

Mastère Avancé

Ingénierie des Services de l'Eau et des Déchets Urbains



Mastère Avancé Ingénierie des Services de l'Eau et des Déchets Urbains

- » 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/mastere-avance/mastere-avance-ingenierie-services-eau-dechets-urbains

Sommaire

01

Présentation

page 4

02

Objectifs

page 8

03

Compétences

page 16

04

Direction de la formation

page 22

05

Structure et contenu

page 28

06

Méthodologie

page 50

07

Diplôme

page 58

01

Présentation

L'eau a toujours été un produit très important dans l'économie de marché, en grande partie à cause de l'énorme investissement monétaire qui est fait pour assurer son traitement et sa distribution. Dans ce sens, ce service s'est professionnalisé ces dernières années, laissant la place à un groupe de spécialistes chargés d'offrir une réponse efficace qui optimise l'utilité du secteur et qui, en outre, propose des solutions respectueuses de l'environnement. C'est pour cette raison que le programme suivant a été développé, qui permettra aux étudiants de savoir comment se passe la gestion publique de l'eau, ainsi que l'intérêt du secteur privé pour développer de nouvelles technologies qui font que le liquide vital arrive dans tous les coins du monde.





“

L'eau est une ressource naturelle indispensable à la vie sur la planète. Apprenez à la gérer dans les secteurs urbains et développez de nouvelles propositions du secteur"

Peu importe d'où vient une personne, tout le monde s'accorde à dire que l'eau est essentielle et rare. C'est pourquoi, depuis que l'humanité a une mémoire, on s'est efforcé d'assurer son approvisionnement de manière sûre, prévisible et surtout de qualité. En conséquence, les investissements économiques dans ce secteur ont augmenté ces dernières années, ce qui a conduit à demander le soutien de professionnels qui connaissent et comprennent comment le liquide vital est traité, distribué et réutilisé.

Ce Mastère Avancé a été présenté comme une occasion unique de donner aux étudiants l'occasion d'approfondir leurs connaissances sur le fonctionnement du service de l'eau et des déchets urbains. Un tour d'horizon sera ainsi donné sur tout ce qui concerne le cycle de l'eau dans les zones urbaines et les mesures prises par le secteur pour assurer une consommation responsable. Tout cela, marqué par l'Agenda 2030, une proposition signée par les pays membres des Nations unies qui vise à avancer vers une société durable et respectueuse de l'environnement.

Cela est indispensable aujourd'hui, en raison de la raréfaction croissante et de l'insuffisance de leur qualité. Les centres urbains ont donc besoin d'une amélioration constante du service et, pour ce faire, les ingénieurs en charge doivent se spécialiser dans les nouvelles propositions de pompes hydrauliques, qui doivent être construites dans des stations spéciales et recevoir une surveillance appropriée.

D'autre part, ce programme est également intéressant pour ses thèmes destinés à la gestion des déchets urbains, étant le résultat des déchets qui sont produits dans les villes, comme les décombres, les plastiques, la matière organique, le verre, les métaux, entre autres. À cet égard, l'étudiant apprendra quel est le système de classification conforme à la réglementation, ses effets sur la santé publique, l'importance de les minimiser et la numérisation novatrice de ceux-ci par le biais de l'organisation basée sur le *Deep Learning*.

Pour tout cela, l'étudiant qui suit ce Mastère Avancé en Ingénierie des Services de l'Eau et des Déchets Urbains, acquerra les connaissances nécessaires pour améliorer son profil de travail, devenant un ingénieur capable de maîtriser les outils nécessaires pour effectuer ce travail partout dans le monde. En outre, cela lui permettra de promouvoir, dans des contextes professionnels, le progrès technologique, social ou culturel au sein d'une société fondée sur la connaissance, suivant des préceptes durables.

Ce **Mastère Avancé en Ingénierie des Services de l'Eau et des Déchets Urbains** offre le programme scientifique le plus complet et le mieux adapté du marché actuel. Ses principales caractéristiques sont:

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



L'Agenda 2030 a été suivi ces dernières années pour garantir l'utilisation responsable de l'eau dans la société moderne"

“

*Réaliser un bilan hydrique
qui influence l'adoption de
mesures réglementaires dans
la gestion des ressources"*

Son corps enseignant comprend des professionnels du domaine de l'ingénierie, qui apportent leur expérience professionnelle, à ce programme, ainsi que des spécialistes reconnus par des sociétés de référence et des universités prestigieuses.

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

La conception de ce programme est basée sur l'Apprentissage par Problèmes. Ainsi le professionnel devra essayer de résoudre les différentes situations de pratique professionnelle qui se présentent à lui tout au long du programme académique. Pour ce faire, le professionnel aura l'aide d'un système vidéo interactif innovant créé par des experts reconnus.

*Avec ce Mastère Avancé vous verrez
augmenter vos chances de participer
à un projet international qui apporte
l'eau à toutes les parties du monde.*

*L'eau est un bien précieux dont il faut
prendre soin. Collaborez avec les
meilleures entreprises du secteur
pour créer des mesures plus durables.*



02 Objectifs

L'objectif principal de ce Mastère Avancé est de fournir aux étudiants les compétences fondamentales pour apprendre comment s'effectue le service de distribution, d'entretien et de réutilisation de l'eau dans les zones urbaines, ainsi que la manipulation et la classification correctes des déchets qui peuvent compromettre la qualité du liquide vital. Ils pourront ainsi s'attaquer aux projets nationaux et internationaux qui visent à apporter de l'eau dans des zones difficiles d'accès.





“

Apprenez à utiliser des outils tels que la simulation hydrodynamique pour faciliter la conception d'un système de pompage"



Objectifs généraux

- ◆ Approfondir les aspects clés de l'ingénierie des services d'eau urbains
- ◆ Recyclage des déchets cycle intégral de l'eau
- ◆ Gestion des départements de distribution et d'assainissement
- ◆ Savoir gérer les stations de traitement, de dessalement et de purification de l'eau potable
- ◆ Être capable de gérer le bureau technique et les études des entreprises du secteur
- ◆ Avoir une vision stratégique du sujet
- ◆ Avoir une solide connaissance de la coordination des concessions et des relations administratives
- ◆ Acquérir des compétences liées à la mise en œuvre des systèmes d'eau urbains
- ◆ Être capable d'appliquer les dernières innovations technologiques pour établir une gestion optimale du service
- ◆ Connaître la dernière législation applicable en matière de gestion des déchets et d'ingénierie de l'eau, permettant à l'étudiant de se familiariser avec les instruments juridiques utilisés dans la gestion de l'environnement
- ◆ Appliquer l'économie circulaire dans les systèmes de gestion de l'eau et des déchets afin de quantifier l'impact économique et environnemental des améliorations de la réutilisation et de la revalorisation de l'eau et des déchets dans l'organisation au moyen d'outils et de méthodologies appropriés
- ◆ Aborder la relation entre l'eau et l'environnement et décrire les processus physico-chimiques impliqués dans une station d'épuration des eaux usées, permettant à l'étudiant de concevoir l'équipement d'une station d'épuration des eaux usées
- ◆ Acquérir une connaissance approfondie des différents vecteurs énergétiques tels que le biogaz ou l'hydrogène sous sa forme moléculaire (H₂) pour son utilisation énergétique ultérieure, permettant à l'étudiant de réaliser des conceptions basées sur l'hydrogène ou le biogaz





- ◆ Acquérir les connaissances de la chimie liées à sa fonction, sa composition, sa structure et sa réactivité, afin de comprendre son importance dans le cycle de la vie et dans les autres domaines qui la concernent
- ◆ Comprendre les processus impliqués dans la potabilisation de l'eau pour la consommation humaine et industrielle, ainsi que les méthodes analytiques et la gestion qui la contrôlent en tenant compte des coûts dans le service de l'eau potable
- ◆ Fournir à l'étudiant les connaissances nécessaires pour identifier les déchets, les classer et comprendre leur flux
- ◆ Connaître les caractéristiques des déchets et les problèmes de leur gestion et de leur traitement final
- ◆ Identifier l'origine des déchets urbains ou municipaux et l'évolution de leur production
- ◆ Avoir des connaissances essentielles sur les effets potentiels des déchets urbains sur la santé et l'environnement et sur les problèmes des décharges
- ◆ Se familiariser avec les principales technologies numériques disponibles dans le domaine de la gestion des déchets solides urbains
- ◆ Approfondir la gestion optimale des déchets industriels, principalement par la minimisation à la source et le recyclage des sous-produits
- ◆ Connaître les aspects les plus pertinents des déchets industriels et la législation environnementale applicable à la gestion des déchets industriels ainsi que la procédure de gestion correcte des déchets industriels et vos obligations en tant que producteur
- ◆ Maîtriser les dernières techniques concernant le traitement et l'élimination des déchets industriels
- ◆ Optimiser la gestion des déchets industriels en utilisant des techniques de réduction des déchets
- ◆ Connaître les types de déchets dangereux générés en fonction du secteur et les options de récupération existantes, en fournissant à l'étudiant les compétences nécessaires pour élaborer des plans de gestion des déchets et mener des activités de sensibilisation à l'environnement dans différents secteurs



Objectifs spécifiques

- ◆ Approfondir le concept d'empreinte hydrique afin de pouvoir mettre en œuvre des politiques de réduction dans un service d'eau urbain
- ◆ Comprendre le problème du stress hydrique dans les villes
- ◆ Influencer les parties prenantes liées au cycle intégral de l'eau afin d'améliorer la position de l'organisation de l'étudiant
- ◆ Orienter l'activité professionnelle de l'étudiant vers la réalisation de l'objectif de l'Agenda 2030 relatif à l'eau
- ◆ Caractériser les captages d'eau afin de gérer les captages d'eau de manière durable
- ◆ Réaliser des bilans hydriques rigoureux qui influencent l'adoption de mesures réglementaires de gouvernance pour la gestion des ressources
- ◆ Établir des systèmes de surveillance pour prévenir les situations d'urgence
- ◆ Comprendre en détail les possibilités qu'offre une connectivité totale entre les dispositifs pour la gestion des ressources en eau
- ◆ Dimensionnement complet d'une station de pompage d'eau
- ◆ Choisir l'équipement électromécanique le mieux adapté aux besoins d'un système de levage d'eau
- ◆ Analyser les outils de simulation hydrodynamique innovants qui facilitent la conception réussie d'un système de pompage avant sa mise en service
- ◆ Être capable d'appliquer les dernières innovations technologiques pour établir une gestion station de pompage
- ◆ Comprendre en détail le processus d'osmose de l'eau de mer afin de diagnostiquer les causes des déviations par rapport aux normes du processus
- ◆ Faire une analyse exhaustive des équipements les plus importants d'une usine de dessalement afin de savoir comment allouer les ressources appropriées en cas d'incident sur l'un d'entre eux
- ◆ Gestion globale de l'exploitation d'une usine de dessalement de l'eau de mer
- ◆ Identifier les possibilités d'économies d'énergie dans une usine de dessalement afin de favoriser l'efficacité économique d'une concession
- ◆ Identifier rapidement les problèmes associés à un réseau d'approvisionnement en se basant sur la typologie de conception du réseau lui-même
- ◆ Diagnostiquer les déficiences d'un réseau existant sur la base des paramètres de fonctionnement les plus importants Avec la possibilité de la capturer dans le logiciel de simulation le plus implanté dans le secteur, tel qu'EPANET
- ◆ Être capable d'établir et de superviser un plan de maintenance préventive et corrective du réseau de distribution d'eau potable
- ◆ Contrôler les revenus et les coûts d'un système d'approvisionnement afin de maximiser la performance économique d'une concession administrative
- ◆ Obtenir une vision stratégique de l'importance des réseaux d'assainissement dans le cycle intégral de l'eau
- ◆ Avoir une connaissance approfondie des éléments du réseau d'assainissement afin d'agir avec discernement lors de la prise de décision en cas de panne
- ◆ Identifier les principaux problèmes des stations de pompage des eaux usées afin d'optimiser leur fonctionnement
- ◆ Analyser les principaux outils informatiques liés à un système d'assainissement, tels que les GIS et SWWM
- ◆ Donner un aperçu de l'importance du traitement de l'eau potable dans une usine de traitement de l'eau potable
- ◆ Approfondir les traitements impliqués dans les processus de potabilisation de l'eau afin de détecter efficacement l'origine du problème en cas d'analyse d'eau non conforme en sortie d'usine

- ◆ Minimiser le coût de production de l'eau en optimisant les ressources disponibles dans une station d'épuration
- ◆ Acquérir les compétences d'un chef de chantier dans la réalisation de stations d'épuration, dont les plus pertinentes sont: Gestion des commandes, coordination des sous-traitants et contrôle du budget
- ◆ Acquérir une connaissance approfondie des critères de conception, ainsi que des aspects les plus pertinents à prendre en compte lors de l'exécution des travaux dans les principales étapes d'une station d'épuration des eaux usées
- ◆ Connaître en détail les programmes informatiques commerciaux pour l'élaboration des budgets et des certifications de travaux devant le client
- ◆ Acquérir une connaissance détaillée du cadre réglementaire actuel sur la récupération de l'eau et ses utilisations possibles, ainsi que des raisons pour lesquelles il est nécessaire de mettre en œuvre des politiques de réutilisation de l'eau
- ◆ Comprendre en profondeur les traitements disponibles pour rendre possible la réutilisation de l'eau
- ◆ Analyser des exemples de projets déjà réalisés afin de pouvoir les extrapoler aux besoins requis par l'étudiant
- ◆ Comprendre la nécessité de la mise en œuvre de différents capteurs de processus dans un système d'eau urbain
- ◆ Sélectionnez les technologies de mesure du débit les plus appropriées pour chaque application
- ◆ Faire une projection générale des dispositifs de comptage appropriés pour un service d'eau urbain général
- ◆ Acquérir des connaissances en Droit de l'environnement aux niveaux communautaire, étatique et local
- ◆ Disposer d'un référentiel législatif à jour afin d'être conforme aux réglementations applicables
- ◆ Connaître les formalités nécessaires des producteurs et des gestionnaires des déchets
- ◆ Comprendre les exigences des différents systèmes de gestion environnementale, ISO 14001 et EMAS
- ◆ Approfondir l'économie circulaire pour sa mise en œuvre stratégique par des propositions d'utilisation efficace et durable de l'eau et de revalorisation des déchets et des sous-produits
- ◆ Mesurer au moyen d'outils d'analyse du cycle de vie, d'écoconception et de rejet zéro l'impact environnemental des produits et/ou des processus afin d'élaborer des plans d'amélioration capable de devenir des réussites de référence
- ◆ Connaître les critères des marchés publics écologiques et l'outil innovant de passation de ces marchés afin de traiter et répondre aux propositions des administrations publiques
- ◆ Mettre en place une comptabilité environnementale qui permet de quantifier et de classer les améliorations proposées et les coûts environnementaux intégrée à la comptabilité de l'organisation
- ◆ Connaître les étapes du processus d'une station d'épuration des eaux usées
- ◆ Concevoir des équipements tels que réservoirs, tuyauteries, pompes, compresseurs et échangeurs de chaleur, ainsi que des équipements spécifiques d'une STEP destinés à la sédimentation ou à la flottaison
- ◆ Étudier les processus biologiques et les technologies associées telles que les biofiltres, les digesteurs aérobies ou les digesteurs de boues actives
- ◆ Comprendre les technologies visant à éliminer l'azote et le phosphore
- ◆ Étudier les technologies à faible coût d'épuration telles que le lagunage et le filtre vert

- ◆ Étudier en profondeur la production, le conditionnement, le stockage et l'utilisation du biogaz
- ◆ Analyser le paysage énergétique mondial, ainsi que d'autres solutions énergétiques basées sur les énergies renouvelables
- ◆ Comprendre l'économie de l'hydrogène
- ◆ Étudier les piles à combustible qui sont conçues pour produire de l'énergie électrique à partir d'hydrogène
- ◆ Analyser en détail la molécule d'eau, sa structure, ses états d'agrégation, ses liaisons chimiques et ses propriétés physiques et chimiques
- ◆ Étudier la réactivité de la molécule d'eau dans les réactions organiques et inorganiques
- ◆ Analyser la grande importance de cette molécule en tant que solvant universel dans le cycle de la vie, en abordant également les principales lois thermodynamiques
- ◆ Étudier en profondeur les différents processus de purification de l'eau et connaître les composants qui déterminent sa qualité en tant qu'eau potable
- ◆ Étudier en profondeur les types de contamination de l'eau potable et leur effet afin d'étudier, ensuite, les processus de traitement de potabilisation
- ◆ Comparer les différents équipements utilisés pour la purification de l'eau
- ◆ Étudier les méthodes d'analyse de l'eau afin de confirmer sa potabilité
- ◆ Comprendre le rôle de l'eau dans différents processus industriels afin d'apprendre à la gérer en tant que ressource
- ◆ Approfondir les connaissances concernant les considérations économiques et les coûts du service de l'eau potable afin d'être en mesure d'établir des actions pertinentes contre la pénurie d'eau douce et ainsi pouvoir en accord avec les stratégies définies dans le Programme 2030 des Objectifs de Développement Durable (ODD)
- ◆ Savoir identifier les déchets
- ◆ Identifier et différencier les différents types de déchets existants
- ◆ Comprendre d'un point de vue pratique les différentes options de gestion dont l'éventail est ouvert pour différents flux de déchets
- ◆ Être capable de proposer différents schémas de traitement en fonction des caractéristiques des déchets, et des déchets
- ◆ Étudier en profondeur les problèmes existants en matière de production de déchets
- ◆ Analyser l'évolution production de déchets par origine et par type de déchets
- ◆ Savoir analyser et évaluer l'impact sanitaire et environnemental de la gestion des déchets
- ◆ Proposer des mesures pour réduire, recycler et réutiliser les déchets produits
- ◆ Proposer des modèles de gestion et de restauration des décharges
- ◆ Approfondir les dernières technologies numériques disponibles dans la gestion des déchets urbains solides
- ◆ Savoir comment développer des modèles internes de gestion des déchets
- ◆ Acquérir des connaissances sur l'élaboration et l'évaluation des plans de gestion des déchets
- ◆ Acquérir la capacité de réduire les déchets industriels grâce à l'utilisation d'échanges de sous-produits
- ◆ Identifier et comprendre le marché des déchets en tant que matière premières secondaires
- ◆ Analyser en détail les obligations obligations des producteurs de déchets en fonction de leur secteur d'activité
- ◆ Analyser le type de déchets générés par les différentes activités
- ◆ Acquérir des compétences transversales nécessaires au développement du travail dans les nouveaux marchés culturels du système de production actuel
- ◆ Savoir gérer les déchets, notamment les déchets dangereux, en appliquant la législation qui les régleme
- ◆ Approfondir les méthodes de valorisation
- ◆ Élaborer des activités de sensibilisation à l'environnement



“

Les déchets urbains sont une source de pollution qui doit être contenue. Développer une stratégie viable avec les approches de l'Agenda 2030"

03

Compétences

A l'issue de ce Mastère Avancé, l'étudiant aura acquis les connaissances nécessaires qui lui permettront d'identifier et de résoudre les problèmes qui se posent dans une station d'épuration ou dans toute organisation chargée de gérer le service de l'eau. Ainsi, ils pourront exercer diverses fonctions telles que conseiller en irrigation, superviseur de travaux hydrauliques ou responsable de la planification et de la gestion des ressources en eau d'une ville.





“

Participer à d'importants projets d'infrastructures hydrauliques pour garantir l'approvisionnement et l'assainissement des villes"



Compétences générales

- ◆ Maîtriser les outils nécessaires aux services d'eau urbains, dans un contexte international, à travers le développement de projets, de plans d'exploitation et de maintenance pour les secteurs de l'eau
- ◆ Appliquer les connaissances acquises et les compétences en matière de résolution de problèmes dans des environnements actuels et mondiaux dans des contextes plus larges liés aux services d'eau urbains
- ◆ Intégrer les connaissances et acquérir une compréhension approfondie des différentes utilisations de la gestion des services d'eau urbains et de l'importance de son utilisation dans le monde d'aujourd'hui
- ◆ Savoir communiquer les concepts de conception, de développement et de gestion des différents systèmes d'ingénierie de l'eau
- ◆ Comprendre et intérioriser l'ampleur de la transformation numérique et industrielle appliquée aux systèmes du secteur pour leur efficacité et leur compétitivité sur le marché actuel
- ◆ Effectuer une analyse critique, une évaluation et une synthèse d'idées nouvelles et complexes dans le domaine des énergies renouvelables
- ◆ Effectuer une analyse critique, une évaluation et une synthèse des idées nouvelles et complexes liées au domaine de l'ingénierie de l'eau
- ◆ Appliquer la réglementation concernant le traitement de l'eau et des déchets
- ◆ Développer des processus de transformation dans l'économie circulaire dans les administrations ou les entreprises du secteur de la gestion de l'eau et des déchets
- ◆ Analyser et concevoir des Stations de Traitement de l'Eau Potable, ainsi que des Stations de Traitement des Eaux Usées
- ◆ Classer de manière correcte et appropriée les différents types de déchets solides urbains, industriels et dangereux afin de procéder à leur gestion ultérieure ou à leur revalorisation





Compétences spécifiques

- ◆ Établir, mettre en œuvre et appliquer les politiques nécessaires en matière de durabilité de l'eau afin de réduire au minimum l'empreinte hydrique du service
- ◆ Approfondir les modèles actuels de gestion durable dans les villes du futur et être capable de gérer les ressources en eau disponibles
- ◆ Établir les stratégies nécessaires pour maintenir un équilibre approprié entre la demande et la durabilité des prélèvements d'eau. En outre, vous comprendrez l'importance des moyens actuels de connectivité pour optimiser la gestion des ressources en eau
- ◆ Développer des solutions efficaces et innovantes pour le captage de l'eau. En outre, il fournira les clés d'une maintenance et d'un contrôle optimaux afin de garantir le fonctionnement continu de cette étape clé d'un réseau d'approvisionnement et d'assainissement
- ◆ Obtenir une connaissance exhaustive des problèmes habituels des installations des stations de pompage, de leur entretien et de leur contrôle
- ◆ Acquérir une vision complète de tous les aspects liés au réseau de pompage, étape essentielle de tout réseau de distribution d'eau potable et d'assainissement
- ◆ Dimensionner les processus impliqués dans une usine de dessalement et optimiser au maximum ses performances par la maîtrise des coûts, en assumant la responsabilité totale du contrôle technique et de la gestion d'une usine de dessalement
- ◆ Maîtriser la conception des principales étapes d'une usine de dessalement et résoudre les problèmes survenant lors de l'exploitation de l'usine
- ◆ Établir un plan de contrôle efficace pour le réseau, et en assurer le suivi
- ◆ Gestion de la distribution de l'eau potable et connaissance des typologies de réseaux existants. Utilisation du logiciel EPANET comme outil d'aide à la modélisation des réseaux
- ◆ Réaliser les tâches d'ingénierie responsable appliquées au réseau d'assainissement

- ◆ Dimensionnement et sélection des équipements les plus appropriés pour la conception ou la réforme d'un nouveau réseau d'assainissement
- ◆ Dimensionnement des étapes de traitement d'une station d'épuration des eaux
- ◆ Mise en œuvre d'un plan de contrôle de la qualité pour identifier rapidement les écarts par rapport aux normes de service
- ◆ Créer un registre des opérations pour permettre une amélioration et une optimisation continues du service de l'eau
- ◆ Acquérir une connaissance approfondie de la station de tête, du prétraitement et des étapes de traitement primaire, secondaire et tertiaire d'une Station d'épuration des eaux usées
- ◆ Coordonner un projet complet de Station d'épuration des eaux usées et prendre la responsabilité de la gestion du site de ce type de station d'épuration
- ◆ Faciliter le suivi du contrôle budgétaire et la certification de l'exécution des travaux, ainsi que pouvoir se coordonner efficacement avec le client sur ces aspects, y compris un sujet sur le logiciel de contrôle du chantier
- ◆ Acquérir une vision stratégique pour la prise de décision concernant l'introduction éventuelle de politiques de réutilisation et de récupération de l'eau dans leur domaine de travail
- ◆ Analyser, mettre en œuvre et superviser un système complet de télémessure de tous les paramètres impliqués dans un système intégré d'eau urbaine
- ◆ Appliquer la législation en vigueur dans le domaine de l'ingénierie de l'eau et de la gestion des déchets urbains
- ◆ Mettre en œuvre des propositions pour une utilisation efficace et durable de l'eau
- ◆ Mettre en œuvre tous les processus et machines nécessaires dans les usines de traitement des eaux usées
- ◆ Concevoir et introduire les énergies renouvelables dans différents aspects de la vie
- ◆ Avoir une connaissance approfondie de tous les aspects liés à l'eau





- ◆ Effectuer le traitement de l'eau pour la purification de l'eau potable
- ◆ Différencier les différents types de déchets et savoir comment les gérer de manière appropriée
- ◆ Réduire l'impact environnemental des déchets urbains solides
- ◆ Réduire les déchets industriels grâce à l'application d'améliorations dans leur gestion
- ◆ Distinguer les déchets considérés comme dangereux et appliquer la réglementation en vigueur pour leur gestion

“

Contribuer à assurer un service d'eau potable de qualité en utilisant le logiciel EPANET comme outil d'aide à la modélisation des réseaux”

04

Direction de la formation

Pendant le programme, l'étudiant sera soutenu par un groupe d'experts sélectionnés, qui mettent leurs nombreuses années d'expérience universitaire et professionnelle au service de la nouvelle génération. De plus, connaissant bien les besoins des services de l'eau et de la gestion des déchets, ils ont participé à l'élaboration d'un programme d'études qui répond aux exigences actuelles. Ainsi, ils garantissent que l'étudiant est capable de travailler dans n'importe quel environnement national et international.





“

Améliorez vos opportunités de carrière grâce à l'expérience d'un corps enseignant spécialisé dans la gestion et le développement de projets dans le domaine de l'eau"

Direction



M. Ortiz Gómez, Manuel

- ◆ Adjoint au chef du département de Traitement des Eaux de la FACSA
- ◆ Responsable de la Maintenance chez TAGUS, concessionnaire des services d'eau et d'assainissement de Tolède
- ◆ Ingénieur Industriel. Université Jaume I
- ◆ Diplôme en Innovation dans la Gestion des Entreprises de l'Institut de Technologie de Valence
- ◆ Programme Executive MBA de l'EDEM
- ◆ Auteur de plusieurs articles et présentations lors de conférences de l'Association Espagnole de Dessalement et de Réutilisation et de l'Association Espagnole d'Approvisionnement en eau et d'Assainissement



M. Nieto-Sandoval González-Nicolás, David

- ◆ Consultant en ingénierie, gestion de projet, économie d'énergie et circularité dans les organisations
- ◆ Professeur agrégé de l'EOI dans les domaines de l'industrie, de l'Entrepreneuriat, des Ressources Humaines, de l'Energie, des Nouvelles Technologies et de l'Innovation Technologique
- ◆ Formateur du projet européen INDUCE
- ◆ Formateur dans des institutions telles que le COGITI ou le COIIM
- ◆ Ingénieur Technique Industriel, E.U.P. de Malaga
- ◆ Ingénieur Industriel, ETSII
- ◆ Master en Gestion Intégrale de la Qualité, de l'Environnement et de la Santé et de la Sécurité au travail de l'Université des Îles Baléares

Professeurs

M. Llopis Yuste, Edgar

- ◆ Expert dans la construction d'infrastructures d'eau, de traitement des eaux de procédés industriels et d'équipements de purification de l'eau potable
- ◆ Gestionnaire de l'approvisionnement en eau potable d'une municipalité
- ◆ Ingénieur Technique en Travaux Publics de l'Université Polytechnique de Valence
- ◆ Diplôme en sciences de l'environnement de l'UPV
- ◆ MBA de l'UPV
- ◆ Master en Ingénierie du Traitement et du Recyclage des Eaux Usées Industrielles, Université Catholique de Valence

M. Sánchez Cabanillas, Marciano

- ◆ Directeur-Coordinateur du Cours avancé pour les Techniciens de Laboratoire dans les Stations d'Épuration des Eaux Eées Gouvernement régional de Castilla-La Mancha
- ◆ PDG de PECICAMAN (Projets d'Économie Circulaire de Castilla La Mancha)
- ◆ Ingénieur Chimiste Industriel. UCLM
- ◆ Master en Ingénierie et Gestion de l'Environnement E.O.I., Madrid
- ◆ Master Administration et Direction d'Entreprise. CEREM, Madrid
- ◆ Conférencier expert dans le cadre du Master en Ingénierie et Gestion de l'Environnement à ITQUIMA-UCLM
- ◆ Travaux de recherche sur la réutilisation des boues issues du lavage chimique des chaudières d'acide nitrique et sur les produits nanoparticulés pour le traitement de l'eau avec de nouvelles technologies
- ◆ Conférencier lors de conférences nationales et internationales sur l'Eau, l'Agriculture et la Durabilité

Mme Arias Rodríguez, Ana

- ◆ Technicien de projet au Canal de Isabel II: gestion, entretien et exploitation des réseaux d'assainissement et d'approvisionnement de la Communauté de Madrid
- ◆ Ingénierie Technique en Travaux Publics de l'Université Polytechnique de Madrid
- ◆ Diplôme d'Ingénieur Civil de l'Université Polytechnique d'Avila, Université de Salamanca
- ◆ Master en Développement Professionnel de l'Université d'Alcalá

M. Salaix, Roquera, Carlos

- ◆ Professionnel dans les secteurs liés à l'urbanisation, à la construction de stations d'épuration des eaux usées et de stations de traitement des eaux et à l'entretien des réseaux d'infrastructures d'approvisionnement et d'assainissement
- ◆ Ingénieur Technique en Travaux Publics, Spécialisé dans les Transports et les Services urbains, Université Polytechnique de Valence
- ◆ Master en Gestion Intégrée PRL, Qualité, Environnement, Amélioration continue (EFQM), Université Jaume I de Castellón
- ◆ Master officiel en Prévention des Risques Professionnels (Hygiène, Sécurité, Ergonomie), Université Jaume I de Castellón

M. Simarro Ruiz, Mario

- ◆ Responsable des comptes clés pour l'Espagne et le Portugal et représentant des Ventes Techniques pour la région EMEA et LATAM chez DuPont Water Solutions
- ◆ Il travaille depuis près de 15 ans dans le secteur de l'eau municipale, principalement dans le traitement et la réutilisation de l'eau, en promouvant des technologies et en développant des marchés
- ◆ Ingénieur Industriel à l'Université Polytechnique de Madrid
- ◆ Programme Executive MBA de l'EAE Business School
- ◆ Il a participé en tant que conférencier aux congrès de l'Association Espagnole de Dessalement et de réutilisation ainsi qu'à d'autres Entités

M. Titos Lombardo, Ignacio

- ◆ Administrateur de Imsica Formación, S.L., entité spécialisée dans la formation en entreprise de ses clients
- ◆ Animateur du projet Recycle2 pour la promotion de la gestion et du recyclage des déchets et la création d'entreprises vertes
- ◆ Conseiller et auditeur pour des entreprises dans des secteurs aussi variés que les déchets, l'eau, l'alimentation, l'industrie, les transports, les énergies renouvelables, etc.
- ◆ Enseignant des Certificats de Professionnalisme
- ◆ Diplômé en Sciences par l'Université de Castilla-La Mancha
- ◆ Master en Gestion Intégrée de la Qualité et de l'Environnement
- ◆ Technicien supérieur en Prévention des Risques Professionnels
- ◆ Associé-consultant de Mise en œuvre intégrale des Systèmes de Qualité, S.L, cabinet de conseil créé en 1998 et spécialisé dans le développement de projets de conseil et d'audit en matière de qualité, d'environnement et de prévention, ainsi que dans le conseil aux entreprises locales en matière d'environnement

Mme Álvarez Cabello, Begoña

- ◆ Technicien en Prévention des Risques Professionnels par la Fondation de la Construction
- ◆ Spécialiste en Systèmes d'Information Géographique (SIG)
- ◆ Vaste expérience en tant que technicien de l'environnement et de la prévention des risques professionnels, avec plus de 15 ans d'expérience dans différents secteurs: déchets, énergies renouvelables, industrie, évaluation des incidences sur l'environnement, administration locale et régionale et biologie de la conservation
- ◆ Enseignant titulaire du Certificat de Professionnalisme et agréé par l'EOI dans le domaine de l'environnement, des déchets et de l'eau
- ◆ Membre de l'association "Harmush Studio et Conservation de Faune", qui développe des projets internationaux sur les espèces menacées et diverses publications
- ◆ Diplômé de Médecine Biologie de l'Université de Cordoue
- ◆ Master en Qualité Environnementale et Durabilité dans le Développement Local et Territorial de l'Université de Castilla-La Mancha

Mme Mullor Real, Cristina

- ◆ Consultante en environnement dans divers secteurs industriels
- ◆ Conseiller à la sécurité pour le transport de marchandises dangereuses par route
- ◆ Diplômé en sciences de l'environnement de l'université Miguel Hernández d'Elche
- ◆ Master en Ingénierie Environnementale, spécialisé dans la gestion de l'environnement industriel et la gestion des stations d'épuration des eaux de l'Université de Valence



Mme Castillejo de Tena, Nerea

- ◆ Docteur en Ingénierie de Chimie de l'Université de Castilla-La Mancha
- ◆ Master en Ingénierie et Gestion de l'Environnement à l'Institut de Technologie Chimique et Environnementale de l'Université de Castilla-La Mancha
- ◆ Auteur de projets tels que "Simulation hysys, Optimisation et analyse énergétique dans l'unité de traitement des eaux usées de l'usine d'urée (PAR)" chez Fertiberia Puertollano
- ◆ Co-auteur de "Méthode de calcul de l'efficacité énergétique dans les installations de valorisation énergétique des déchets"
- ◆ Membre de l'ACMIQ

05

Structure et contenu

La proposition académique de ce Mastère Avancé en Ingénierie des Services de l'Eau et des Déchets Urbains est basée sur un programme avec un contenu essentiel pour le développement professionnel des étudiants intéressés par le secteur. Ils étudieront ainsi en profondeur le concept d'empreinte hydrique afin de contribuer à la mise en œuvre de nouvelles politiques durables de distribution et de traitement de l'eau. En outre, ils apprendront à comprendre le fonctionnement d'une station d'épuration et les mesures prises au niveau mondial pour conserver ce liquide vital.





“

Les grandes entreprises misent sur de nouveaux projets technologiques pour garantir la distribution et la sécurité de l'eau. Participez-y grâce à ce programme"

Module 1. Eau et durabilité dans le cycle de l'eau en milieu urbain

- 1.1. Engagement social pour la réduction de la consommation d'eau dans le cycle urbain de l'eau
 - 1.1.1. Empreinte de l'eau
 - 1.1.2. Importance de notre empreinte sur l'eau
 - 1.1.3. Production de biens
 - 1.1.4. Génération de services
 - 1.1.5. Engagement social en faveur de la réduction de la consommation
 - 1.1.6. L'engagement des citoyens
 - 1.1.7. Engagement des administrations publiques
 - 1.1.8. L'engagement des entreprises. R.S.C
- 1.2. Les problèmes d'eau dans les villes. Analyse de l'utilisation durable
 - 1.2.1. Le stress hydrique dans les villes d'aujourd'hui
 - 1.2.2. Le stress hydrique
 - 1.2.3. Causes et conséquences du stress hydrique
 - 1.2.4. L'environnement durable
 - 1.2.5. Le cycle de l'eau en milieu urbain comme vecteur de durabilité
 - 1.2.6. Faire face à la pénurie d'eau. Options de réponse
- 1.3. Politiques de durabilité dans la gestion du cycle de l'eau en milieu urbain
 - 1.3.1. Contrôle des ressources en eau
 - 1.3.2. Le triangle de la gestion durable: société, environnement, efficacité
 - 1.3.3. La gestion intégrée de l'eau comme soutien à la durabilité
 - 1.3.4. Attentes et engagements en matière de gestion durable
- 1.4. Indicateurs de durabilité. L'eau éco-sociale
 - 1.4.1. Triangle de l'hydro-soutenabilité
 - 1.4.2. Société économie/écologie
 - 1.4.3. L'eau éco-sociale. Marchandise rare
 - 1.4.4. Hétérogénéité et innovation comme défi dans la lutte contre la mauvaise répartition de l'eau
- 1.5. Acteurs impliqués dans la gestion de l'eau. Le rôle des gestionnaires
 - 1.5.1. Acteurs impliqués dans l'action ou la situation du milieu hydrique
 - 1.5.2. Acteurs impliqués dans les devoirs et les droits
 - 1.5.3. Acteurs qui peuvent être affectés et/ou bénéficier de l'action ou de la situation de l'environnement de l'eau
 - 1.5.4. Rôle des gestionnaires dans le cycle de l'eau en milieu urbain
- 1.6. Utilisations de l'eau. Formation et bonnes pratiques
 - 1.6.1. L'eau comme source d'approvisionnement
 - 1.6.2. L'eau comme moyen de transport
 - 1.6.3. L'eau en tant que milieu récepteur pour d'autres flux d'eau
 - 1.6.4. L'eau en tant que source et support de réception de l'énergie
 - 1.6.5. Les bonnes pratiques en matière d'utilisation de l'eau. Formation et information
- 1.7. Analyse du cycle intégral de l'eau en milieu urbain
 - 1.7.1. Approvisionnement en amont. Captation
 - 1.7.2. Approvisionnement en aval. Distribution
 - 1.7.3. Drainage. Collecte des eaux de pluie
 - 1.7.4. Traitement des eaux usées
 - 1.7.5. Régénération des eaux usées. Réutilisation
- 1.8. L'avenir des utilisations de l'eau
 - 1.8.1. L'eau dans l'agenda 2030
 - 1.8.2. Assurer la disponibilité, la gestion et l'assainissement de l'eau pour tous les peuples
 - 1.8.3. Ressources utilisées/ressources totales disponibles à court, moyen et long terme
 - 1.8.4. Participation généralisée des communautés locales à l'amélioration de la gestion
- 1.9. Nouvelles villes. Une gestion plus durable
 - 1.9.1. Ressources technologiques et numérisation
 - 1.9.2. La résilience urbaine. Collaboration avec les parties prenantes
 - 1.9.3. Facteurs permettant d'être une population résiliente
 - 1.9.4. Liens entre les zones urbaines, péri-urbaines et rurales

Module 2. Des ressources hydriques en réserve

- 2.1. Les eaux souterraines. Hydrologie des eaux souterraines
 - 2.1.1. Eaux souterraines
 - 2.1.2. Caractéristiques des eaux souterraines
 - 2.1.3. Types d'eaux souterraines et localisation
 - 2.1.4. Écoulement de l'eau à travers des milieux poreux. Loi de Darcy
- 2.2. Eaux de surface
 - 2.2.1. Caractéristiques des eaux de surface
 - 2.2.2. La division des eaux de surface
 - 2.2.3. Différence entre les eaux souterraines et les eaux de surface
- 2.3. Ressources en eau alternatives
 - 2.3.1. Utilisation des eaux souterraines, de ruissellement et de pluie
 - 2.3.2. Ressources renouvelable vs. Ressource polluée
 - 2.3.3. Eau réutilisable provenant des stations d'épuration. Réutilisé dans les bâtiments
 - 2.3.4. Initiatives, mesures et organismes de contrôle
- 2.4. Bilans hydriques
 - 2.4.1. Méthodologie et considérations théoriques pour les bilans hydriques
 - 2.4.2. Bilan hydrique quantitatif
 - 2.4.3. Bilan hydrique qualitatif
 - 2.4.4. L'environnement durable
 - 2.4.5. Ressources et risques dans les environnements non durables. Changement climatique
- 2.5. Capture et stockage. Protection de l'environnement
 - 2.5.1. Composants de captage et de stockage
 - 2.5.2. Extraction en surface ou extraction souterraine
 - 2.5.3. Potabilisation (STEP)
 - 2.5.4. Stockage
 - 2.5.5. Distribution et consommation durable
 - 2.5.6. Réseau d'égouts
 - 2.5.7. Traitement des eaux usées (STEP)
 - 2.5.8. Rejet et réutilisation
 - 2.5.9. Flux écologique
 - 2.5.10. Cycle de l'eau urbain éco-social
- 2.6. Modèle de gestion optimale de l'eau. Principes d'approvisionnement
 - 2.6.1. Ensemble d'actions et de processus durables
 - 2.6.2. Fourniture de services d'approvisionnement et d'assainissement
 - 2.6.3. Assurance de la qualité. Génération de connaissances
 - 2.6.4. Actions à entreprendre dans le cadre de l'assurance qualité de l'eau et des installations d'eau
 - 2.6.5. Génération de connaissances pour la prévention des erreurs
- 2.7. Modèle de gestion optimale de l'eau. Principes socio-économiques
 - 2.7.1. Modèle de financement actuel
 - 2.7.2. Les taxes dans le modèle de gestion
 - 2.7.3. Alternatives de financement. Propositions pour la création de plateformes de financement
 - 2.7.4. Sécurité de l'approvisionnement en eau (distribution et fourniture) pour tous
 - 2.7.5. Implication des communautés locales, nationales et internationales dans le financement
- 2.8. Systèmes de surveillance. Prévision, prévention et situations d'urgence
 - 2.8.1. Identification des masses d'eau et de leur état
 - 2.8.2. Propositions pour la distribution de l'eau en fonction des besoins
 - 2.8.3. Connaissance et contrôle des masses d'eau
 - 2.8.4. Entretien des installations
- 2.9. Bonnes pratiques en matière d'approvisionnement en eau et de durabilité
 - 2.9.1. Parc péri urbain. Cordoue
 - 2.9.2. Parc péri urbain de Palma del Río Cordoue
 - 2.9.3. L'état de l'art. Autres
- 2.10. La 5G dans la gestion des ressources en eau
 - 2.10.1. Caractéristiques de la 5G
 - 2.10.2. Importance de la 5G
 - 2.10.3. Relation entre la 5G et les ressources en eau

Module 3. Stations de pompage

- 3.1. Applications
 - 3.1.1. Approvisionnement
 - 3.1.2. Épuration et stations d'épuration
 - 3.1.3. Applications singulières
- 3.2. Pompes hydrauliques
 - 3.2.1. Évolution des pompes hydrauliques
 - 3.2.2. Types d'hélices
 - 3.2.3. Avantages et inconvénients des différents types de pompes
- 3.3. Ingénierie et conception de stations de pompage
 - 3.3.1. Stations de pompage submersibles
 - 3.3.2. Stations de pompage à chambre sèche
 - 3.3.3. Analyse économique
- 3.4. Installation et fonctionnement
 - 3.4.1. Analyse économique
 - 3.4.2. Designs de cas réels
 - 3.4.3. Test des pompes
- 3.5. Surveillance et contrôle des stations de pompage
 - 3.5.1. Systèmes de démarrage de pompes
 - 3.5.2. Systèmes de protection des pompes
 - 3.5.3. Optimisation des systèmes de contrôle des pompes
- 3.6. Ennemis des systèmes hydrauliques
 - 3.6.1. Coup de bélier
 - 3.6.2. Cavitation
 - 3.6.3. Bruits et vibrations
- 3.7. Coût total du cycle de vie d'une unité de pompage
 - 3.7.1. Coûts
 - 3.7.2. Modèle de distribution des coûts
 - 3.7.3. Identification des domaines d'opportunité
- 3.8. Solutions hydrodynamiques. Modélisation CFD
 - 3.8.1. Importance de la CFD
 - 3.8.2. Processus d'analyse CFD dans les stations de pompage
 - 3.8.3. Interprétation des résultats

- 3.9. Dernières innovations appliquées aux stations de pompage
 - 3.9.1. Innovation dans les matériaux
 - 3.9.2. Systèmes intelligents
 - 3.9.3. Numérisation de l'industrie
- 3.10. Modèles uniques
 - 3.10.1. Conception unique de l'approvisionnement
 - 3.10.2. Conception singulière dans les égouts
 - 3.10.3. Station de pompage à Sitges

Module 4. Dessalement. Conception et fonctionnement

- 4.1. Dessalement
 - 4.1.1. Procédés de séparation et de dessalement
 - 4.1.2. Salinité de l'eau
 - 4.1.3. Caractérisation de l'eau
- 4.2. Osmose inverse
 - 4.2.1. Processus d'osmose inverse
 - 4.2.2. Paramètres clés de l'osmose
 - 4.2.3. Disposition
- 4.3. Membranes d'osmose inverse
 - 4.3.1. Matériaux
 - 4.3.2. Paramètres techniques
 - 4.3.3. Évolution des paramètres
- 4.4. Description de l'installation. Apport en eau
 - 4.4.1. Pré-traitement
 - 4.4.2. Pompage à haute pression
 - 4.4.3. Racks
 - 4.4.4. Instrumentation
- 4.5. Traitements physiques
 - 4.5.1. Filtration
 - 4.5.2. Coagulation-floculation
 - 4.5.3. Filtres à membrane

- 4.6. Traitements chimiques
 - 4.6.1. Règlement
 - 4.6.2. Réduction
 - 4.6.3. Stabilisation
 - 4.6.4. Reminéralisation
- 4.7. Design
 - 4.7.1. Eau à dessaler
 - 4.7.2. Capacité requise
 - 4.7.3. Surface de la membrane
 - 4.7.4. Récupération
 - 4.7.5. Nombre de membranes
 - 4.7.6. Étapes
 - 4.7.7. Autres aspects
 - 4.7.8. Pompes à haute pression
- 4.8. Opération
 - 4.8.1. Dépendance des principaux paramètres de fonctionnement
 - 4.8.2. Encrassement
 - 4.8.3. Rinçage des membranes
 - 4.8.4. Rejet d'eau de mer
- 4.9. Matériaux
 - 4.9.1. Corrosion
 - 4.9.2. Sélection des matériaux
 - 4.9.3. Collectionneurs
 - 4.9.4. Réservoirs
 - 4.9.5. Matériel de pompage
- 4.10. Optimisation économique
 - 4.10.1. Consommation d'énergie
 - 4.10.2. Optimisation de l'énergie
 - 4.10.3. Récupération d'énergie
 - 4.10.4. Coûts

Module 5. Distribution d'eau potable. Schémas et critères pratiques pour la conception de réseaux

- 5.1. Types de réseaux de distribution
 - 5.1.1. Critères de classification
 - 5.1.2. Réseaux de distribution ramifiés
 - 5.1.3. Réseaux de distribution maillés
 - 5.1.4. Réseaux de distribution mixtes
 - 5.1.5. Réseaux de distribution en amont
 - 5.1.6. Réseaux de distribution en aval
 - 5.1.7. Hiérarchie des tuyaux
- 5.2. Critères de conception des réseaux de distribution. Modélisation
 - 5.2.1. Modulation de la demande
 - 5.2.2. Vitesse de circulation
 - 5.2.3. Pression
 - 5.2.4. Concentration de chlore
 - 5.2.5. Temps de résidence
 - 5.2.6. Modélisation avec *Epanet*
- 5.3. Éléments d'un réseau de distribution
 - 5.3.1. Principes fondamentaux
 - 5.3.2. Éléments du bassin versant
 - 5.3.3. Pompage
 - 5.3.4. Éléments de stockage
 - 5.3.5. Éléments de distribution
 - 5.3.6. Éléments de contrôle et de régulation (ventouses, valves, drains, etc.)
 - 5.3.7. Éléments de mesure
- 5.4. Tuyauterie
 - 5.4.1. Caractéristiques
 - 5.4.2. Tuyaux en plastique
 - 5.4.3. Tuyaux non plastiques

- 5.5. Valves
 - 5.5.1. Vannes d'arrêt
 - 5.5.2. Vannes d'enregistrement
 - 5.5.3. Clapets de retenue ou antiretour
 - 5.5.4. Vannes de régulation et de contrôle
- 5.6. Télécommande et télégestion
 - 5.6.1. Éléments d'un système de télécommande
 - 5.6.2. Système de communications
 - 5.6.3. Informations analogiques et numériques
 - 5.6.4. Logiciel de gestion
 - 5.6.5. Jumeau numérique
- 5.7. Efficacité du réseau de distribution
 - 5.7.1. Principes fondamentaux
 - 5.7.2. Calcul de l'efficacité hydraulique
 - 5.7.3. Amélioration de l'efficacité. Minimisation des pertes d'eau
 - 5.7.4. Indicateurs de suivi
- 5.8. Plans d'entretien
 - 5.8.1. Objectifs du plan de maintenance
 - 5.8.2. Élaboration du plan de maintenance préventive
 - 5.8.3. Dépôts de maintenance préventive
 - 5.8.4. Maintenance préventive du réseau de distribution
 - 5.8.5. Entretien préventif des captages
 - 5.8.6. Maintenance corrective
- 5.9. Registre opérationnel
 - 5.9.1. Volumes et débits d'eau
 - 5.9.2. Qualité de l'eau
 - 5.9.3. Consommation d'énergie
 - 5.9.4. Dysfonctionnements
 - 5.9.5. Pressions
 - 5.9.6. Dossiers du plan de maintenance
- 5.10. Gestion économique
 - 5.10.1. Importance de la gestion économique
 - 5.10.2. Revenu
 - 5.10.3. Coûts





Module 6. Réseaux d'assainissement

- 6.1. Importance du réseau d'assainissement
 - 6.1.1. Besoins du réseau d'assainissement
 - 6.1.2. Types de réseaux
 - 6.1.3. Réseaux déchets d'assainissement cycle intégral de l'eau
 - 6.1.4. Cadre réglementaire et législation
- 6.2. Principaux éléments des réseaux d'égouts gravitaires
 - 6.2.1. Structure générale
 - 6.2.2. Types de tuyaux
 - 6.2.3. Trous enregistrés
 - 6.2.4. Raccordements et connexions
- 6.3. Autres éléments des systèmes d'assainissement par gravité
 - 6.3.1. Drainage de surface
 - 6.3.2. Déversoirs
 - 6.3.3. Autres éléments
 - 6.3.4. Servitudes
- 6.4. Travaux
 - 6.4.1. Exécution des travaux
 - 6.4.2. Mesures de sécurité
 - 6.4.3. Rénovation et réhabilitation sans tranchée
 - 6.4.4. Gestion des actifs
- 6.5. Faites passer des eaux usées. Station de Pompage des Eaux Usées
 - 6.5.1. Arrivée et puits épais
 - 6.5.2. Dégrossissage
 - 6.5.3. Puisard de pompe
 - 6.5.4. Pompes
 - 6.5.5. Tuyauterie de livraison
- 6.6. Éléments supplémentaires d'une Station de Pompage des Eaux Usées
 - 6.6.1. Vannes et débitmètres
 - 6.6.2. CS, CT, CCM et groupes électrogènes
 - 6.6.3. Autres éléments
 - 6.6.4. Fonctionnement et entretien

- 6.7. Laminoirs et réservoirs d'orage
 - 6.7.1. Caractéristiques
 - 6.7.2. Laminoirs
 - 6.7.3. Réservoirs d'orage
 - 6.7.4. Fonctionnement et entretien
- 6.8. Fonctionnement des réseaux d'égouts gravitaires
 - 6.8.1. Surveillance et nettoyage
 - 6.8.2. Inspection
 - 6.8.3. Nettoyage
 - 6.8.4. Travaux de conservation
 - 6.8.5. Travaux d'amélioration
 - 6.8.6. Incidents courants
- 6.9. Conception du réseau
 - 6.9.1. Informations générales
 - 6.9.2. Disposition
 - 6.9.3. Matériaux
 - 6.9.4. Joints et coutures
 - 6.9.5. Pièces spéciales
 - 6.9.6. Débits de conception
 - 6.9.7. Analyse et modélisation des réseaux avec SWMM
- 6.10. Outils informatiques d'aide à la gestion
 - 6.10.1. Cartes cartographiques, SIG
 - 6.10.2. Enregistrement des incidents
 - 6.10.3. Support de la station de pompage des eaux usées

Module 7. Stations de traitement de l'eau potable en milieu urbain. Conception et fonctionnement

- 7.1. Importance de la qualité de l'eau
 - 7.1.1. Qualité de l'eau dans le monde
 - 7.1.2. Santé de la population
 - 7.1.3. Maladies d'origine hydrique
 - 7.1.4. Risques à court, moyen et long terme
- 7.2. Critères de la qualité de l'eau. Paramètres
 - 7.2.1. Paramètres microbiologiques
 - 7.2.2. Paramètres physiques
 - 7.2.3. Paramètres chimiques
- 7.3. Modélisation de la qualité de l'eau
 - 7.3.1. Temps passé dans le réseau
 - 7.3.2. Cinétique des réactions
 - 7.3.3. Origine de l'eau
- 7.4. Désinfection de l'eau
 - 7.4.1. Produits chimiques utilisés pour la désinfection
 - 7.4.2. Comportement du chlore dans l'eau
 - 7.4.3. Systèmes de dosage du chlore
 - 7.4.4. Mesure du chlore dans le réseau
- 7.5. Traitements de la turbidité
 - 7.5.1. Causes possibles de la turbidité
 - 7.5.2. Problèmes de turbidité de l'eau
 - 7.5.3. Mesure de la turbidité
 - 7.5.4. Limites de la turbidité de l'eau
 - 7.5.5. Systèmes de traitement
- 7.6. Traitement des autres polluants
 - 7.6.1. Traitements physico-chimiques
 - 7.6.2. Résines échangeuses d'ions
 - 7.6.3. Traitements membranaires
 - 7.6.4. Charbon actif

- 7.7. Nettoyage de réservoirs et de tuyaux
 - 7.7.1. Vidange de l'eau
 - 7.7.2. Élimination des matières solides
 - 7.7.3. Désinfection des murs
 - 7.7.4. Rinçage des murs
 - 7.7.5. Remplissage et remise en service
- 7.8. Plan de contrôle de la qualité
 - 7.8.1. Objectifs du plan de contrôle
 - 7.8.2. Points d'échantillonnage
 - 7.8.3. Types d'analyse et fréquence
 - 7.8.4. Laboratoire d'analyse
- 7.9. Registre opérationnel
 - 7.9.1. Concentration de chlore
 - 7.9.2. Enregistrement opérationnel
 - 7.9.3. Autres contaminants spécifiques
 - 7.9.4. Tests de laboratoire
- 7.10. Considérations économiques
 - 7.10.1. Personnel
 - 7.10.2. Coût des réactifs chimiques
 - 7.10.3. Équipement de dosage
 - 7.10.4. Autres équipements de traitement
 - 7.10.5. Coût de l'analyse de l'eau
 - 7.10.6. Coût de l'équipement de comptage
 - 7.10.7. Énergie

Module 8. Les stations d'épuration des eaux usées. Ingénierie et exécution des travaux

- 8.1. Étages auxiliaires
 - 8.1.1. Pompage
 - 8.1.2. Puits d'en-tête
 - 8.1.3. Relief
- 8.2. Surveillance des travaux
 - 8.2.1. Gestion des contrats de sous-traitance et des commandes
 - 8.2.2. Suivi économique
 - 8.2.3. Déviations et respect du budget
- 8.3. Schéma général d'une STEP. Travaux temporaires
 - 8.3.1. La ligne d'eau
 - 8.3.2. Travaux temporaires
 - 8.3.3. Bim. Distribution des éléments et des interférences
- 8.4. Étages auxiliaires
 - 8.4.1. Pompage
 - 8.4.2. Puits d'en-tête
 - 8.4.3. Relief
- 8.5. Pré-traitement
 - 8.5.1. Stakeout
 - 8.5.2. Exécution et connexions
 - 8.5.3. Finition
- 8.6. Traitement primaire
 - 8.6.1. Stakeout
 - 8.6.2. Exécution et connexions
 - 8.6.3. Finition
- 8.7. Traitement secondaire
 - 8.7.1. Stakeout
 - 8.7.2. Exécution et connexions
 - 8.7.3. Finition

- 8.8. Traitement tertiaire
 - 8.8.1. Stakeout
 - 8.8.2. Exécution et connexions
 - 8.8.3. Finition
- 8.9. Équipement et automatisation
 - 8.9.1. Adéquation
 - 8.9.2. Variantes
 - 8.9.3. Mise en service
- 8.10. Logiciels et certification
 - 8.10.1. Certification des stocks
 - 8.10.2. Attestations de travail
 - 8.10.3. Programmations informatiques

Module 9. Réutilisation

- 9.1. Motivation pour la récupération de l'eau
 - 9.1.1. Secteur municipal
 - 9.1.2. Secteur industriel
 - 9.1.3. Connexions entre le secteur municipal et le secteur industriel
- 9.2. Utilisations de l'eau recyclée
 - 9.2.1. Utilisations dans le secteur municipal
 - 9.2.2. Utilisations dans le secteur industriel
 - 9.2.3. Problèmes dérivés
- 9.3. Technologies de traitement
 - 9.3.1. Spectre des processus actuels
 - 9.3.2. Combinaison de processus pour atteindre les objectifs du nouveau cadre européen
 - 9.3.3. Analyse comparative d'une sélection de processus
- 9.4. Questions clés dans le secteur municipal
 - 9.4.1. Tendances et modèles mondiaux de réutilisation de l'eau
 - 9.4.2. Demande agricole
 - 9.4.3. Avantages liés à la réutilisation à des fins agricoles

- 9.5. Questions clés dans le secteur industriel
 - 9.5.1. Contexte général du secteur industriel
 - 9.5.2. Opportunités dans le secteur industriel
 - 9.5.3. Analyse des risques. Changement de modèle d'entreprise
- 9.6. Principaux aspects de l'exploitation et de la maintenance
 - 9.6.1. Modèles de coûts
 - 9.6.2. Désinfection
 - 9.6.3. Les problèmes fondamentaux. Saumure
- 9.7. Niveau d'adoption de l'eau recyclée en Espagne
 - 9.7.1. Situation actuelle et potentiel
 - 9.7.2. Pacte vert européen. Propositions d'investissement dans le secteur des eaux urbaines en Espagne
 - 9.7.3. Stratégies pour la promotion de la réutilisation des eaux usées
- 9.8. Projets de réutilisation: expériences et leçons apprises
 - 9.8.1. Benidorm
 - 9.8.2. Réutilisation dans l'industrie
 - 9.8.3. Les leçons apprises
- 9.9. Aspects socio-économiques de la réutilisation et prochains défis
 - 9.9.1. Obstacles à la mise en œuvre de la réutilisation de l'eau
 - 9.9.2. Recharge de l'aquifère
 - 9.9.3. Réutilisation directe

Module 10. Métrologie. Mesures et instrumentation

- 10.1. Paramètres à mesurer
 - 10.1.1. Métrologie
 - 10.1.2. Problèmes de pollution de l'eau
 - 10.1.3. Choix des paramètres
- 10.2. Importance du contrôle des processus
 - 10.2.1. Aspects techniques
 - 10.2.2. Aspects liés à la santé et à la sécurité
 - 10.2.3. Supervision et contrôle externe
- 10.3. Débitmètres
 - 10.3.1. Manomètres
 - 10.3.2. Transducteurs
 - 10.3.3. Pressostats
- 10.4. Jauges de niveau
 - 10.4.1. Mesure directe
 - 10.4.2. Ultrasons
 - 10.4.3. Limnimètres
- 10.5. Débitmètres
 - 10.5.1. Dans les canaux ouverts
 - 10.5.2. Dans les tuyaux fermés
 - 10.5.3. Dans les eaux usées
- 10.6. Jauges de température
 - 10.6.1. Effets de la température
 - 10.6.2. Mesure de la température
 - 10.6.3. Mesures d'atténuation
- 10.7. Débitmètres volumétriques
 - 10.7.1. Choix du compteur
 - 10.7.2. Principaux types de compteurs
 - 10.7.3. Aspect juridique
- 10.8. Mesure de la qualité de l'eau. Équipements analytiques
 - 10.8.1. Turbidité et pH
 - 10.8.2. Redox
 - 10.8.3. Échantillons intégrés

- 10.9. Localisation des équipements de mesure dans une usine
 - 10.9.1. Ouvrages d'entrée et de prétraitement
 - 10.9.2. Primaire et secondaire
 - 10.9.3. Tertiaire
- 10.10. Aspects à considérer concernant l'instrumentation en télémétrie et télécontrôle
 - 10.10.1. Boucles de contrôle
 - 10.10.2. Plateformes et passerelles de communication
 - 10.10.3. Gestion à distance

Module 11. Législation

- 11.1. Agenda pour le développement durable 2030
 - 11.1.1. ODD 6. Eau potable et assainissement
 - 11.1.2. ODD 12. Production et consommation responsables
- 11.2. Stratégie européenne
 - 11.2.1. Objectif pour les déchets urbains
 - 11.2.2. Cibler les déchets les plus répandus/impactants
 - 11.2.3. Économie circulaire
- 11.3. Principale législation européenne
 - 11.3.1. Directives européennes sur les déchets et l'économie circulaire
 - 11.3.2. Directives européennes sur l'eau potable
 - 11.3.3. Directive européenne sur les eaux usées
- 11.4. Stratégie nationale
 - 11.4.1. Plan d'inspection national pour les transferts transfrontaliers de déchets 2017-2019
 - 11.4.2. Programme National de Prévention des Déchets 2014-2020
 - 11.4.3. Plan-cadre de l'État pour la Gestion des Déchets (PEMAR) 2016-2022
 - 11.4.4. Plan national Intégral des Déchets (PNIR) Espagne
 - 11.4.5. Plan-cadre de l'État pour la Gestion des Déchets (PEMAR) 2016-2022
 - 11.4.6. Livre Vert sur la Gouvernance de l'Eau
 - 11.4.7. Plateforme Technologique Espagnole de l'Eau

- 11.5. Principale législation nationale
 - 11.5.1. Déchets
 - 11.5.2. Flux de déchets
 - 11.5.3. Responsabilité environnementale
 - 11.5.4. Loi sur l'eau
 - 11.5.5. Eau potable
 - 11.5.6. Eaux usées
- 11.6. Plans directeurs autonomes
 - 11.6.1. Plans directeurs déchets
 - 11.6.2. Plans directeurs pour l'eau
- 11.7. Principales différences juridiques régionales
 - 11.7.1. Répartition des compétences
 - 11.7.2. Jurisprudences
- 11.8. Formalités en tant que producteur de déchets
 - 11.8.1. Procédures de reprise
 - 11.8.2. Contrôle de la génération Déclarations
 - 11.8.3. Minimisation
- 11.9. Formalités en tant que gestionnaire de déchets
 - 11.9.1. Types de gestionnaires et procédures d'inscription
 - 11.9.2. Contrôle et gestion des transports
 - 11.9.3. Destination finale des déchets Déclarations
- 11.10. Normes Internationales
 - 11.10.1. Systèmes de gestion de l'environnement
 - 11.10.2. ISO 14001
 - 11.10.3. EMAS

Module 12. Économie circulaire

- 12.1. Aspects et caractéristiques de l'économie circulaire
 - 12.1.1. Origine de l'économie circulaire
 - 12.1.2. Principes de l'économie circulaire
 - 12.1.3. Caractéristiques clés
- 12.2. Adaptation au changement climatique
 - 12.2.1. Économie circulaire comme stratégie
 - 12.2.2. Avantages économiques
 - 12.2.3. Avantages sociaux
 - 12.2.4. Avantages commerciaux
 - 12.2.5. Avantages environnementaux
- 12.3. Utilisation efficace et durable de l'eau
 - 12.3.1. Eaux pluviales
 - 12.3.2. Eaux grises
 - 12.3.3. Eau d'irrigation Agriculture et jardinage
 - 12.3.4. Eau de traitement Industrie agroalimentaire
- 12.4. Valorisation des déchets et des sous-produits
 - 12.4.1. Empreinte hydrique des déchets
 - 12.4.2. De déchets à sous-produits
 - 12.4.3. Classification par secteur de production
 - 12.4.4. Entreprises en cours de réévaluation
- 12.5. Analyse du cycle de vie
 - 12.5.1. Cycle de vie (ACV)
 - 12.5.2. Étapes
 - 12.5.3. Normes de référence
 - 12.5.4. Méthodologie
 - 12.5.5. Outils

- 12.6. Éco-conception
 - 12.6.1. Principes et critères de l'éco-conception
 - 12.6.2. Caractéristiques des produits
 - 12.6.3. Méthodologies en éco-conception
 - 12.6.4. Outils d'éco-conception
 - 12.6.5. Les Success Stories
- 12.7. Mise en décharge zéro
 - 12.7.1. Principes de la mise en décharge zéro
 - 12.7.2. Bénéfices
 - 12.7.3. Systèmes et procédures
 - 12.7.4. Les Success Stories
- 12.8. Marchés publics verts
 - 12.8.1. Législation
 - 12.8.2. Manuel des marchés publics écologiques
 - 12.8.3. Orientations sur les marchés publics
 - 12.8.4. Plan de passation des marchés publics 2018-2025
- 12.9. Marchés publics innovants
 - 12.9.1. Types de marchés publics innovants
 - 12.9.2. Processus de passation de marchés
 - 12.9.3. Conception du cahier des charges
- 12.10. Comptabilité environnementale
 - 12.10.1. Meilleures technologies environnementales disponibles (MTD)
 - 12.10.2. Eco-taxes
 - 12.10.3. Compte vert
 - 12.10.4. Coût environnemental

Module 13. Traitement des eaux usées

- 13.1. Évaluation de la pollution de l'eau
 - 13.1.1. Transparence de l'eau
 - 13.1.2. La pollution de l'eau
 - 13.1.3. Effets de la pollution de l'eau
 - 13.1.4. Paramètres de pollution
- 13.2. Collecte d'échantillons
 - 13.2.1. Procédure et conditions de recouvrement
 - 13.2.2. Taille des échantillons
 - 13.2.3. Fréquence d'échantillonnage
 - 13.2.4. Programme d'échantillonnage
- 13.3. STEP. Pré-traitement
 - 13.3.1. Réception de l'eau
 - 13.3.2. Dimensionnement
 - 13.3.3. Processus physiques
- 13.4. STEP. Traitement primaire
 - 13.4.1. Sédimentation
 - 13.4.2. Flocculation-Coagulation
 - 13.4.3. Types de bassins de décantation
 - 13.4.4. Conception des décanteurs
- 13.5. STEP. Traitement secondaire
 - 13.5.1. Processus biologiques
 - 13.5.2. Facteurs affectant le processus biologie
 - 13.5.3. Boues actives
 - 13.5.4. Boues percolatrices
 - 13.5.5. Réacteur biologique rotatif à contact

- 13.6. STEP. Traitement secondaire (II)
 - 13.6.1. Biofiltres
 - 13.6.2. Digesteurs
 - 13.6.3. Systèmes d'agitation
 - 13.6.4. Digesteurs aérobies: mélange parfait et flux piston
 - 13.6.5. Digesteur de boues actives
 - 13.6.6. Décanteur secondaire
 - 13.6.7. Systèmes de boues actives
- 13.7. Traitement tertiaire (I)
 - 13.7.1. Élimination de l'azote
 - 13.7.2. Élimination du phosphore
 - 13.7.3. Technologie à membrane
 - 13.7.4. Technologies d'oxydation appliquées aux déchets générés
 - 13.7.5. Désinfection
- 13.8. Traitement tertiaire (II)
 - 13.8.1. Adsorption avec du charbon actif
 - 13.8.2. Entraînement de la vapeur ou de l'air
 - 13.8.3. Épuration des gaz: *Stripping*
 - 13.8.4. Échange d'ions
 - 13.8.5. Régulation du pH
- 13.9. Étude des boues
 - 13.9.1. Traitement des boues
 - 13.9.2. Flottement
 - 13.9.3. Flottaison assistée
 - 13.9.4. Réservoir doseur et mélange de coagulants et de floculants
 - 13.9.5. Stabilisation des boues
 - 13.9.6. Digesteur à haute charge
 - 13.9.7. Digesteur à faible charge
 - 13.9.8. Biogaz
- 13.10. Technologies *Low Cost* de purification
 - 13.10.1. Fosses septiques
 - 13.10.2. Réservoir du digesteur-décanteur
 - 13.10.3. Bassin de lagunage anaérobie

- 13.10.4. Lagunage anaérobie
- 13.10.5. Filtre vert
- 13.10.6. Filtre à sable
- 13.10.7. Lit de tourbe

Module 14. Production d'énergie

- 14.1. Production de biogaz
 - 14.1.1. Produits du procédé à boues activées
 - 14.1.2. Digestion anaérobie
 - 14.1.3. Stade fermentaire
 - 14.1.4. Bio-digesteur
 - 14.1.5. Production et caractérisation du biogaz généré
- 14.2. Conditionnement du biogaz
 - 14.2.1. Élimination du sulfure d'hydrogène
 - 14.2.2. Élimination de l'humidité
 - 14.2.3. Élimination du CO₂
 - 14.2.4. Élimination des siloxanes
 - 14.2.5. Élimination de l'oxygène et des composés organiques halogénés
- 14.3. Stockage du biogaz
 - 14.3.1. Gazomètre
 - 14.3.2. Stockage du biogaz
 - 14.3.3. Systèmes à haute pression
 - 14.3.4. Systèmes à basse pression
- 14.4. Torchage du biogaz
 - 14.4.1. Brûleurs
 - 14.4.2. Caractéristiques du brûleur
 - 14.4.3. Installation du brûleur
 - 14.4.4. Contrôle de la flamme
 - 14.4.5. Brûleurs à faible coût

- 14.5. Applications du biogaz
 - 14.5.1. Chaudière à biogaz
 - 14.5.2. Générateur à moteur à gaz
 - 14.5.3. Turbine
 - 14.5.4. Machine rotative à gaz
 - 14.5.5. Injection dans le réseau de gaz naturel
 - 14.5.6. Calculs énergétiques liés à l'utilisation du gaz naturel
- 14.6. Scénario énergétique actuel
 - 14.6.1. Utilisation de combustibles fossiles
 - 14.6.2. Énergie nucléaire
 - 14.6.3. Énergie renouvelable
- 14.7. Énergie renouvelable
 - 14.7.1. Énergie solaire photovoltaïque
 - 14.7.2. Énergie éolienne
 - 14.7.3. Énergie hydroélectrique
 - 14.7.4. Énergie géothermique
 - 14.7.5. Stockage de l'énergie
- 14.8. L'hydrogène comme vecteur d'énergie
 - 14.8.1. Intégration avec les énergies renouvelables
 - 14.8.2. Économie de l'hydrogène
 - 14.8.3. Production d'hydrogène
 - 14.8.4. Utilisation de l'hydrogène
 - 14.8.5. Production d'électricité
- 14.9. Piles à combustible
 - 14.9.1. Fonctionnement
 - 14.9.2. Types de piles à combustible
 - 14.9.3. Piles à combustible microbiennes
- 14.10. Sécurité de la manipulation des gaz
 - 14.10.1. Dangers: biogaz et hydrogène
 - 14.10.2. Sécurité contre les explosions
 - 14.10.3. Mesures de sécurité
 - 14.10.4. Inspection

Module 15. Chimie de l'eau

- 15.1. Chimie de l'eau
 - 15.1.1. Alchimie
 - 15.1.2. Évolution de la Chimie
- 15.2. La molécule d'eau
 - 15.2.1. Cristallographie
 - 15.2.2. Structure cristalline de l'eau
 - 15.2.3. États agrégés
 - 15.2.4. Obligations et propriétés
- 15.3. Propriétés physico-chimiques de l'eau
 - 15.3.1. Propriétés physiques de l'eau
 - 15.3.2. Propriétés chimiques de l'eau
- 15.4. L'eau comme solvant
 - 15.4.1. Solubilité des ions
 - 15.4.2. Solubilité des molécules neutres
 - 15.4.3. Interactions hydrophiles et hydrophobes
- 15.5. Chimie organique de l'eau
 - 15.5.1. La molécule d'eau dans les réactions organiques
 - 15.5.2. Réactions d'hydratation
 - 15.5.3. Réactions d'hydrolyse
 - 15.5.4. Hydrolyse des amides et des esters
 - 15.5.5. Autres réactions de l'eau Hydrolyse enzymatique
- 15.6. Chimie inorganique de l'eau
 - 15.6.1. Réactions de l'hydrogène
 - 15.6.2. Réactions de l'oxygène
 - 15.6.3. Réactions pour obtenir des hydroxydes
 - 15.6.4. Réactions pour obtenir des acides
 - 15.6.5. Réactions pour obtenir des sels
- 15.7. Chimie analytique de l'eau
 - 15.7.1. Techniques d'analyse
 - 15.7.2. Analyse de l'eau

- 15.8. Thermodynamique des phases aqueuses
 - 15.8.1. Lois de la thermodynamique
 - 15.8.2. Diagramme de phase. Équilibre de phase
 - 15.8.3. Point triple de l'eau
- 15.9. Qualité de l'eau
 - 15.9.1. Caractéristiques organoleptiques
 - 15.9.2. Caractéristiques physico-chimiques
 - 15.9.3. Anions et cations
 - 15.9.4. Composants indésirables
 - 15.9.5. Composants toxiques
 - 15.9.6. Radioactivité
- 15.10. Procédés chimiques de purification de l'eau
 - 15.10.1. Déminéralisation de l'eau
 - 15.10.2. Osmose inverse
 - 15.10.3. Adoucissement
 - 15.10.4. Distillation
 - 15.10.5. Désinfection à l'ozone et aux UV
 - 15.10.6. Filtration

Module 16. Traitement des eaux potables et de processus

- 16.1. Le cycle de l'eau
 - 16.1.1. Le cycle hydrologique de l'eau
 - 16.1.2. Pollution de l'eau potable
 - 16.1.2.1. La pollution chimique
 - 16.1.2.2. Contamination biologique
 - 16.1.3. Effets de la contamination de l'eau potable
- 16.2. Stations de Traitement de l'Eau Potable
 - 16.2.1. Le processus de Traitement de l'Eau Potable
 - 16.2.2. Diagramme d'une Stations de Traitement de l'Eau Potable Étapes et processus
 - 16.2.3. Calculs fonctionnels et conception du processus
 - 16.2.4. Étude d'impact sur l'environnement



- 16.3. Flocculation et coagulation dans les Stations de Traitement de l'Eau Potable
 - 16.3.1. Flocculation et coagulation
 - 16.3.2. Types de flocculants et de coagulants
 - 16.3.3. Conception des installations de mélange
 - 16.3.4. Paramètres et stratégies de contrôle
- 16.4. Traitements dérivés du chlore
 - 16.4.1. Déchets issus du traitement au chlore
 - 16.4.2. Produits de désinfection
 - 16.4.3. Points d'application du chlore dans une Station de Traitement de l'Eau Potable
 - 16.4.4. Autres formes de désinfection
- 16.5. Équipement de purification de l'eau
 - 16.5.1. Équipement de déminéralisation
 - 16.5.2. Équipement d'osmose inverse
 - 16.5.3. Équipement d'adoucissement
 - 16.5.4. Matériel de filtration
- 16.6. Dessalement de l'eau
 - 16.6.1. Types de dessalement
 - 16.6.2. Sélection de la méthode de dessalement
 - 16.6.3. Conception d'une usine de dessalement
 - 16.6.4. Étude économique
- 16.7. Méthodes d'analyse des eaux potables et usées
 - 16.7.1. Collecte de l'échantillon
 - 16.7.2. Description des méthodes d'analyse
 - 16.7.3. Fréquence d'analyse
 - 16.7.4. Contrôle de la qualité
 - 16.7.5. Représentation des résultats
- 16.8. L'eau dans les processus industriels
 - 16.8.1. L'eau dans l'industrie alimentaire
 - 16.8.2. L'eau dans l'industrie pharmaceutique
 - 16.8.3. L'eau dans l'industrie minière
 - 16.8.4. L'eau dans l'industrie agricole

- 16.9. Gestion de l'eau potable
 - 16.9.1. Infrastructures utilisées pour le captage de l'eau
 - 16.9.2. Coûts de production de l'eau potable
 - 16.9.3. Technologie de stockage et de distribution de l'eau potable
 - 16.9.4. Outils de gestion de la rareté de l'eau
- 16.10. Économie de l'eau potable
 - 16.10.1. Considérations économiques
 - 16.10.2. Coûts des services
 - 16.10.3. Pénurie d'eau douce
 - 16.10.4. Agenda 2030

Module 17. Gestion des déchets

- 17.1. Ce qui est considéré comme un déchet?
 - 17.1.1. Évolution des déchets
 - 17.1.2. Situation actuelle
 - 17.1.3. Perspective d'avenir
- 17.2. Flux de déchets existants
 - 17.2.1. Analyses des flux de déchets
 - 17.2.2. Regroupement des flux
 - 17.2.3. Caractéristiques du débit
- 17.3. Classification et caractéristiques des déchets
 - 17.3.1. Classification selon la réglementation
 - 17.3.2. Classification selon la gestion
 - 17.3.3. Classification selon l'origine
- 17.4. Caractéristiques et propriétés
 - 17.4.1. Caractéristiques chimiques
 - 17.4.2. Caractéristiques physiques
 - 17.4.2.1. Humidité
 - 17.4.2.2. Poids spécifique
 - 17.4.2.3. Granulométrie
 - 17.4.3. Caractéristiques du danger

- 17.5. Questions relatives aux déchets. Origine et typologie des déchets
 - 17.5.1. Principaux problèmes liés à la gestion des déchets
 - 17.5.2. Problèmes de génération
 - 17.5.3. Problèmes de transport et de traitement final
- 17.6. Responsabilité environnementale
 - 17.6.1. Responsabilité pour les dommages environnementaux
 - 17.6.2. Prévention, atténuation et réparation des dommages
 - 17.6.3. Garanties financières
 - 17.6.4. Procédures d'application des règles environnementales
- 17.7. Prévention et réduction intégrées de la pollution
 - 17.7.1. Aspects fondamentaux
 - 17.7.2. Procédures d'application des règles environnementales
 - 17.7.3. Autorisation Environnementale Intégrée (AAI) et Révision de l'AAI
 - 17.7.4. Information et communication
 - 17.7.5. Meilleures techniques disponibles (MTD)
- 17.8. Inventaire Européen des Sources d'Émission
 - 17.8.1. Historique de l'Inventaire des Émissions
 - 17.8.2. Inventaire européen des émissions polluantes
 - 17.8.3. Registre Européen des Rejets et Transferts de Polluants (E-PRTR)
 - 17.8.4. Cadre Juridique du PRTR en Espagne
 - 17.8.5. PRTR-Espagne
- 17.9. Évaluation des incidences sur l'environnement
 - 17.9.1. Évaluation des incidences sur l'environnement (EIE)
 - 17.9.2. Procédures administratives relatives aux EIE
 - 17.9.3. Étude d'Impact sur l'Environnement (EIE)
 - 17.9.4. Procédures abrégées
- 17.10. Changement Climatique et lutte contre le Changement Climatique
 - 17.10.1. Facteurs et éléments déterminants du climat
 - 17.10.2. Définition du changement climatique. Effets du changement climatique
 - 17.10.3. Actions contre le changement climatique
 - 17.10.4. Les organisations face aux changements climatiques
 - 17.10.5. Prévisions concernant les changements climatiques
 - 17.10.6. Références bibliographiques

Module 18. Gestion des déchets solides urbains

- 18.1. Sources et production
 - 18.1.1. Sources d'origine
 - 18.1.2. Analyse de composition
 - 18.1.3. Évolution de la production
- 18.2. Gestion des déchets solides urbains
 - 18.2.1. Classification selon la réglementation
 - 18.2.2. Caractéristiques des déchets solides urbains
- 18.3. Effets sur la santé publique et l'environnement
 - 18.3.1. Effets sur la santé de la pollution atmosphérique
 - 18.3.2. Effets sur la santé des substances chimiques
 - 18.3.3. Effets sur la faune et la flore
- 18.4. Importance de la minimisation
 - 18.4.1. La réduction des déchets
 - 18.4.2. Les 5R et leurs avantages
 - 18.4.3. Fractionnement et problématique
- 18.5. Phases de la gestion Opérationnelle des Déchets
 - 18.5.1. Confinement des Déchets
 - 18.5.2. Types et Systèmes de Collecte des Déchets
 - 18.5.3. Transfert et transport
- 18.6. Types de traitement des Déchets Urbains I
 - 18.6.1. Tri des plantes
 - 18.6.2. Compostage
 - 18.6.3. Biométhanisation
 - 18.6.4. Récupération d'énergie
- 18.7. Types de traitement des Déchets Urbains II
 - 18.7.1. Décharge
 - 18.7.2. Impact environnemental des décharges
 - 18.7.3. Scellement des décharges
- 18.8. Gestion municipale des décharges de RSU
 - 18.8.1. Perception sociale et situation physique
 - 18.8.2. Modèles de gestion des décharges de RSU
 - 18.8.3. Problématique actuelle des décharges de RSU

- 18.9. Les déchets en tant que source d'affaires
 - 18.9.1. De la protection de la santé à l'économie circulaire
 - 18.9.2. L'activité économique de la gestion des déchets
 - 18.9.3. Du déchet à la ressource
 - 18.9.4. Les déchets en tant que substituts de matières premières
 - 18.10. Numérisation dans le processus de gestion
 - 18.10.1. Classification basée sur *Deep Learning*
 - 18.10.2. Sensorisation des conteneurs
 - 18.10.3. *Smart Bins*
- Module 19. Gestion des déchets industriels**
- 19.1. Caractérisation des Déchets Industriels
 - 19.1.1. Classement selon la proposition à l'origine selon les RD 833/88 et RD 952/97
 - 19.1.2. Classification selon le règlement 1357/2014, sur la base des modifications apportées par le Règlement 1272/08 (CLP) et le Règlement 1907/06 (REACH)
 - 19.1.3. Classification selon la Liste Européenne des Déchets
 - 19.2. Gestion des Déchets Industriels
 - 19.2.1. Producteur de Déchets Industriels
 - 19.2.2. Gestion des Déchets Industriels
 - 19.2.3. Sanctions
 - 19.3. Gestion interne des Déchets Industriels
 - 19.3.1. Compatibilité et ségrégation initiale
 - 19.3.2. Transport interne déchets
 - 19.3.3. Stockage interne déchets
 - 19.4. Minimisation des déchets
 - 19.4.1. Méthodes et Techniques de Réduction des Déchets
 - 19.4.2. Plan de Minimisation
 - 19.5. Sanctions
 - 19.5.1. Application de la législation environnementale en fonction de la nature des déchets
 - 19.5.2. Application de la législation environnementale locale, régionale ou étatique

- 19.6. Flux de Déchets I
 - 19.6.1. Gestion des Huiles Usées
 - 19.6.2. Gestion des Déchets d'Emballages
 - 19.6.3. Gestion des déchets de Construction et de Démolition
- 19.7. Flux de Déchets II
 - 19.7.1. Gestion des Piles et des Accumulateurs
 - 19.7.2. Gestion des Déchets d'Emballages
- 19.8. Flux de Déchets III
 - 19.8.1. Gestion des véhicules en fin de vie
 - 19.8.2. Méthodes de décontamination, de traitement et de gestion
- 19.9. Déchets industriels non dangereux
 - 19.9.1. Typologie et caractérisation des déchets industriels non dangereux
 - 19.9.2. Transport de marchandises en fonction de leur volume
- 19.10. Marché des sous-produits
 - 19.10.1. Sous-produits industriels
 - 19.10.2. Analyse de la situation nationale et européenne
 - 19.10.3. Échange de sous-produits

Module 20. Déchets dangereux

- 20.1. Agriculture et élevage
 - 20.1.1. Déchets agricoles
 - 20.1.2. Types de déchets agricoles
 - 20.1.3. Types de déchets d'élevages
 - 20.1.4. Valorisation des déchets agricoles
 - 20.1.5. Valorisation des déchets d'élevages
- 20.2. Commerce, bureaux et activités connexes
 - 20.2.1. Déchets commerciaux, de bureaux et assimilés
 - 20.2.2. Types de déchets commerciaux, de bureaux et assimilés
 - 20.2.3. Valorisation des déchets commerciaux, de bureau et assimilés
- 20.3. Construction et travaux de génie civil
 - 20.3.1. Déchets de Construction et de Démolition (RCD)
 - 20.3.2. Types de déchets RCD
 - 20.3.3. Valorisation RCD

- 20.4. Cycle complet de l'eau
 - 20.4.1. Déchets cycle intégral de l'eau
 - 20.4.2. Types de déchets cycle complet de l'eau
 - 20.4.3. Recyclage des déchets cycle intégral de l'eau
- 20.5. Industrie chimique et plastique
 - 20.5.1. Déchets de l'industrie chimique et plastique
 - 20.5.2. Types de déchets de l'industrie chimique et plastique
 - 20.5.3. Valorisation des déchets de l'industrie chimique et plastique
- 20.6. Industrie métallurgique et mécanique
 - 20.6.1. Déchets de l'industrie métallurgique et mécanique
 - 20.6.2. Types de déchets de l'industrie métallo-mécanique
 - 20.6.3. Valorisation des déchets de l'industrie métallo-mécanique
- 20.7. Sanitaire
 - 20.7.1. Déchets Sanitaires
 - 20.7.2. Types de déchets sanitaires
 - 20.7.3. Valorisation des déchets de soins de santé
- 20.8. Informatique et télécommunications
 - 20.8.1. Déchets informatiques et de télécommunications
 - 20.8.2. Types de déchets informatiques et de télécommunications
 - 20.8.3. Récupération des déchets informatiques et de télécommunications
- 20.9. Industrie de l'énergie
 - 20.9.1. Déchets de l'industrie énergétique
 - 20.9.2. Types d'industrie de l'énergie des déchets
 - 20.9.3. Valorisation des déchets de l'industrie énergétique
- 20.10. Transport
 - 20.10.1. Transport des déchets
 - 20.10.2. Types de déchets de transport
 - 20.10.3. Récupération des déchets de transport





“

Apprenez dans ce programme comment gérer le service de l'eau pour continuer à garantir sa distribution à l'avenir"

06

Méthodologie

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

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





“

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

Étude de Cas pour mettre en contexte tout le contenu

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

“

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



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



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

Une méthode d'apprentissage innovante et différente

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

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

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

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

Relearning Methodology

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

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

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

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

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



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

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

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

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



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



Support d'étude

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

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



Cours magistraux

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

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



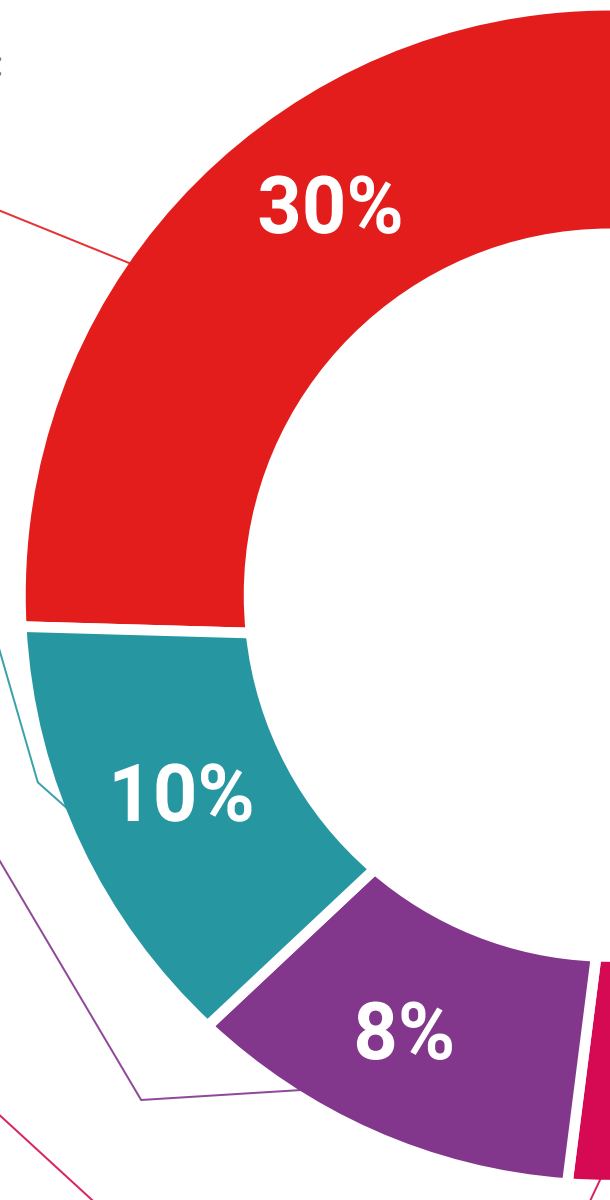
Pratiques en compétences et aptitudes

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



Lectures complémentaires

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





Case studies

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



Résumés interactifs

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



Testing & Retesting

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



07

Diplôme

Le Mastère Avancé en Ingénierie des Services de l'Eau et des Déchets Urbains 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.





Finalisez cette formation avec succès et recevez votre Mastère Avancé sans avoir à vous soucier des déplacements ou des démarches administratives"

Ce **Mastère Avancé en Ingénierie des Services de l'Eau et des Déchets Urbains** contient le programme le plus complet et le plus à jour du marché.

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

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

Diplôme: **Mastère Avancé en Ingénierie des Services de l'Eau et des Déchets Urbains**
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 Ingénierie des Services de l'Eau et des Déchets Urbains

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

Mastère Avancé

Ingénierie des Services de l'Eau et des Déchets Urbains

