

Mastère Avancé Économies d'Énergie dans le Bâtiment





Mastère Avancé Économies d'Énergie dans le Bâtiment

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 2 ans
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Intensité: 16h/semaine
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Accès au site web: www.techtitute.com/fr/ingenierie/master-avance/mastere-avance-economies-energie-batiment

Sommaire

01

Présentation

page 4

02

Objectifs

page 8

03

Compétences

page 18

04

Direction de la formation

page 22

05

Structure et contenu

page 28

06

Méthodologie

page 48

07

Diplôme

page 56

01

Présentation

L'économie d'énergie dans le bâtiment est une tâche essentielle qui doit être réalisée dès le processus de conception du bâtiment, car il existe des techniques et des outils qui permettent de réduire la consommation d'énergie, ainsi que l'utilisation des énergies renouvelables, essentielles dans la société d'aujourd'hui. C'est pourquoi TECH a lancé ce programme destiné aux ingénieurs. Il s'agit d'une qualification 100% en ligne où toutes les informations actualisées sur les systèmes électriques et les économies d'énergie dans les processus de construction seront étudiées en profondeur.





“

Les ingénieurs doivent mettre à jour leurs connaissances sur les nouvelles techniques de construction. Dans ce Mastère Avancé, nous vous donnons les clés de l'économie d'énergie dans le bâtiment, dans une formation intensive et complète”

Le Mastère Avancé en Économies d'Énergie dans le Bâtiment couvre l'ensemble des sujets impliqués dans ce domaine, tant dans le secteur résidentiel que tertiaire, et dans le domaine de l'intervention dans les bâtiments existants ainsi que dans les nouvelles constructions. Son étude présente un avantage certain par rapport à d'autres programmes qui se concentrent sur des blocs spécifiques, ce qui empêche les étudiants d'apprendre l'interrelation avec d'autres domaines inclus dans le champ multidisciplinaire de l'économie d'énergie et de la durabilité dans le bâtiment.

Ce programme a été conçu pour offrir des informations de qualité supérieure sur les économies d'énergie dans les bâtiments. Par conséquent, à la fin du cours, les étudiants seront en mesure d'analyser les mesures possibles pour développer un projet de rénovation et d'économie d'énergie basé sur l'expérience de travaux singuliers et de cas réussis présentés dans ce diplôme, où ils seront en mesure d'analyser les différentes options d'intervention dans le domaine de l'énergie liées aux matériaux, aux systèmes et aux installations à haute performance énergétique.

De même, ils auront acquis une solide connaissance des normes et réglementations à appliquer en matière d'économie d'énergie et de durabilité dans le bâtiment. Et vous pourrez maîtriser les connaissances dans le domaine de l'énergie, de l'architecture bioclimatique, des énergies renouvelables et des installations du bâtiment, telles que les installations électriques, thermiques, d'éclairage et de contrôle.

Tout au long de ce programme, l'étudiant passera en revue toutes les approches actuelles des différents défis posés par sa profession. Une démarche de haut niveau qui deviendra un processus d'amélioration, non seulement sur le plan professionnel, mais aussi sur le plan personnel. En outre, TECH assume un engagement social: aider les professionnels hautement qualifiés à mettre à jour et à développer leurs compétences personnelles, sociales et professionnelles pendant le cours.

Ce Mastère Avancé est conçu pour vous donner accès aux connaissances spécifiques de cette discipline de manière intensive et pratique. Une valeur sûre pour tout professionnel. De plus, comme il s'agit d'une formation 100% en ligne, c'est l'étudiant qui décide où et quand étudier. Il n'y a pas d'obligation d'horaire fixe ni de déplacement pour se rendre en classe, ce qui permet de concilier plus facilement vie professionnelle et vie familiale.

Ce **Mastère Avancé en Économies d'Énergie dans le Bâtiment** contient le programme académique le plus complet et le plus actuel du marché. Les principales caractéristiques sont les suivantes:

- ◆ Les dernières technologies en matière de software d'enseignement en ligne
- ◆ Le système d'enseignement intensément visuel, soutenu par un contenu graphique et schématique facile à assimiler et à comprendre
- ◆ Le développement d'études de cas présentées par des experts en exercice
- ◆ La dernière génération de systèmes vidéo interactifs
- ◆ Enseignement soutenu par la télépratique
- ◆ Systèmes de mise à jour et de recyclage continus
- ◆ Apprentissage autorégulé: compatibilité totale avec d'autres professions
- ◆ Exercices pratiques pour l'auto-évaluation et la vérification de l'apprentissage
- ◆ Groupes de soutien et synergies éducatives: questions à l'expert, forums de discussion et de connaissances
- ◆ Communication avec l'enseignant et travail de réflexion individuel
- ◆ La possibilité d'accéder au contenu à partir de n'importe quel appareil fixe ou portable doté d'une connexion internet
- ◆ Des banques de documentation complémentaire disponibles en permanence et cela-même après la formation



L'utilisation des énergies renouvelables offre des améliorations sociales, économiques et environnementales. Qu'attendez-vous pour vous inscrire et apprendre cela à TECH?"

“ *Un programme créé pour des professionnels comme vous qui aspirent à l'excellence et qui vous permettra d'acquérir de nouvelles compétences et stratégies de manière fluide et efficace* ”

Notre personnel enseignant est composé de professionnels en activité. TECH s'assure ainsi d'offrir aux étudiants l'objectif d'actualisation académique qu'ils recherchent. Une équipe pluridisciplinaire de spécialistes et de professionnels expérimentés dans différents environnements, qui développeront efficacement les connaissances théoriques, mais qui, surtout, mettront au service du diplôme les connaissances pratiques issues de leur propre expérience.

Cette maîtrise du sujet est complétée par l'efficacité de la conception méthodologique de ce Mastère Avancé. Conçu par une équipe pluridisciplinaire d'experts en elearning, il intègre les dernières avancées en matière de technologie éducative. Ainsi, vous pourrez étudier pourra étude avec une gamme d'outils multimédias polyvalents qui vous donneront l'efficacité dont vous avez besoin.

Le design de ce programme se centre sur l'Apprentissage par les Problèmes, une approche qui conçoit l'apprentissage comme un processus éminemment pratique. Pour y parvenir à distance, nous utiliserons la télépratique. à l'aide d'un système vidéo interactif innovant et de *Learning from an Expert*.

Un programme du plus haut niveau scientifique, soutenu par un développement technologique avancé et l'expérience pédagogique des meilleurs professionnels.

Une immersion profonde et complète dans les stratégies et les approches les plus importantes en matière d'économie d'énergie.



02 Objectifs

Notre objectif est de former des professionnels hautement qualifiés pour une expérience professionnelle. Un objectif qui se complète, par ailleurs, de manière globale, avec la promotion du développement humain qui jette les bases d'une société meilleure. Cet objectif se concrétise en aidant les professionnels atteindre un niveau de compétence et de contrôle beaucoup plus élevé. Un objectif qui peut être atteint grâce au parcours académique proposé par ce Mastère Avancé.



“

Si votre objectif est de progresser dans votre profession, d'acquérir une qualification qui vous permettra de rivaliser avec les meilleurs, ne cherchez pas plus loin: bienvenue à TECH”



Objectifs généraux

- ◆ Aborder les particularités pour gérer correctement la conception, le projet, la construction et l'exécution des travaux de réhabilitation énergétique (bâtiments existants) et d'économie d'énergie (nouveaux bâtiments)
- ◆ Interpréter le cadre réglementaire actuel sur la base des réglementations en vigueur et des critères possibles à mettre en œuvre pour l'efficacité énergétique dans les bâtiments
- ◆ Découvrir les opportunités commerciales potentielles offertes par la connaissance des différentes mesures d'efficacité énergétique, depuis l'étude des appels d'offres et des appels d'offres techniques pour les contrats de construction, la conception des bâtiments, l'analyse et la direction des travaux, la gestion, la coordination et la planification du développement des projets de rénovation et d'économie d'énergie
- ◆ Capacité à analyser les programmes d'entretien des bâtiments, en développant l'étude des mesures d'économie d'énergie appropriées à mettre en œuvre en fonction des exigences techniques
- ◆ Approfondir les dernières tendances, technologies et techniques dans le domaine de l'efficacité énergétique des bâtiments
- ◆ Comprendre l'impact de la consommation d'énergie d'une ville et des principaux éléments qui la font fonctionner, les bâtiments
- ◆ Approfondir la compréhension de la consommation et de la demande d'énergie, étant donné qu'il s'agit des principaux facteurs conditionnant le confort énergétique d'un bâtiment
- ◆ Former les étudiants à la connaissance générale des différentes normes, standards, réglementations et législations existantes, en leur permettant d'étudier en profondeur les normes spécifiques qui interviennent dans le développement de procédures pour les actions d'économie d'énergie dans les bâtiments
- ◆ Offrir une connaissance fondamentale pour soutenir le reste des modules et les outils pour rechercher des informations connexes
- ◆ Appliquer les aspects clés de l'économie circulaire dans les bâtiments en utilisant les outils d'analyse du cycle de vie et de bilan carbone pour établir des plans de réduction de l'impact environnemental, ainsi que pour répondre aux critères des marchés publics écologiques
- ◆ Former les étudiants à réaliser des audits énergétiques conformément à la norme EN 16247-2, à fournir des services énergétiques et à effectuer des certifications énergétiques afin d'établir des mesures d'amélioration qui augmentent les économies d'énergie et la durabilité dans les bâtiments
- ◆ Approfondir l'importance des outils architecturaux qui permettront l'utilisation maximale de l'environnement climatique d'un bâtiment
- ◆ Effectuer une analyse exhaustive de la technique de chacune des énergies renouvelables. Cela permettra à l'étudiant d'avoir la capacité et la vision de concevoir les meilleures options pour le choix d'une source d'énergie en fonction des ressources disponibles
- ◆ Le choix des équipements les plus efficaces et la détection des déficiences de l'installation électrique afin de réduire la consommation, d'optimiser les installations et d'instaurer une culture de l'efficacité énergétique au sein de l'organisation. Ainsi que la conception d'infrastructures pour les bornes de recharge de véhicules électriques pour leur mise en œuvre dans les bâtiments



- ◆ Approfondir les différents systèmes de génération de froid et de chauffage les plus couramment utilisés aujourd'hui
- ◆ Réaliser une analyse complète des principales opérations de maintenance des équipements de climatisation, de nettoyage et de remplacement des pièces
- ◆ Analyser en profondeur les propriétés de la lumière impliquée dans les économies d'énergie dans les bâtiments
- ◆ Maîtriser et appliquer les techniques et exigences de design et de calcul des systèmes d'éclairage, en cherchant à respecter les critères sanitaires, visuels et énergétiques
- ◆ Approfondir et analyser les différents systèmes de contrôle installés dans les bâtiments, les différences entre eux, les critères d'applicabilité dans chaque cas et les économies d'énergie réalisées

“ Notre objectif est de vous aider à atteindre le vôtre, à travers un programme de formation très exclusif qui deviendra une expérience de croissance professionnelle incomparable ”



Objectifs spécifiques

Module 1. Rénovation énergétique des bâtiments existants

- ◆ Maîtriser les principaux concepts de la méthodologie à suivre dans l'élaboration d'une analyse d'étude de rénovation énergétique en fonction des critères à mettre en œuvre
- ◆ Interpréter les pathologies des fondations, des toitures, des façades et des dalles extérieures, des menuiseries et des vitrages, ainsi que des installations, en élaborant l'étude de rénovation énergétique d'un bâtiment existant, depuis la collecte des données, l'analyse et l'évaluation, l'étude des différentes propositions d'amélioration et les conclusions, l'étude des réglementations techniques applicables
- ◆ Établir les lignes directrices qui doivent être prises en compte dans le développement des interventions de réhabilitation énergétique dans les bâtiments historiques, à partir de la collecte, de l'analyse et de l'évaluation des données, de l'étude des différentes propositions d'amélioration et des conclusions, de l'étude des réglementations techniques applicables
- ◆ Acquérir les connaissances nécessaires pour développer une étude économique de la réhabilitation énergétique basée sur l'analyse des coûts, des délais d'exécution, des conditions de spécialisation des travaux, des garanties et des essais spécifiques
- ◆ Elaborer une évaluation de l'intervention de réhabilitation énergétique appropriée et de ses alternatives sur la base de l'analyse des différentes options d'intervention, sur la base de l'analyse des coûts sur la base de l'amortissement, de la sélection correcte des objectifs, ainsi qu'un extrait final avec les lignes d'action possibles

Module 2. Economies d'énergie dans les nouveaux bâtiments

- ◆ Connaître les catégories de bâtiments, analyser les solutions de construction et les objectifs à atteindre, ainsi que préparer une étude de coût des différentes propositions d'intervention
- ◆ Interpréter les pathologies possibles des nouvelles constructions à partir de l'étude des fondations, des toitures, des façades et des dalles extérieures, des menuiseries et des vitrages, ainsi que des installations, en développant l'étude complète de réhabilitation énergétique à partir de la collecte des données, de l'analyse et de l'évaluation, de l'étude des différentes propositions d'amélioration et des conclusions, de l'étude des réglementations techniques d'application
- ◆ Établir les lignes directrices qui doivent être prises en compte dans le développement de nouveaux travaux d'économie d'énergie dans les bâtiments singuliers, à partir de la collecte, de l'analyse et de l'évaluation des données, de l'étude des différentes propositions d'amélioration et des conclusions, de l'étude des réglementations techniques applicables
- ◆ Acquérir les connaissances nécessaires pour élaborer une étude économique des nouveaux travaux d'économie d'énergie basée sur l'analyse du coût, des délais d'exécution, des conditions de spécialisation des travaux, des garanties et des essais spécifiques à demander
- ◆ Elaborer une évaluation de l'intervention appropriée d'un nouveau bâtiment à économie d'énergie et de ses alternatives sur la base de l'analyse des différentes options d'intervention, de l'analyse des coûts sur la base de l'amortissement, de la sélection correcte des objectifs, ainsi qu'un extrait final avec les lignes d'action possibles

Module 3. Économies d'énergie dans l'enveloppe

- ◆ Approfondir la portée de l'étude de l'enveloppe, comme les paramètres liés aux matériaux, aux épaisseurs, à la conductivité, à la transmittance et comme les conditions techniques de base pour analyser la performance énergétique d'un bâtiment
- ◆ Interpréter les améliorations énergétiques possibles sur la base de l'étude de l'optimisation énergétique des fondations, des toits, des façades et des dalles extérieures (sols et plafonds), ainsi que des murs de sous-sol en contact avec le bâtiment, en développant l'étude à partir de la collecte, de l'analyse et de l'évaluation des données, de l'étude des différentes propositions d'amélioration et des conclusions, de l'étude des réglementations techniques applicables
- ◆ Traiter les rencontres singulières de l'enveloppe thermique telles que les patins d'installation et les cheminées
- ◆ Acquérir des connaissances sur l'étude de l'enveloppe dans des constructions préfabriquées particulières
- ◆ Planifier et contrôler la bonne exécution au moyen d'une étude thermographique en fonction des matériaux, de leur disposition, du développement de l'analyse thermographique et de l'étude des solutions à mettre en œuvre

Module 4. Les économies d'énergie dans les menuiseries et les vitrages

- ◆ Maîtriser les concepts fondamentaux du champ d'étude de la menuiserie, tels que les paramètres relatifs aux matériaux (solutions monomatériaux ou mixtes), les justifications techniques et les différentes solutions innovantes en fonction de la nature du bâtiment
- ◆ Interpréter les améliorations énergétiques possibles à partir de l'étude des caractéristiques techniques des menuiseries, telles que la transmission, la perméabilité à l'air, l'étanchéité à l'eau et la résistance au vent

- ◆ Aborder en détail le champ d'étude des types de vitrages et la composition des vitrages composites, tels que les paramètres relatifs à leurs propriétés, les justifications techniques et les différentes solutions innovantes en fonction de la nature du bâtiment
- ◆ Acquérir des connaissances sur les différents types de protection solaire en fonction de leur disposition et de leurs justifications techniques, ainsi que sur les solutions uniques
- ◆ Découvrir de nouvelles propositions de vitrages et de châssis à haute performance énergétique

Module 5. Les économies d'énergie dans les ponts thermiques

- ◆ Approfondir les concepts fondamentaux du champ d'application de l'étude des ponts thermiques possibles, tels que les paramètres relatifs à la définition, les règles d'application, les justifications techniques et les différentes solutions innovantes en fonction de la nature du bâtiment
- ◆ Aborder l'analyse de chaque pont thermique en fonction de la nature du type, nous développerons donc les ponts thermiques constructifs, géométriques et ceux dus au changement de matériau
- ◆ Analyser les éventuels ponts thermiques singuliers du bâtiment: la fenêtre, le capialzado, le pilier et la forge
- ◆ Planifier et contrôler l'exécution correcte sur la base de l'étude des ponts thermiques possibles au moyen de la thermographie, en spécifiant l'équipement thermographique, les conditions de travail, la détection des rencontres à corriger et l'analyse ultérieure des solutions
- ◆ Analyser les différents outils de calcul des ponts thermiques: *Therm*, *Cypetherm*, *He Plus* et *Flixo*

Module 6. Economies d'énergie dans l'étanchéité à l'air

- ◆ Approfondir le champ d'application de l'étude de l'étanchéité à l'air, tels que les paramètres relatifs à la définition, les règles d'application, les justifications techniques et les différentes solutions innovantes en fonction de la nature du bâtiment
- ◆ Interpréter les améliorations énergétiques possibles à partir de l'étude de l'optimisation énergétique de l'étanchéité à l'air basée sur l'intervention dans l'enveloppe et dans les installations
- ◆ Interpréter le développement des différentes pathologies qui peuvent survenir si l'étanchéité à l'air n'est pas prise en compte dans le bâtiment: condensation, humidité, efflorescences, consommation d'énergie élevée, mauvais confort
- ◆ Répondre aux exigences techniques sur la base des différentes solutions techniques afin d'optimiser le confort, la qualité de l'air intérieur et la protection acoustique
- ◆ Planifier et contrôler l'exécution correcte sur la base des tests de thermographie, de fumée et essais *Blower-Door test*

Module 7. Economies d'énergie dans les installations

- ◆ Approfondir le champ d'étude des installations de climatisation, tels que les paramètres relatifs à la définition, les règles d'application, les justifications techniques et les différentes solutions innovantes en fonction de la nature du bâtiment
- ◆ Approfondir l'étude des installations aérothermiques, tels que les paramètres relatifs à la définition, à l'application, aux règlements d'application, aux justifications techniques et aux différentes solutions innovantes en fonction de la nature du bâtiment
- ◆ Vous acquerez des connaissances détaillées dans l'étude des installations de ventilation avec récupération de chaleur, telles que les paramètres liés à la définition, les règles d'application, les justifications techniques et les différentes solutions d'innovation en fonction de la nature du bâtiment
- ◆ Sélectionner le type approprié de chaudière et de pompes à haut rendement énergétique et de chauffage au sol et au plafond sur la base des réglementations applicables, des justifications techniques et de diverses solutions innovantes en fonction de la nature du bâtiment

- ◆ Découvrir les possibilités d'installation de systèmes de refroidissement gratuit ou de *Free-cooling* en analysant leur définition, les règles d'application, les justifications techniques et les différentes solutions innovantes en fonction de la nature du bâtiment
- ◆ Analyser les installations d'éclairage et de transport du bâtiment à haute efficacité énergétique
- ◆ Planifier et contrôler la construction d'installations solaires thermiques et photovoltaïques appropriées
- ◆ Connaître le fonctionnement des systèmes de contrôle de la consommation d'énergie du bâtiment à travers la domotique et le *Best Management System (BMS)*

Module 8. Réglementation et outils pour la simulation énergétique des bâtiments

- ◆ Interpréter le cadre législatif applicable à la certification énergétique des bâtiments
- ◆ Connaître les évolutions réglementaires proposées en matière énergétique dans le cadre du Code Technique de la Construction CTE 2019 par rapport au précédent CTE 2013
- ◆ Analyser les différents outils valables pour la certification énergétique des bâtiments, qu'il s'agisse des Outils unifiés Lider-Calener, du programme de certification énergétique C3X, du programme de certification énergétique C3, du programme de certification énergétique CERMA, du programme de certification énergétique CYPETHERM 2020, ou du programme de certification énergétique SG SAVE
- ◆ Intégrer les connaissances fondamentales de l'élaboration d'une Certification Énergétique d'un bâtiment existant par la Procédure Simplifiée à l'aide du programme C3X et d'un bâtiment neuf à l'aide de l'outil unifié Lider-Calener

Module 9. L'énergie dans les bâtiments

- ◆ Comprendre l'énergie dans les villes
- ◆ Identifier l'importance de la performance énergétique d'un bâtiment
- ◆ Approfondir les différences entre Consommation et la demande énergétique
- ◆ Analyser en détail l'importance du confort énergétique et de l'habitabilité

Module 10. Politique et réglementation

- ◆ Identifier les organismes et entités responsables
- ◆ Obtenir une vision globale de la réglementation en vigueur
- ◆ Justifier les différences entre les différents documents, qu'il s'agisse de normes, de règlements, de standards, de législations et de leur champ d'application
- ◆ Analyser en détail les principales réglementations qui régissent les procédures d'application en matière d'économie d'énergie et de durabilité dans les bâtiments
- ◆ Fournir des outils pour rechercher des informations connexes

Module 11. Économie circulaire

- ◆ Avoir une approche globale de l'économie circulaire dans les bâtiments afin de maintenir une vision stratégique de la mise en œuvre et des meilleures pratiques
- ◆ Quantifier, par l'analyse du cycle de vie et le calcul de l'empreinte carbone, l'impact de la gestion des bâtiments sur la durabilité afin de développer des plans d'amélioration qui permettent de réaliser des économies d'énergie et de réduire l'impact des bâtiments sur l'environnement
- ◆ Maîtriser les critères des marchés publics écologiques dans le secteur de l'immobilier afin d'être en mesure d'y faire face et d'y répondre avec des critères

Module 12. Audit énergétique

- ◆ Discuter en détail du champ d'application d'un audit énergétique, des concepts généraux fondamentaux, des objectifs et de la méthodologie d'analyse
- ◆ Analyser le diagnostic énergétique à partir de l'analyse de l'enveloppe et des systèmes, de l'analyse des consommations et de la comptabilité énergétique, de la proposition d'énergies renouvelables à mettre en œuvre, ainsi que de la proposition de différents systèmes de maîtrise des consommations
- ◆ Analyser les bénéfices d'un audit énergétique en termes de consommation d'énergie, de coûts énergétiques, d'améliorations environnementales, d'améliorations de la compétitivité et d'améliorations de l'entretien des bâtiments

- ◆ Établir les lignes directrices qui doivent être prises en compte dans l'élaboration de l'audit énergétique, telles que la demande d'une documentation antérieure de planimétries et de factures, des visites du bâtiment en fonctionnement, ainsi que l'équipement nécessaire
- ◆ Approcher la collecte d'informations antérieures sur le bâtiment à auditer en se basant sur les données générales, les plans, les projets antérieurs, la liste des installations et les fiches techniques, ainsi que les factures d'énergie
- ◆ Élaborer des procédures de collecte de données préliminaires avec l'inventaire énergétique, les aspects de la construction, les systèmes et les installations, les mesures électriques et les conditions d'exploitation
- ◆ Interpréter l'analyse et l'évaluation de l'enveloppe, des systèmes et des installations, les différentes options d'action, les bilans énergétiques et la comptabilité énergétique du bâtiment
- ◆ Élaborer un programme de propositions d'amélioration sur la base de l'offre et de la demande d'énergie du bâtiment, du type d'action à mener, de l'optimisation de l'enveloppe et des systèmes et installations, ainsi qu'un rapport final qui conclut
- ◆ Prévoir les coûts de développement de l'audit énergétique en fonction de l'échelle du bâtiment à analyser
- ◆ Approfondir les réglementations en vigueur et les prévisions futures en matière d'énergie qui conditionnent la mise en œuvre des mesures proposées dans l'audit énergétique

Module 13. Audits énergétiques et certification

- ◆ Reconnaître le type de travail à effectuer en fonction des objectifs fixés par le client afin de reconnaître la nécessité d'un audit énergétique
- ◆ Réaliser un audit énergétique dans le bâtiment conformément à la norme EN 16247-2 afin d'établir un protocole d'action permettant de connaître la situation initiale et de proposer des options d'économie d'énergie
- ◆ Analyser la fourniture de services énergétiques pour connaître les caractéristiques de chacun d'entre eux dans la définition des contrats de services énergétiques
- ◆ Réaliser la certification énergétique du bâtiment afin de connaître la note énergétique initiale et de pouvoir définir des options d'amélioration selon une norme

Module 14. Architecture bioclimatique

- ◆ Avoir une connaissance approfondie des éléments structurels et de leur effet sur l'efficacité énergétique d'un bâtiment
- ◆ Étudier les éléments structurels qui permettent l'utilisation de la lumière du soleil et d'autres ressources naturelles et leur adaptation architecturale
- ◆ Détecter la relation entre un bâtiment et la santé humaine

Module 15. Énergie renouvelable

- ◆ Discuter en détail de l'évolution des énergies renouvelables jusqu'à leurs applications actuelles
- ◆ Réaliser une étude exhaustive des applications de ces énergies dans la construction actuelle
- ◆ Intérioriser et approfondir l'autoconsommation, ainsi que les avantages de son application dans la construction

Module 16. Installations électriques

- ◆ Choisir les équipements les plus efficaces pour que l'activité dans le bâtiment se fasse avec la plus faible consommation d'énergie possible
- ◆ Détecter et corriger les défauts dus à l'existence d'harmoniques afin de réduire les pertes d'énergie dans le réseau électrique en optimisant sa capacité de transport d'énergie
- ◆ Concevoir des infrastructures de recharge de véhicules électriques dans les bâtiments pour les mettre en conformité avec les réglementations en vigueur ou les exigences spécifiques des clients
- ◆ Optimiser les factures d'électricité pour obtenir les économies les plus importantes en fonction des caractéristiques du profil de demande du bâtiment
- ◆ Mettre en œuvre une culture de l'efficacité énergétique afin d'augmenter les économies d'énergie et donc les économies économiques dans les activités de *Facility Management* au sein de la gestion immobilière



Module 17. Installations thermiques

- ◆ Maîtriser les différents systèmes de climatisation thermique et leur fonctionnement
- ◆ Décomposition détaillée de leurs composants pour la maintenance des machines
- ◆ Analyser le rôle de l'efficacité énergétique dans l'évolution des différents systèmes

Module 18. Installations d'éclairage

- ◆ Appliquer les principes de la technologie de l'éclairage, ses propriétés, en différenciant les aspects qui contribuent aux économies d'énergie
- ◆ Analyser les critères, les caractéristiques et les exigences des différentes solutions que l'on peut trouver dans les bâtiments
- ◆ Concevoir et calculer des projets d'éclairage, en améliorant l'efficacité énergétique
- ◆ Intégrer les techniques d'éclairage pour améliorer la santé en tant qu'élément de référence en matière d'économie d'énergie

Module 19. Installations de contrôle

- ◆ Analyser les différentes installations, technologies et systèmes de contrôle appliqués aux économies d'énergie dans les bâtiments
- ◆ Différencier les différents systèmes à mettre en œuvre, en distinguant les caractéristiques dans chaque cas spécifique
- ◆ Examiner en profondeur comment les installations de contrôle contribuent aux économies d'énergie dans les bâtiments en optimisant les ressources énergétiques
- ◆ Maîtriser les principes de configuration des systèmes de contrôle utilisés dans les bâtiments

Module 20. Certifications internationales en matière de durabilité, d'efficacité énergétique et de confort

- ◆ Approfondir la portée des certifications internationales en matière de durabilité et d'efficacité énergétique, ainsi que les certifications actuelles en matière de consommation zéro/cas zéro
- ◆ Discuter en détail des certifications de durabilité LEED, BREEAM et Green, des origines, des types de certifications, des niveaux de certification, ainsi que des critères à mettre en œuvre
- ◆ Découvrir la certification LEED ZERO, l'origine, les niveaux de certification, les critères à mettre en œuvre et le cadre de développement
- ◆ Discuter en détail des certifications Passivhaus, EnePHit, Minergie et nZEB, de leur origine, des niveaux de certification, des critères à mettre en œuvre et du cadre de développement pour les bâtiments à énergie quasi nulle
- ◆ Approfondir la certification WELL, l'origine, les niveaux de certification, les critères à mettre en œuvre et le cadre de développement

03

Compétences

Une fois tous les contenus étudiés et les objectifs du Mastère Avancé en Économies d'Énergie dans le Bâtiment atteints, le professionnel disposera de compétences et de performances supérieures dans ce domaine. Une approche très complète, dans une qualification de haut niveau, qui marque la différence en tant que programme dans le contexte académique pour le domaine de l'énergie dans le bâtiment.





“

Atteindre l'excellence dans n'importe quelle profession exige des efforts et de la persévérance. Mais, surtout, elle nécessite l'appui de professionnels qui peuvent vous donner l'impulsion dont vous avez besoin, avec les moyens et le soutien nécessaires. Chez TECH, nous vous offrons tout ce dont vous avez besoin”



Compétences générales

- ◆ Acquérir les compétences nécessaires à la pratique professionnelle dans le domaine de la durable, la connaissance de tous les facteurs nécessaires pour la mener à bien avec qualité et solvabilité
- ◆ Connaître les consommations d'énergie des bâtiments et mener des actions pour les réduire
- ◆ Appliquer les réglementations spécifiques relatives aux économies d'énergie dans les bâtiments
- ◆ Réaliser des audits énergétiques dans les bâtiments
- ◆ Détecter et résoudre les problèmes dans les installations électriques pour économiser la consommation d'énergie

“

Notre objectif est très simple: vous offrir une formation de qualité, avec le meilleur système d'enseignement du moment, afin que vous puissiez atteindre l'excellence dans votre profession”





Compétences spécifiques

- ◆ Concevoir des projets de rénovation de bâtiments existants en respectant des critères stricts d'efficacité énergétique
- ◆ Concevoir des projets d'économie d'énergie pour les nouveaux bâtiments en respectant des critères stricts d'efficacité énergétique
- ◆ Coordonner et planifier le développement de projets de rénovation et d'économie d'énergie
- ◆ Travailler en tant que chef de projet pour des projets de rénovation et d'économie d'énergie
- ◆ Gérer les départements d'exécution et d'installation des entreprises de construction spécialisées dans l'efficacité énergétique
- ◆ Préparer des appels d'offres pour l'attribution de contrats de construction pour des travaux de rénovation énergétique et d'économie d'énergie
- ◆ Développer, coordonner et planifier les programmes d'entretien des bâtiments et établir les mesures d'intervention optimales conformément aux critères techniques établis, en donnant la priorité à la réduction de la demande d'énergie
- ◆ Accès aux postes de direction dans les domaines d'activité des ressources énergétiques dans les entreprises du secteur
- ◆ Se qualifier en tant que spécialiste de la construction de projets de rénovation énergétique efficaces sur le plan énergétique
- ◆ Se qualifier en tant que spécialiste de la construction de nouveaux bâtiments efficaces sur le plan énergétique
- ◆ Se qualifier en tant que consultant spécialisé dans l'énergie des bâtiments
- ◆ Découvrir l'impact de la consommation énergétique d'une ville
- ◆ Connaître la législation et les réglementations relatives à l'économie d'énergie et à la durabilité dans le bâtiment et la construction et les appliquer dans leur travail
- ◆ Développer des plans d'amélioration pour réduire l'impact environnemental des bâtiments
- ◆ Appliquer la norme EN 16247-2 pour réaliser des audits
- ◆ Utiliser les ressources naturelles en suivant l'adaptation architecturale bioclimatique
- ◆ Appliquer les énergies renouvelables dans la construction des bâtiments
- ◆ Appliquer toutes les techniques nécessaires pour réaliser des économies d'énergie dans les bâtiments
- ◆ Développer et appliquer des systèmes de climatisation efficaces
- ◆ Développer et appliquer des systèmes d'éclairage efficaces
- ◆ Utiliser des systèmes de contrôle permettant de réaliser des économies d'énergie

04

Direction de la formation

Dans le cadre du concept de qualité totale de notre Université, nous sommes fiers de vous proposer un corps enseignant de très haut niveau, choisi pour son expérience avérée dans le domaine de l'éducation. Des professionnels de différents domaines et compétences qui composent un ensemble multidisciplinaire complet. Une occasion unique d'apprendre des meilleurs.





“

Nos enseignants mettront leur expérience et leurs compétences pédagogiques à votre disposition pour vous offrir un processus de spécialisation stimulant et créatif”

Direction



Mme Peña Serrano, Ana Belén

- ♦ Ingénieur technique chez Quetzal Ingeniería
- ♦ Production d'un podcast sur les énergies renouvelables
- ♦ Technicien en documentation chez AT. Spain Holdco
- ♦ Ingénieur technique chez Ritrac Training
- ♦ Projets de topographie chez Caribersa
- ♦ Ingénieur technique en topographie à l'Université polytechnique de Madrid
- ♦ Maîtrise en énergies renouvelables à l'Université San Pablo CEU



M. Nieto-Sandoval González- Nicolás, David

- ♦ Ingénieur Technique Industriel de l'E.U.P de Málaga
- ♦ Ingénieur industriel par l'E.T.S.I.I. de Ciudad Real
- ♦ Délégué à la protection des données (DPD), Université Antonio Nebrija
- ♦ Expert en Gestion de Projets, consultant en entreprise et mentor dans des organisations telles que Youth Business Spain ou COGITI de Ciudad Real
- ♦ PDG de la startup GoWork orientée vers la gestion des compétences et le développement professionnel et l'expansion des entreprises par le biais d'hyperlabels
- ♦ Éditeur de contenus de formation technologique pour des entités publiques et privées
- ♦ Enseignant approuvé par l'EOI dans les domaines de l'industrie, de l'entrepreneuriat, des ressources humaines, de l'énergie, des nouvelles technologies et de l'innovation technologique

Professeurs

Dr Diedrich Valero, Daniel

- ◆ Chef de projet et architecte chez DMDV Architects PASSIVHAUS
- ◆ Cofondateur de CENERGETICA, société de conseil en développement durable pour les certifications internationales LEED, BREEAM et WELL
- ◆ Professeur associé dans différents programmes d'enseignement supérieur dans son domaine de spécialisation
- ◆ Docteur de l'Université d'Alcalá
- ◆ Architecte de l'Université polytechnique de Madrid, ETSAM
- ◆ Architecte certifié en consommation d'énergie zéro par le Passive House Institut. Darmstadt, Allemagne

Dr Celis D'Amico, Flavio

- ◆ Architecte expert en construction durable et patrimoniale
- ◆ Architecte chez CDE Arquitectura SLP
- ◆ Chercheur à l'école d'architecture de l'Université d'Alcalá de Henares, Madrid
- ◆ Rédacteur du magazine Hábitat Sustentable de l'Université du Bio-Bio
- ◆ Docteur en architecture de l'Université polytechnique de Madrid

Dr Da Casa Martín, Fernando

- ◆ Directeur du Bureau de la gestion et de la maintenance des infrastructures de l'Université d'Alcalá
- ◆ Professeur de programmes au service d'architecture
- ◆ Professeur de l'école universitaire de restauration et de patrimoine architectural
- ◆ Directeur de l'école d'architecture technique
- ◆ Docteur en architecture de l'Université polytechnique de Madrid
- ◆ Spécialiste de l'intervention architecturale, de l'ingénierie géotechnique, de l'architecture et de l'environnement durables et du patrimoine
- ◆ Prix Europa Nostra de la Communauté européenne pour la conservation du patrimoine

M. Postigo Castellanos, Juan

- ◆ Architecte technique expert dans la gestion intégrale des promotions, l'achat de terrains et leur développement urbain
- ◆ Architecte technique
- ◆ Gérant et directeur technique de POSCON S.L
- ◆ Gestion de l'exécution des travaux
- ◆ Architecte technique de l'Université polytechnique de Madrid
- ◆ Maîtrise en énergies renouvelables de l'Université européenne de Madrid
- ◆ Consultant certifié en maison passive par le PassivHaus Institut (Darmstadt, Allemagne)
- ◆ Maîtrise en environnement et architecture bioclimatique de l'Université polytechnique de Madrid
- ◆ MBA Building à l'European Business School

Mme Dombritz Martialay, Talia

- ◆ Cofondateur et directeur général de CENERGETICA
- ◆ Directeur de projet chez DMDV Arquitectos
- ◆ Multiples consultations nationales et internationales pour LEED, BREEAM, WELL et PASSIVHAUS
- ◆ Cours en doctorat à l'ETSAM
- ◆ Architecte, bâtiment et urbanisme de l'Université Polytechnique de Madrid
- ◆ Architecture à l'Université CEU San Pablo
- ◆ Qualifications LEED® AP BD+C du Conseil américain du bâtiment durable (USGBC). Green Building Council (USGBC), BREEAM® ES Assessor par le Building Research Establishment (BRE) et WELL™ AP par l'International WELL Building Institute (IWBI) et expert en bâtiment PASSIVHAUS®

Dr Echeverría Valiente, Ernesto

- ◆ Directeur CDE Architecture
- ◆ Directeur général Celis DA Casa Echeverría Arquitectura
- ◆ Chef du département de construction du groupe Pinar
- ◆ Collaborateur à la création de 2 brevets et chercheur
- ◆ Professeur de dessin et de géométrie à l'école d'architecture d'Alcalá
- ◆ Docteur en architecture de l'Université polytechnique de Madrid
- ◆ Diplôme d'architecture de l'Université polytechnique de Madrid

M. González Cano, Jose Luis

- ◆ Concepteur d'éclairage
- ◆ Enseignant de la formation professionnelle en systèmes électroniques, télématique (instructeur certifié CISCO), radiocommunications, IoT
- ◆ Diplômé en optique et optométrie de l'Université Complutense de Madrid
- ◆ Technicien spécialisé en électronique industrielle par Netecad Academy
- ◆ Membre de: L'association professionnelle des concepteurs d'éclairage (conseiller technique), membre du comité espagnol de l'éclairage





“

*Une expérience éducative unique,
clé et décisive pour stimuler votre
développement professionnel et
sauter le pas”*

05

Structure et contenu

Le contenu de ce programme a été élaboré par différents enseignants avec un objectif clair: faire en sorte que nos étudiants acquièrent chacune des compétences nécessaires pour devenir de véritables experts en la matière. Le contenu de ce Mastère Avancé vous permettra d'apprendre tous les aspects des différentes disciplines impliquées dans ce domaine. Un programme très complet et bien structuré qui vous mènera vers les plus hauts standards de qualité et de réussite.





“

Grâce à un développement très bien compartimenté, vous pourrez accéder aux connaissances les plus avancées du moment en matière d'économie d'énergie”

Module 1. Rénovation énergétique des bâtiments existants

- 1.1. Méthodologie
 - 1.1.1. Principaux concepts
 - 1.1.2. Établissement des catégories de bâtiments
 - 1.1.3. Analyse des pathologies du bâtiment
 - 1.1.4. Analyse des objectifs de la réglementation
- 1.2. Étude des pathologies des fondations des bâtiments existants
 - 1.2.1. Collecte des données
 - 1.2.2. Analyse et évaluation
 - 1.2.3. Propositions d'amélioration et conclusions
 - 1.2.4. Réglementations techniques
- 1.3. Étude des pathologies des toitures des bâtiments existants
 - 1.3.1. Collecte des données
 - 1.3.2. Analyse et évaluation
 - 1.3.3. Propositions d'amélioration et conclusions
 - 1.3.4. Réglementations techniques
- 1.4. Études des pathologies des façades des bâtiments existants
 - 1.4.1. Collecte des données
 - 1.4.2. Analyse et évaluation
 - 1.4.3. Propositions d'amélioration et conclusions
 - 1.4.4. Réglementations techniques
- 1.5. Études pathologiques des dalles extérieures des bâtiments existants
 - 1.5.1. Collecte des données
 - 1.5.2. Analyse et évaluation
 - 1.5.3. Propositions d'amélioration et conclusions
 - 1.5.4. Réglementations techniques
- 1.6. Études des pathologies des menuiseries et des vitrages des bâtiments existants
 - 1.6.1. Collecte des données
 - 1.6.2. Analyse et évaluation
 - 1.6.3. Propositions d'amélioration et conclusions
 - 1.6.4. Réglementations techniques

- 1.7. Analyse des installations existantes dans les bâtiments
 - 1.7.1. Collecte des données
 - 1.7.2. Analyse et évaluation
 - 1.7.3. Propositions d'amélioration et conclusions
 - 1.7.4. Réglementations techniques
- 1.8. Étude des interventions de réhabilitation énergétique dans les bâtiments historiques
 - 1.8.1. Collecte des données
 - 1.8.2. Analyse et évaluation
 - 1.8.3. Propositions d'amélioration et conclusions
 - 1.8.4. Réglementations techniques
- 1.9. Étude économique de la réhabilitation énergétique
 - 1.9.1. Analyse des coûts
 - 1.9.2. Analyse du temps
 - 1.9.3. Spécialisation des travaux
 - 1.9.4. Garanties et essais spécifiques
- 1.10. Évaluation de l'intervention appropriée et des alternatives
 - 1.10.1. Analyse des différentes options d'intervention
 - 1.10.2. Analyse des coûts sur la base de l'amortissement
 - 1.10.3. Ciblage
 - 1.10.4. Évaluation finale de l'intervention sélectionnée

Module 2. Économies d'énergie dans les nouveaux bâtiments

- 2.1. Méthodologie
 - 2.1.1. Établissement des catégories de bâtiments
 - 2.1.2. Analyse des solutions de construction
 - 2.1.3. Analyse des objectifs de la réglementation
 - 2.1.4. Chiffrage des propositions d'intervention
- 2.2. Études de fondation pour les nouvelles constructions
 - 2.2.1. Type d'action
 - 2.2.2. Analyse et évaluation
 - 2.2.3. Propositions d'intervention et conclusions
 - 2.2.4. Réglementations techniques

- 2.3. Etudes des toitures des constructions neuves
 - 2.3.1. Type d'action
 - 2.3.2. Analyse et évaluation
 - 2.3.3. Propositions d'intervention et conclusions
 - 2.3.4. Réglementations techniques
 - 2.4. Etudes des façades des nouveaux bâtiments
 - 2.4.1. Type d'action
 - 2.4.2. Analyse et évaluation
 - 2.4.3. Propositions d'intervention et conclusions
 - 2.4.4. Réglementations techniques
 - 2.5. Études des dalles de sol extérieures dans les nouveaux bâtiments
 - 2.5.1. Type d'action
 - 2.5.2. Analyse et évaluation
 - 2.5.3. Propositions d'intervention et conclusions
 - 2.5.4. Réglementations techniques
 - 2.6. Etudes de la menuiserie et du vitrage dans les bâtiments neufs
 - 2.6.1. Type d'action
 - 2.6.2. Analyse et évaluation
 - 2.6.3. Propositions d'intervention et conclusions
 - 2.6.4. Réglementations techniques
 - 2.7. Analyse des installations des nouveaux bâtiments
 - 2.7.1. Type d'action
 - 2.7.2. Analyse et évaluation
 - 2.7.3. Propositions d'intervention et conclusions
 - 2.7.4. Réglementations techniques
 - 2.8. Études et options pour les mesures d'économie d'énergie dans les bâtiments uniques
 - 2.8.1. Type d'action
 - 2.8.2. Analyse et évaluation
 - 2.8.3. Propositions d'intervention et conclusions
 - 2.8.4. Réglementations techniques
 - 2.9. Etude économique des différentes alternatives pour l'économie d'énergie dans les nouveaux bâtiments
 - 2.9.1. Analyse des coûts
 - 2.9.2. Analyse du temps
 - 2.9.3. Spécialisation des travaux
 - 2.9.4. Garanties et essais spécifiques
 - 2.10. Évaluation de la solution appropriée et des alternatives
 - 2.10.1. Analyse des différentes options d'intervention
 - 2.10.2. Analyse des coûts sur la base de l'amortissement
 - 2.10.3. Ciblage
 - 2.10.4. Évaluation finale de l'intervention sélectionnée
- Module 3. Économies d'énergie dans l'enveloppe**
- 3.1. Principaux concepts
 - 3.1.1. Matériaux
 - 3.1.2. Les épaisseurs
 - 3.1.3. Conductivité
 - 3.1.4. Transmittance
 - 3.2. Isolation des fondations
 - 3.2.1. Matériaux
 - 3.2.2. Disposition
 - 3.2.3. Justifications techniques
 - 3.2.4. Solutions innovantes
 - 3.3. Isolation des façades
 - 3.3.1. Matériaux
 - 3.3.2. Disposition
 - 3.3.3. Justifications techniques
 - 3.3.4. Solutions innovantes
 - 3.4. Isolation des toitures
 - 3.4.1. Matériaux
 - 3.4.2. Disposition
 - 3.4.3. Justifications techniques
 - 3.4.4. Solutions innovantes

- 3.5. Isolation des dalles de plancher: planchers
 - 3.5.1. Matériaux
 - 3.5.2. Disposition
 - 3.5.3. Justifications techniques
 - 3.5.4. Solutions innovantes
- 3.6. Isolation des dalles de sol: plafonds
 - 3.6.1. Matériaux
 - 3.6.2. Disposition
 - 3.6.3. Justifications techniques
 - 3.6.4. Solutions innovantes
- 3.7. Isolation des murs de sous-sol
 - 3.7.1. Matériaux
 - 3.7.2. Disposition
 - 3.7.3. Justifications techniques
 - 3.7.4. Solutions innovantes
- 3.8. Patins d'installation vs. Cheminées
 - 3.8.1. Matériaux
 - 3.8.2. Disposition
 - 3.8.3. Justifications techniques
 - 3.8.4. Solutions innovantes
- 3.9. Enveloppe de bâtiment préfabriquée
 - 3.9.1. Matériaux
 - 3.9.2. Disposition
 - 3.9.3. Justifications techniques
 - 3.9.4. Solutions innovantes
- 3.10. Analyse thermographique
 - 3.10.1. Thermographie en fonction des matériaux
 - 3.10.2. Thermographie selon l'agencement
 - 3.10.3. Développement de l'analyse thermographique
 - 3.10.4. Solutions à mettre en œuvre

Module 4. Les économies d'énergie dans les menuiseries et les vitrages

- 4.1. Types de menuiseries
 - 4.1.1. Solutions mono-matériau
 - 4.1.2. Solutions mixtes
 - 4.1.3. Justifications techniques
 - 4.1.4. Solutions innovantes
- 4.2. Transmittance
 - 4.2.1. Définition
 - 4.2.2. Règlementation
 - 4.2.3. Justifications techniques
 - 4.2.4. Solutions innovantes
- 4.3. Perméabilité à l'air
 - 4.3.1. Définition
 - 4.3.2. Règlementation
 - 4.3.3. Justifications techniques
 - 4.3.4. Solutions innovantes
- 4.4. Étanchéité à l'eau
 - 4.4.1. Définition
 - 4.4.2. Règlementation
 - 4.4.3. Justifications techniques
 - 4.4.4. Solutions innovantes
- 4.5. Résistance au vent
 - 4.5.1. Définition
 - 4.5.2. Règlementation
 - 4.5.3. Justifications techniques
 - 4.5.4. Solutions innovantes
- 4.6. Types de verre
 - 4.6.1. Définition
 - 4.6.2. Règlementation
 - 4.6.3. Justifications techniques
 - 4.6.4. Solutions innovantes

- 4.7. Composition du verre
 - 4.7.1. Définition
 - 4.7.2. Règlementation
 - 4.7.3. Justifications techniques
 - 4.7.4. Solutions innovantes
- 4.8. Protection solaire
 - 4.8.1. Définition
 - 4.8.2. Règlementation
 - 4.8.3. Justifications techniques
 - 4.8.4. Solutions innovantes
- 4.9. Menuiserie à haute efficacité énergétique
 - 4.9.1. Définition
 - 4.9.2. Règlementation
 - 4.9.3. Justifications techniques
 - 4.9.4. Solutions innovantes
- 4.10. Définition
 - 4.10.1. Définition
 - 4.10.2. Règlementation
 - 4.10.3. Justifications techniques
 - 4.10.4. Solutions innovantes

Module 5. Les économies d'énergie dans les ponts thermiques

- 5.1. Principaux concepts
 - 5.1.1. Définition
 - 5.1.2. Règlementation
 - 5.1.3. Justifications techniques
 - 5.1.4. Solutions innovantes
- 5.2. Ponts thermiques constructifs
 - 5.2.1. Définition
 - 5.2.2. Règlementation
 - 5.2.3. Justifications techniques
 - 5.2.4. Solutions innovantes

- 5.3. Ponts thermiques géométriques
 - 5.3.1. Définition
 - 5.3.2. Règlementation
 - 5.3.3. Justifications techniques
 - 5.3.4. Solutions innovantes
- 5.4. Ponts thermiques dus au changement de matériau
 - 5.4.1. Définition
 - 5.4.2. Règlementation
 - 5.4.3. Justifications techniques
 - 5.4.4. Solutions innovantes
- 5.5. Analyse des ponts thermiques simples: la fenêtre
 - 5.5.1. Définition
 - 5.5.2. Règlementation
 - 5.5.3. Justifications techniques
 - 5.5.4. Solutions innovantes
- 5.6. Analyse des ponts thermiques uniques: capitalisation
 - 5.6.1. Définition
 - 5.6.2. Règlementation
 - 5.6.3. Justifications techniques
 - 5.6.4. Solutions innovantes
- 5.7. Analyse des ponts thermiques uniques: la colonne
 - 5.7.1. Définition
 - 5.7.2. Règlementation
 - 5.7.3. Justifications techniques
 - 5.7.4. Solutions innovantes
- 5.8. Analyse des ponts thermiques singuliers: la dalle de plancher
 - 5.8.1. Définition
 - 5.8.2. Règlementation
 - 5.8.3. Justifications techniques
 - 5.8.4. Solutions innovantes

- 5.9. Analyse des ponts thermiques par thermographie
 - 5.9.1. Matériel de thermographie
 - 5.9.2. Conditions de travail
 - 5.9.3. Détection des rencontres à corriger
 - 5.9.4. Thermographie dans la solution
- 5.10. Outils de calcul des ponts thermiques
 - 5.10.1. *Therm*
 - 5.10.2. *Cypetherm He Plus*
 - 5.10.3. Flixo
 - 5.10.4. Cas pratique 1

Module 6. Economies d'énergie dans l'étanchéité à l'air

- 6.1. Principaux concepts
 - 6.1.1. Définition de l'étanchéité à l'air vs. Étanchéité
 - 6.1.2. Règlementation
 - 6.1.3. Justifications techniques
 - 6.1.4. Solutions innovantes
- 6.2. Contrôle de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe
 - 6.2.1. Implantation
 - 6.2.2. Règlementation
 - 6.2.3. Justifications techniques
 - 6.2.4. Solutions innovantes
- 6.3. Contrôle de l'étanchéité des installations
 - 6.3.1. Implantation
 - 6.3.2. Règlementation
 - 6.3.3. Justifications techniques
 - 6.3.4. Solutions innovantes
- 6.4. Pathologies
 - 6.4.1. Condensations
 - 6.4.2. L'humidité
 - 6.4.3. Consommation d'énergie
 - 6.4.4. Faible confort

- 6.5. Confort
 - 6.5.1. Définition
 - 6.5.2. Règlementation
 - 6.5.3. Justifications techniques
 - 6.5.4. Solutions innovantes
- 6.6. Qualité de l'air intérieur
 - 6.6.1. Définition
 - 6.6.2. Règlementation
 - 6.6.3. Justifications techniques
 - 6.6.4. Solutions innovantes
- 6.7. Protection contre le bruit
 - 6.7.1. Définition
 - 6.7.2. Règlementation
 - 6.7.3. Justifications techniques
 - 6.7.4. Solutions innovantes
- 6.8. Essais d'étanchéité: thermographie
 - 6.8.1. Matériel de thermographie
 - 6.8.2. Conditions de travail
 - 6.8.3. Détection des rencontres à corriger
 - 6.8.4. Thermographie dans la solution
- 6.9. Test à la fumée
 - 6.9.1. Matériel d'essai de fumée
 - 6.9.2. Conditions de travail
 - 6.9.3. Détection des rencontres à corriger
 - 6.9.4. Test à la fumée de la solution
- 6.10. Test *Blower Door Test*
 - 6.10.1. Équipement pour l'essai d'infiltrométrie
 - 6.10.2. Conditions de travail
 - 6.10.3. Détection des rencontres à corriger
 - 6.10.4. Test de la porte soufflante dans la solution



Module 7. Économies d'énergie dans les installations

- 7.1. Installations de climatisation
 - 7.1.1. Définition
 - 7.1.2. Règlementation
 - 7.1.3. Justifications techniques
 - 7.1.4. Solutions innovantes
- 7.2. Aérothermie
 - 7.2.1. Définition
 - 7.2.2. Règlementation
 - 7.2.3. Justifications techniques
 - 7.2.4. Solutions innovantes
- 7.3. Ventilation avec récupération de chaleur
 - 7.3.1. Définition
 - 7.3.2. Règlementation
 - 7.3.3. Justifications techniques
 - 7.3.4. Solutions innovantes
- 7.4. Sélection de chaudières et de pompes à haut rendement énergétique
 - 7.4.1. Définition
 - 7.4.2. Règlementation
 - 7.4.3. Justifications techniques
 - 7.4.4. Solutions innovantes
- 7.5. Solutions de climatisation: sols/toits
 - 7.5.1. Définition
 - 7.5.2. Règlementation
 - 7.5.3. Justifications techniques
 - 7.5.4. Solutions innovantes
- 7.6. *Free-cooling* (refroidissement libre par l'air extérieur)
 - 7.6.1. Définition
 - 7.6.2. Règlementation
 - 7.6.3. Justifications techniques
 - 7.6.4. Solutions innovantes

- 7.7. Matériel d'éclairage et de transport
 - 7.7.1. Définition
 - 7.7.2. Règlementation
 - 7.7.3. Justifications techniques
 - 7.7.4. Solutions innovantes
- 7.8. Production solaire thermique
 - 7.8.1. Définition
 - 7.8.2. Règlementation
 - 7.8.3. Justifications techniques
 - 7.8.4. Solutions innovantes
- 7.9. Production solaire photovoltaïque
 - 7.9.1. Définition
 - 7.9.2. Règlementation
 - 7.9.3. Justifications techniques
 - 7.9.4. Solutions innovantes
- 7.10. Systèmes de contrôle: domotique et *Best Management System* (BMS)
 - 7.10.1. Définition
 - 7.10.2. Règlementation
 - 7.10.3. Justifications techniques
 - 7.10.4. Solutions innovantes

Module 8. Réglementation et outils pour la simulation énergétique des bâtiments

- 8.1. Réglementation actuelle: nouveau code technique CTE 2019
 - 8.1.1. Définition
 - 8.1.2. Règlementation
 - 8.1.3. Bâtiments existants vs. Bâtiments nouvellement construits
 - 8.1.4. Techniciens compétents pour la certification énergétique
 - 8.1.5. Registre des certificats énergétiques
- 8.2. Différences entre la CTE 2019 et la CTE 2013
 - 8.2.1. Limitation de la consommation d'énergie par He-0
 - 8.2.2. Conditions He-1 pour le contrôle de la demande d'énergie
 - 8.2.3. He-3 conditions pour les installations d'éclairage
 - 8.2.4. He-4 contribution minimale des énergies renouvelables à la couverture de la demande d'eau chaude sanitaire
 - 8.2.5. He-5 production minimale d'électricité
- 8.3. Outil de certification énergétique unifiée Leader-calener
 - 8.3.1. Outil HULC
 - 8.3.2. Installation
 - 8.3.3. Configurations
 - 8.3.4. Portée
 - 8.3.5. Exemple de certification avec l'outil unifié lider-calener
- 8.4. programme de certification énergétique ce3x
 - 8.4.1. programme ce3x
 - 8.4.2. Installation
 - 8.4.3. Configurations
 - 8.4.4. Portée
- 8.5. Programme de certification énergétique ce3
 - 8.5.1. programme ce3
 - 8.5.2. Installation
 - 8.5.3. Configurations
 - 8.5.4. Portée
- 8.6. Programme de certification énergétique du CERMA
 - 8.6.1. Programme du CERMA
 - 8.6.2. Installation
 - 8.6.3. Configurations
 - 8.6.4. Portée
- 8.7. Programme de certification énergétique *Cypetherm* 2020
 - 8.7.1. Programme Cypetherm
 - 8.7.2. Installation
 - 8.7.3. Configurations
 - 8.7.4. Portée
- 8.8. Programme de certification sg save energy
 - 8.8.1. Programme sg save
 - 8.8.2. Installation
 - 8.8.3. Configurations
 - 8.8.4. Portée

- 8.9. Exemple pratique de certification énergétique avec la procédure simplifiée C3X d'un bâtiment existant
 - 8.9.1. Localisation du bâtiment
 - 8.9.2. Description de l'enveloppe du bâtiment
 - 8.9.3. Description des systèmes
 - 8.9.4. Analyse de la consommation d'énergie
- 8.10. Exemple pratique de certification énergétique avec l'outil unifié lider-calener pour les bâtiments neufs
 - 8.10.1. Localisation du bâtiment
 - 8.10.2. Description de l'enveloppe du bâtiment
 - 8.10.3. Description des systèmes
 - 8.10.4. Analyse de la consommation d'énergie

Module 9. L'énergie dans les bâtiments

- 9.1. L'énergie dans les villes
 - 9.1.1. Performance énergétique d'une ville
 - 9.1.2. Objectifs du Développement Durable
 - 9.1.3. ODD 11 - Villes et communautés durables
- 9.2. Moins de consommation ou plus d'énergie propre
 - 9.2.1. Sensibilisation sociale aux énergies propres
 - 9.2.2. Responsabilité sociale dans l'utilisation de l'énergie
 - 9.2.3. Augmentation des besoins en énergie
- 9.3. Villes et bâtiments intelligents
 - 9.3.1. Intelligence des bâtiments
 - 9.3.2. Situation actuelle des bâtiments intelligents
 - 9.3.3. Exemples de bâtiments intelligents
- 9.4. Consommation d'énergie
 - 9.4.1. Consommation d'énergie dans un bâtiment
 - 9.4.2. Mesure de la consommation d'énergie
 - 9.4.3. Connaître sa consommation
- 9.5. La demande d'énergie
 - 9.5.1. La demande énergétique d'un bâtiment
 - 9.5.2. Calcul de la demande énergétique
 - 9.5.3. Gestion de la demande d'énergie

- 9.6. Utilisation efficace de l'énergie
 - 9.6.1. Responsabilité dans l'utilisation de l'énergie
 - 9.6.2. Connaissance de notre système énergétique
- 9.7. Confort thermique
 - 9.7.1. Importance du confort thermique
 - 9.7.2. Besoin de confort thermique
- 9.8. Pauvreté énergétique
 - 9.8.1. Dépendance énergétique
 - 9.8.2. Situation actuelle
- 9.9. Le rayonnement solaire. Zones climatiques
 - 9.9.1. Le rayonnement solaire
 - 9.9.2. Rayonnement solaire horaire
 - 9.9.3. Effets du rayonnement solaire
 - 9.9.4. Zones climatiques
 - 9.9.5. Importance de la situation géographique d'un bâtiment

Module 10. Règles et règlements

- 10.1. Règles
 - 10.1.1. Justification
 - 10.1.2. Annotations clés
 - 10.1.3. Organismes et entités responsables
- 10.2. Réglementations nationales et internationales
 - 10.2.1. Normes ISO
 - 10.2.2. Normes EN
 - 10.2.3. Normes UNE
- 10.3. Certificats de durabilité dans le bâtiment
 - 10.3.1. Nécessité des certificats
 - 10.3.2. Procédures de certification
 - 10.3.3. BREEAM, LEED, GREEN ET WELL
 - 10.3.4. *Passivehaus*

- 10.4. Normes
 - 10.4.1. *Industry Foundation Classes* (IFC)
 - 10.4.2. *Building Information Model* (BIM)
- 10.5. Directives européennes
 - 10.5.1. Directive 2002/91
 - 10.5.2. Directive 2010/31
 - 10.5.3. Directive 2012/27
 - 10.5.4. Directive 2018/844
- 10.6. Code technique de la construction (CTE)
 - 10.6.1. Mise en œuvre du CTE
 - 10.6.2. Documents de base du CTE
 - 10.6.3. Documents d'accompagnement de la CTE
 - 10.6.4. Documents reconnus
- 10.7. Procédure de certification énergétique des bâtiments
 - 10.7.1. R.D. 235/2013
 - 10.7.2. Conditions techniques
 - 10.7.3. Label d'efficacité énergétique
- 10.8. Réglementation des installations thermiques dans les bâtiments (RITE)
 - 10.8.1. Objectifs
 - 10.8.2. Conditions administratives
 - 10.8.3. Conditions de mise en œuvre
 - 10.8.4. Entretien et inspection
 - 10.8.5. Directives techniques
- 10.9. Règlement électrotechnique basse tension (REBT)
 - 10.9.1. Aspects clés de l'application
 - 10.9.2. Installations intérieures
 - 10.9.3. Installations dans des locaux publics
 - 10.9.4. Installations extérieures
 - 10.9.5. Installations domotiques
- 10.10. Réglementations connexes. Moteurs de recherche
 - 10.10.1. Organismes gouvernementaux
 - 10.10.2. Entreprises et associations

Module 11. Économie circulaire

- 11.1. Économie circulaire
 - 11.1.1. Origine de l'économie circulaire
 - 11.1.2. Origine de l'économie circulaire
 - 11.1.3. Définition de l'économie circulaire
 - 11.1.4. Économie circulaire comme stratégie
- 11.2. Caractéristiques de l'économie circulaire
 - 11.2.1. Principe 1. Préserver et améliorer
 - 11.2.2. Principe 2. Optimiser
 - 11.2.3. Principe 3. Promouvoir
 - 11.2.4. Caractéristiques clés
- 11.3. Les avantages de l'économie circulaire
 - 11.3.1. Avantages économiques
 - 11.3.2. Avantages sociaux
 - 11.3.3. Avantages commerciaux
 - 11.3.4. Avantages environnementaux
- 11.4. Les bénéfices de l'économie circulaire
 - 11.4.1. Réglementation
 - 11.4.2. Directives européennes
 - 11.4.3. Législation
 - 11.4.4. Légalisation des régions
- 11.5. Analyse du cycle de vie
 - 11.5.1. Champ d'application de l'analyse du cycle de vie (ACV)
 - 11.5.2. Étapes
 - 11.5.3. Normes de référence
 - 11.5.4. Méthodologie
 - 11.5.5. Outils
- 11.6. Marchés publics verts
 - 11.6.1. Législation
 - 11.6.2. Manuel des marchés publics écologiques
 - 11.6.3. Orientations sur les marchés publics
 - 11.6.4. Plan de passation des marchés publics 2018-2025

- 11.7. Calcul de l'empreinte carbone
 - 11.7.1. Empreinte carbone
 - 11.7.2. Types de champ d'application
 - 11.7.3. Méthodologie
 - 11.7.4. Outils
 - 11.7.5. Calcul de l'empreinte carbone
 - 11.8. Plans de réduction des émissions de CO2
 - 11.8.1. Plan d'amélioration. Fournitures
 - 11.8.2. Plan d'amélioration. Demande
 - 11.8.3. Plan d'amélioration. Installations
 - 11.8.4. Plan d'amélioration. Équipements
 - 11.8.5. Compensations d'émissions
 - 11.9. Registre de l'empreinte carbone
 - 11.9.1. Registre de l'empreinte carbone
 - 11.9.2. Conditions de pré-enregistrement
 - 11.9.3. Documentation
 - 11.9.4. Demande d'inscription
 - 11.10. Bonnes pratiques circulaires
 - 11.10.1. Méthodologies BIM
 - 11.10.2. Sélection des matériaux et des équipements
 - 11.10.3. Maintenance
 - 11.10.4. Gestion des déchets
 - 11.10.5. Réutilisation des matériaux
- Module 12. Audits énergétiques**
- 12.1. La portée des audits énergétiques
 - 12.1.1. Principaux concepts connexes
 - 12.1.2. Objectifs
 - 12.1.3. La portée des audits énergétiques
 - 12.1.4. La méthodologie des audits énergétiques
 - 12.2. Diagnostic énergétique
 - 12.2.1. Analyse de l'enveloppe vs. Systèmes et installations
 - 12.2.2. Analyse des consommations et comptabilité énergétique
 - 12.2.3. Propositions d'énergies renouvelables
 - 12.2.4. Propositions de systèmes de domotique, de télégestion et d'automatisation
 - 12.3. Avantages d'un audit énergétique
 - 12.3.1. Consommation d'énergie et coûts énergétiques
 - 12.3.2. Amélioration de l'environnement
 - 12.3.3. Amélioration de la compétitivité
 - 12.3.4. Amélioration de la maintenance
 - 12.4. Méthodologie de développement
 - 12.4.1. Demande de documentation antérieure. Planimétrie
 - 12.4.2. Demande de documentation antérieure. Factures
 - 12.4.3. Visites du bâtiment en exploitation
 - 12.4.4. Équipement nécessaire
 - 12.5. Collecte d'informations
 - 12.5.1. Données générales
 - 12.5.2. Planimétries
 - 12.5.3. Projets. Liste des installations
 - 12.5.4. Fiches techniques. Facturation de l'énergie
 - 12.6. Collecte des données
 - 12.6.1. Inventaire énergétique
 - 12.6.2. Aspects liés à la construction
 - 12.6.3. Systèmes et installations
 - 12.6.4. Mesures électriques et conditions de fonctionnement
 - 12.7. Analyse et évaluation
 - 12.7.1. Analyse de l'enveloppe
 - 12.7.2. Analyse des systèmes et des installations
 - 12.7.3. Évaluation des options de performance
 - 12.7.4. Bilans énergétiques et comptabilité énergétique
 - 12.8. Propositions d'amélioration et conclusions
 - 12.8.1. Offre/demande d'énergie
 - 12.8.2. Type d'action à entreprendre
 - 12.8.3. Enveloppe, systèmes et installations
 - 12.8.4. Rapport final
 - 12.9. Évaluation économique vs. Portée
 - 12.9.1. Coût de l'audit du logement
 - 12.9.2. Coût de l'audit des bâtiments résidentiels
 - 12.9.3. Coût de l'audit des bâtiments tertiaires
 - 12.9.4. Coût de l'audit d'un centre commercial

- 12.10. Réglementation en vigueur
 - 12.10.1. Plan national pour l'efficacité énergétique
 - 12.10.2. Norme UNE 16247:2012. Audits énergétiques. Exigences
 - 12.10.3. COP21 Directive 2012/27/UE
 - 12.10.4. COP25 Chili-Madrid

Module 13. Audits énergétiques et certification

- 13.1. Audit énergétique
 - 13.1.1. Diagnostic énergétique
 - 13.1.2. Audit énergétique
 - 13.1.3. Audit énergétique de l'ESCO
- 13.2. Compétences d'un auditeur énergétique
 - 13.2.1. Attributs personnels
 - 13.2.2. Connaissances et compétences
 - 13.2.3. Acquisition, maintien et amélioration des compétences
 - 13.2.4. Certifications
 - 13.2.5. Liste des fournisseurs de services énergétiques
- 13.3. Audit énergétique dans les bâtiments. UNE-EN 16247-2
 - 13.3.1. Contact préliminaire
 - 13.3.2. Travail de terrain
 - 13.3.3. Analyse
 - 13.3.4. Rapport
 - 13.3.5. Présentation finale
- 13.4. Instruments de mesure dans les audits
 - 13.4.1. Analyseur de réseau et pinces ampèremétriques
 - 13.4.2. Luxmètre
 - 13.4.3. Thermohygromètre
 - 13.4.4. Anémomètre
 - 13.4.5. Analyseur de combustion
 - 13.4.6. Caméra thermographique
 - 13.4.7. Transmittancemètre
- 13.5. Analyse des investissements
 - 13.5.1. Considérations préliminaires
 - 13.5.2. Critères d'évaluation des investissements
 - 13.5.3. Étude des coûts
 - 13.5.4. Aides et subventions
 - 13.5.5. Période de remboursement
 - 13.5.6. Niveau optimal de rentabilité
- 13.6. Gestion des contrats avec les entreprises de services énergétiques
 - 13.6.1. Services d'efficacité énergétique. UNE-EN 15900
 - 13.6.2. Prestation 1. Gestion de l'énergie
 - 13.6.3. Prestation 2. Maintenance
 - 13.6.4. Prestation 3. Garantie complète
 - 13.6.5. Prestation 4. Modernisation et renouvellement des installations
 - 13.6.6. Prestation 5. Investissements dans les économies et les énergies renouvelables
- 13.7. Programmes de certification. HULC
 - 13.7.1. Programme HULC
 - 13.7.2. Données de pré-calcul
 - 13.7.3. Exemple d'étude de cas. Résidentiel
 - 13.7.4. Exemple d'étude de cas. Petit tertiaire
 - 13.7.5. Exemple d'étude de cas. Grand tertiaire
- 13.8. Programme de certification. CE3X
 - 13.8.1. programme CE3X
 - 13.8.2. Données de pré-calcul
 - 13.8.3. Exemple d'étude de cas. Résidentiel
 - 13.8.4. Exemple d'étude de cas. Petit tertiaire
 - 13.8.5. Exemple d'étude de cas. Grand tertiaire
- 13.9. Programme de certification. CERMA
 - 13.9.1. Programme CERMA
 - 13.9.2. Données de pré-calcul
 - 13.9.3. Exemple d'étude de cas. Nouvelle construction
 - 13.9.4. Exemple d'étude de cas. Bâtiment existant
- 13.10. Programmes de certification. Autre
 - 13.10.1. Variété dans l'utilisation des programmes de calcul de la consommation d'énergie
 - 13.10.2. Autres programmes de certification

Module 14. Architecture bioclimatique

- 14.1. Technologie des matériaux et systèmes de construction
 - 14.1.1. Évolution de l'architecture bioclimatique
 - 14.1.2. Matériaux les plus couramment utilisés
 - 14.1.3. Systèmes de construction
 - 14.1.4. Ponts thermiques
- 14.2. Enveloppes, murs et toits
 - 14.2.1. Le rôle des enveloppes dans l'efficacité énergétique
 - 14.2.2. Enveloppes verticales et matériaux utilisés
 - 14.2.3. Toits plats
 - 14.2.4. Toits plats
 - 14.2.5. Toits en pente
- 14.3. Ouvertures, vitrages et châssis
 - 14.3.1. Types d'ouvertures
 - 14.3.2. Le rôle des ouvertures dans l'efficacité énergétique
 - 14.3.3. Matériaux utilisés
- 14.4. Protection solaire
 - 14.4.1. Nécessité d'une protection solaire
 - 14.4.2. Systèmes de protection solaire
 - 14.4.2.1. Auvents
 - 14.4.2.2. Lamelles
 - 14.4.2.3. Surplombs
 - 14.4.2.4. Marges de recul
 - 14.4.2.5. Autres systèmes de protection
- 14.5. Stratégies bioclimatiques pour l'été
 - 14.5.1. L'importance de l'ombrage
 - 14.5.2. Techniques de construction bioclimatique pour l'été
 - 14.5.3. Bonnes pratiques de construction
- 14.6. Stratégies bioclimatiques pour l'hiver
 - 14.6.1. L'importance de l'utilisation du soleil
 - 14.6.2. Techniques de construction bioclimatique pour l'hiver
 - 14.6.3. Exemples de construction

- 14.7. Puits canadiens. Mur de Trombe. Toits verts
 - 14.7.1. Autres formes d'utilisation de l'énergie
 - 14.7.2. Puits canadiens
 - 14.7.3. Mur de Trombe
 - 14.7.4. Toits verts
- 14.8. Importance de l'orientation du bâtiment
 - 14.8.1. La rose des vents
 - 14.8.2. Orientations d'un bâtiment
 - 14.8.3. Exemples de mauvaises pratiques
- 14.9. Bâtiments sains
 - 14.9.1. Qualité de l'air
 - 14.9.2. Qualité de l'éclairage
 - 14.9.3. L'isolation thermique
 - 14.9.4. L'isolation acoustique
 - 14.9.5. Syndrome des bâtiments malsains
- 14.10. Exemples d'architecture bioclimatique
 - 14.10.1. Architecture internationale
 - 14.10.2. Architectes bioclimatiques

Module 15. Énergie renouvelable

- 15.1. Énergie solaire thermique
 - 15.1.1. Champ d'application de l'énergie solaire thermique
 - 15.1.2. Systèmes solaires thermiques
 - 15.1.3. L'énergie solaire thermique aujourd'hui
 - 15.1.4. Utilisation de l'énergie solaire thermique dans les bâtiments
 - 15.1.5. Avantages et inconvénients
- 15.2. Énergie solaire photovoltaïque
 - 15.2.1. Évolution de l'énergie solaire photovoltaïque
 - 15.2.2. L'énergie solaire photovoltaïque aujourd'hui
 - 15.2.3. Utilisation de l'énergie solaire photovoltaïque dans les bâtiments
 - 15.2.4. Avantages et inconvénients

- 15.3. Mini-hydroélectricité
 - 15.3.1. L'hydroélectricité dans les bâtiments
 - 15.3.2. L'hydroélectricité et la mini-hydroélectricité aujourd'hui
 - 15.3.3. Applications pratiques de l'hydroélectricité
 - 15.3.4. Avantages et inconvénients
- 15.4. Mini-éolien
 - 15.4.1. Énergie éolienne et mini-éolienne
 - 15.4.2. Actualité de l'énergie éolienne et mini-éolienne
 - 15.4.3. Applications pratiques de l'énergie éolienne
 - 15.4.4. Avantages et inconvénients
- 15.5. Biomasse
 - 15.5.1. La biomasse en tant que combustible renouvelable
 - 15.5.2. Types de combustibles de la biomasse
 - 15.5.3. Systèmes de production de chaleur à partir de la biomasse
 - 15.5.4. Avantages et inconvénients
- 15.6. Géothermie
 - 15.6.1. Énergie géothermique
 - 15.6.2. Systèmes d'énergie géothermique existants
 - 15.6.3. Avantages et inconvénients
- 15.7. Aérothermie
 - 15.7.1. Énergie aérothermique dans les bâtiments
 - 15.7.2. Systèmes aérothermiques actuels
 - 15.7.3. Avantages et inconvénients
- 15.8. Systèmes de cogénération
 - 15.8.1. Cogénération
 - 15.8.2. Systèmes de cogénération dans les logements et les bâtiments
 - 15.8.3. Avantages et inconvénients
- 15.9. Biogaz dans les bâtiments
 - 15.9.1. Potentialités
 - 15.9.2. Biodigesteurs
 - 15.9.3. Intégration

- 15.10. Autoconsommation
 - 15.10.1. Application de l'autoconsommation
 - 15.10.2. Avantages de l'autoconsommation
 - 15.10.3. Situation actuelle du secteur
 - 15.10.4. Systèmes d'autoconsommation dans les bâtiments

Module 16. Installations électriques

- 16.1. Matériel électrique
 - 16.1.1. Classification
 - 16.1.2. Consommation d'appareils ménagers
 - 16.1.3. Profils d'utilisation
- 16.2. Étiquettes énergétiques
 - 16.2.1. Produits étiquetés
 - 16.2.2. Interprétation des étiquettes
 - 16.2.3. Ecolabels
 - 16.2.4. Enregistrement des produits dans la base de données EPREL
 - 16.2.5. Estimation des économies
- 16.3. Systèmes de comptage individuels
 - 16.3.1. Comptage de la consommation d'électricité
 - 16.3.2. Compteurs individuels
 - 16.3.3. Compteurs à partir du tableau de distribution
 - 16.3.4. Choix des appareils
- 16.4. Filtres et batteries de condensateurs
 - 16.4.1. Différences entre le facteur de puissance et le cosinus de phi
 - 16.4.2. Harmoniques et taux de distorsion
 - 16.4.3. Compensation de la puissance réactive
 - 16.4.4. Sélection du filtre
 - 16.4.5. Sélection du banc de condensateurs



- 16.5. Consommation *Stand-by*
 - 16.5.1. Étude du *Stand-by*
 - 16.5.2. Codes de conduite
 - 16.5.3. Estimation de la consommation en *Stand-by*
 - 16.5.4. Dispositifs anti *Stand-by*
- 16.6. Recharge des véhicules électriques
 - 16.6.1. Types de points de recharge
 - 16.6.2. Schémas possibles du CTI-BT 52
 - 16.6.3. Mise à disposition d'infrastructures de régulation dans les bâtiments
 - 16.6.4. Propriété horizontale et installation de points de recharge
- 16.7. Systèmes d'alimentation sans interruption
 - 16.7.1. Infrastructure des ASI
 - 16.7.2. Types d'ASI
 - 16.7.3. Caractéristiques
 - 16.7.4. Applications
 - 16.7.5. Choix de l'ASI
- 16.8. Compteur d'électricité
 - 16.8.1. Types de compteurs
 - 16.8.2. Fonctionnement des compteurs numériques
 - 16.8.3. Utilisation comme analyseur
 - 16.8.4. Télémessure et extraction de données
- 16.9. Optimisation de la facturation de l'électricité
 - 16.9.1. Tarification de l'électricité
 - 16.9.2. Types de consommateurs basse tension
 - 16.9.3. Types de tarifs basse tension
 - 16.9.4. Terme de puissance et pénalités
 - 16.9.5. Terme et pénalités sur l'énergie réactive
- 16.10. Utilisation efficace de l'énergie
 - 16.10.1. Habitudes d'économie d'énergie
 - 16.10.2. Appareils ménagers économes en énergie
 - 16.10.3. Culture de l'énergie dans le *Facility Management*

Module 17. Installations thermiques

- 17.1. Installations thermiques dans les bâtiments
 - 17.1.1. Idéalisations des installations thermiques dans les bâtiments
 - 17.1.2. Fonctionnement des machines thermiques
 - 17.1.3. Isolation des tuyaux
 - 17.1.4. Isolation des conduits
- 17.2. Systèmes de production de chaleur au gaz
 - 17.2.1. Équipement de chauffage au gaz
 - 17.2.2. Composants d'un système de production au gaz
 - 17.2.3. Essai sous vide
 - 17.2.4. Bonnes pratiques dans les systèmes de chauffage au gaz
- 17.3. Systèmes de production de chaleur au fioul
 - 17.3.1. Équipements de chauffage au fioul
 - 17.3.2. Composants d'un système de production de chaleur au fioul
 - 17.3.3. Bonnes pratiques en matière de systèmes de chauffage au fioul
- 17.4. Systèmes de production de chaleur à partir de la biomasse
 - 17.4.1. Équipement de production de chaleur à partir de la biomasse
 - 17.4.2. Composants d'un système de production de chaleur à partir de la biomasse
 - 17.4.3. L'utilisation de la biomasse dans les ménages
 - 17.4.4. Bonnes pratiques dans les systèmes de production de biomasse
- 17.5. Pompes à chaleur
 - 17.5.1. Équipement des pompes à chaleur
 - 17.5.2. Composants d'une pompe à chaleur
 - 17.5.3. Avantages et inconvénients
 - 17.5.4. Bonnes pratiques pour les équipements de pompes à chaleur
- 17.6. Gaz réfrigérants
 - 17.6.1. Connaissance des gaz réfrigérants
 - 17.6.2. Types de classification des gaz réfrigérants
- 17.7. Installations frigorifiques
 - 17.7.1. Équipements frigorifiques
 - 17.7.2. Installations typiques
 - 17.7.3. Autres installations frigorifiques
 - 17.7.4. Vérification et nettoyage des composants frigorifiques

- 17.8. Systèmes HVAC
 - 17.8.1. Types de systèmes HVAC
 - 17.8.2. Systèmes HVAC domestiques
 - 17.8.3. Utilisation correcte des systèmes de HVAC
- 17.9. Systèmes ACS
 - 17.9.1. Types de systèmes ACS
 - 17.9.2. Systèmes ACS domestiques
 - 17.9.3. Utilisation correcte des systèmes de ACS
- 17.10. Entretien des installations thermiques
 - 17.10.1. Entretien des chaudières et des brûleurs
 - 17.10.2. Entretien des composants auxiliaires
 - 17.10.3. Détection des fuites de gaz réfrigérant
 - 17.10.4. Récupération des gaz réfrigérants

Module 18. Installations d'éclairage

- 18.1. Sources de lumière
 - 18.1.1. Technologie d'éclairage
 - 18.1.1.1. Propriétés de la lumière
 - 18.1.1.2. Photométrie
 - 18.1.1.3. Mesures photométriques
 - 18.1.1.4. Luminaires
 - 18.1.1.5. Équipement électrique auxiliaire
 - 18.1.2. Sources lumineuses traditionnelles
 - 18.1.2.1. Incandescence et halogène
 - 18.1.2.2. Vapeur de sodium haute et basse pression
 - 18.1.2.3. Vapeur de mercure à haute et basse pression
 - 18.1.2.4. Autres technologies: induction, xénon
- 18.2. Technologie LED
 - 18.2.1. Principe de fonctionnement
 - 18.2.2. Caractéristiques électriques
 - 18.2.3. Avantages et inconvénients
 - 18.2.4. Luminaires à LED. Optique
 - 18.2.5. Équipement auxiliaire. *Conducteur*

- 18.3. Exigences en matière d'éclairage intérieur
 - 18.3.1. Politique et réglementation
 - 18.3.2. Conception de l'éclairage
 - 18.3.3. Critères de qualité
- 18.4. Exigences en matière d'éclairage extérieur
 - 18.4.1. Politique et réglementation
 - 18.4.2. Conception de l'éclairage
 - 18.4.3. Critères de qualité
- 18.5. Calculs d'éclairage avec un logiciel de calcul. DIALux
 - 18.5.1. Caractéristiques
 - 18.5.2. Menus
 - 18.5.3. Conception du projet
 - 18.5.4. Obtention et interprétation des résultats
- 18.6. Calculs d'éclairage avec un logiciel de calcul. EVO
 - 18.6.1. Caractéristiques
 - 18.6.2. Avantages et inconvénients
 - 18.6.3. Menus
 - 18.6.4. Conception du projet
 - 18.6.5. Obtention et interprétation des résultats
- 18.7. Efficacité énergétique de l'éclairage
 - 18.7.1. Politique et réglementation
 - 18.7.2. Mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique
 - 18.7.3. Intégration de la lumière du jour
- 18.8. Éclairage biodynamique
 - 18.8.1. Pollution lumineuse
 - 18.8.2. Rythmes circadiens
 - 18.8.3. Effets nocifs
- 18.9. Calcul des projets d'éclairage intérieur
 - 18.9.1. Bâtiments résidentiels
 - 18.9.2. Bâtiments commerciaux
 - 18.9.3. Établissements d'enseignement
 - 18.9.4. Établissements hospitaliers
 - 18.9.5. Bâtiments publics
 - 18.9.6. Industries
 - 18.9.7. Espaces commerciaux et d'exposition

- 18.10. Calcul des projets d'éclairage extérieur
 - 18.10.1. Éclairage des rues et éclairage public
 - 18.10.2. Façades
 - 18.10.3. Enseignes et publicités lumineuses

Module 19. Installations de contrôle

- 19.1. Domotique
 - 19.1.1. État de la technique
 - 19.1.2. Normes et réglementation
 - 19.1.3. Équipement
 - 19.1.4. Services
 - 19.1.5. Réseaux
- 19.2. Inmotique
 - 19.2.1. Caractéristiques et normes
 - 19.2.2. Technologies et systèmes d'automatisation et de contrôle des bâtiments
 - 19.2.3. Gestion technique des bâtiments pour l'efficacité énergétique
- 19.3. Télégestion
 - 19.3.1. Détermination du système
 - 19.3.2. Éléments clés
 - 19.3.3. Logiciel de surveillance
- 19.4. *Maison intelligente*
 - 19.4.1. Caractéristiques
 - 19.4.2. Équipement
- 19.5. Internet des objets. IoT
 - 19.5.1. Surveillance technologique
 - 19.5.2. Normes
 - 19.5.3. Équipement
 - 19.5.4. Services
 - 19.5.5. Réseaux
- 19.6. Installations de télécommunications
 - 19.6.1. Infrastructures clés
 - 19.6.2. Télévision
 - 19.6.3. Radio
 - 19.6.4. Téléphonie

- 19.7. Protocoles KNX, DALI
 - 19.7.1. Normalisation
 - 19.7.2. Applications
 - 19.7.3. Équipement
 - 19.7.4. Conception et configuration
- 19.8. Réseaux IP Wi-Fi
 - 19.8.1. Normes
 - 19.8.2. Caractéristiques
 - 19.8.3. Conception et configuration
- 19.9. Bluetooth
 - 19.9.1. Normes
 - 19.9.2. Conception et configuration
 - 19.9.3. Caractéristiques
- 19.10. Technologies futures
 - 19.10.1. Zigbee
 - 19.10.2. Programmation et configuration Python
 - 19.10.3. *Big Data*

Module 20. Certifications internationales en matière de durabilité, d'efficacité énergétique et de confort

- 20.1. L'avenir des économies d'énergie dans les bâtiments: les certifications de durabilité et d'efficacité énergétique
 - 20.1.1. Durabilité vs. Efficacité énergétique
 - 20.1.2. Évolution de la durabilité
 - 20.1.3. Types de certifications
 - 20.1.4. L'avenir des certifications
- 20.2. La certification *Leed*
 - 20.2.1. Origine de la norme
 - 20.2.2. Types de certification *Leed*
 - 20.2.3. Niveaux de certification
 - 20.2.4. Critères à mettre en œuvre



- 20.3. Certification *Leed Zero*
 - 20.3.1. Origine de la norme
 - 20.3.2. Ressources *Leed Zero*
 - 20.3.3. Critères à mettre en œuvre
 - 20.3.4. Bâtiments à énergie zéro
- 20.4. Certification BREEAM
 - 20.4.1. Origine de la norme
 - 20.4.2. Types de certification BREEAM
 - 20.4.3. Niveaux de certification
 - 20.4.4. Critères à mettre en œuvre
- 20.5. Certification verte
 - 20.5.1. Origine de la norme
 - 20.5.2. Types de certifications vertes
 - 20.5.3. Niveaux de certification
 - 20.5.4. Critères à mettre en œuvre
- 20.6. La norme passivhaus et son application dans les bâtiments à énergie quasi nulle/zéro
 - 20.6.1. Origine de la norme
 - 20.6.2. Niveaux de certification *Passivhaus*
 - 20.6.3. Critères à mettre en œuvre
 - 20.6.4. Bâtiments à énergie zéro
- 20.7. La norme enerphit et son application dans les bâtiments à énergie quasi nulle/zéro
 - 20.7.1. Origine de la norme
 - 20.7.2. Niveaux de certification EnerPhit
 - 20.7.3. Critères à mettre en œuvre
 - 20.7.4. Bâtiments à énergie zéro
- 20.8. La norme Minergie et son application dans les bâtiments à énergie quasi nulle/zéro
 - 20.8.1. Origine de la norme
 - 20.8.2. Niveaux de certification Minergie
 - 20.8.3. Critères à mettre en œuvre
 - 20.8.4. Bâtiments à énergie zéro

- 20.9. La norme nZEB et son application dans les bâtiments à énergie quasi nulle/zéro
 - 20.9.1. Origine de la norme
 - 20.9.2. Niveaux de certification nZEB
 - 20.9.3. Critères à mettre en œuvre
 - 20.9.4. Bâtiments à énergie zéro
- 20.10. Certification WELL
 - 20.10.1. Origine de la norme
 - 20.10.2. Types de certification BREEAM
 - 20.10.3. Niveaux de certification
 - 20.10.4. Critères à mettre en œuvre



Profitez de l'occasion pour découvrir les dernières avancées dans ce domaine et les appliquer à votre pratique quotidienne

06

Méthodologie

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

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





“

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

Étude de Cas pour mettre en contexte tout le contenu

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

“

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



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



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

Une méthode d'apprentissage innovante et différente

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

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

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

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

Relearning Methodology

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

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

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

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

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





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

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

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

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

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



Support d'étude

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

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



Cours magistraux

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

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



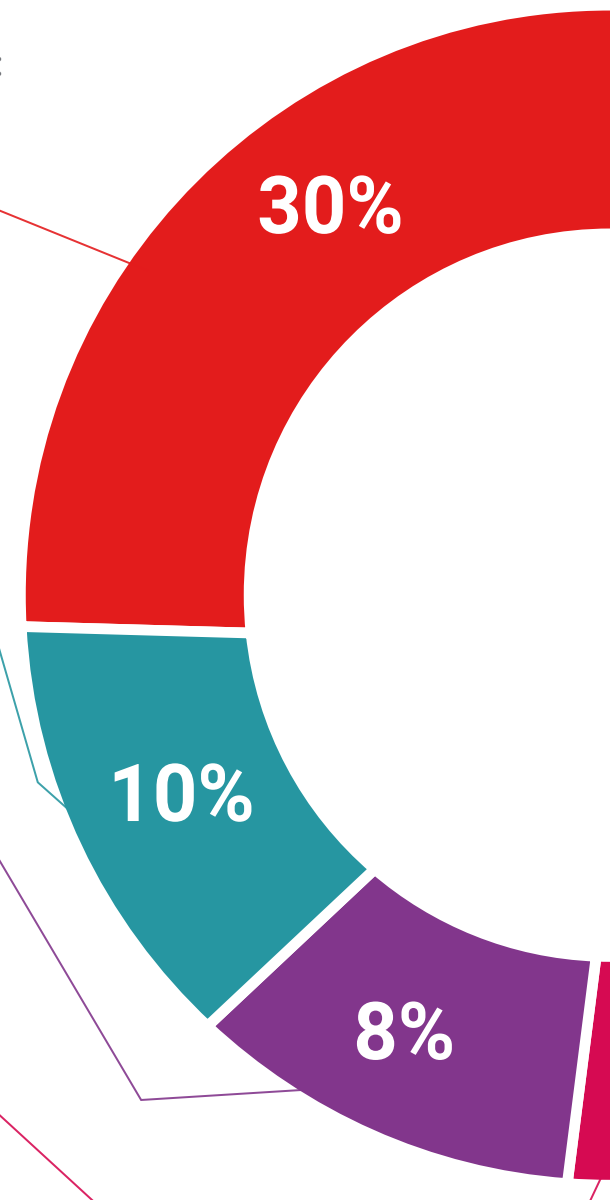
Pratiques en compétences et aptitudes

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



Lectures complémentaires

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





Case studies

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



Résumés interactifs

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



Testing & Retesting

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



07 Diplôme

Le Mastère Avancé en Économies d'Énergie dans le Bâtiment vous garantit, en plus de la formation la plus rigoureuse et la plus actuelle, l'accès à un diplôme universitaire de Mastère Avancé délivré par TECH Université Technologique.



“

Terminez ce programme avec succès et recevez votre diplôme sans avoir à vous soucier des voyages ou de la paperasserie”

Ce **Mastère Avancé en Économies d'Énergie dans le Bâtiment** contient le programme le plus complet et le plus à jour du marché.

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

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

Diplôme: **Mastère Avancé en Économies d'Énergie dans le Bâtiment**

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



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



Mastère Avancé Économies d'Énergie dans le Bâtiment

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 2 ans
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Intensité: 16h/semaine
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Mastère Avancé Économies d'Énergie dans le Bâtiment