

# Certificat

Opérations Industrielles de  
Séparation et de Transfert de  
Chaleur en Ingénierie Chimique



## Certificat

### Opérations Industrielles de Séparation et de Transfert de Chaleur en Ingénierie Chimique

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 6 semaines
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Accès au site web: [www.techtitute.com/fr/ingenierie/cours/operations-industrielles-separation-transfert-chaleur-ingenierie-chimique](http://www.techtitute.com/fr/ingenierie/cours/operations-industrielles-separation-transfert-chaleur-ingenierie-chimique)

# Sommaire

01

Présentation

---

*page 4*

02

Objectifs

---

*page 8*

03

Direction de la formation

---

*page 12*

04

Structure et contenu

---

*page 16*

05

Méthodologie

---

*page 20*

06

Diplôme

---

*page 28*

# 01

# Présentation

L'évolution de la recherche scientifique a permis de développer des modèles thermodynamiques, de progresser dans la prédiction et l'optimisation du transfert de chaleur dans des systèmes complexes ou d'utiliser des outils logiciels de simulation plus sophistiqués. Face à cette réalité, l'ingénieur est confronté à un domaine qui a un impact sur la conception des processus, l'amélioration de l'efficacité et la durabilité. C'est pour cette raison que TECH a développé ce programme 100% en ligne avec de nombreux supports didactiques multimédias qui vous permettront d'accroître vos connaissances sur la conception des opérations de transfert et leurs différentes applications. Tout cela, avec un programme préparé et élaboré par une équipe d'enseignants spécialisés ayant une vaste expérience dans le secteur scientifique et académique.





“

*Un Certificat 100% en ligne qui s'adapte  
à votre emploi du temps quotidien et à  
vos aspirations professionnelles dans  
l'industrie Chimique"*

Dans un monde où la durabilité est devenue essentielle pour connaître les avancées de l'industrie Chimique dans ce domaine, elle est indispensable pour le professionnel de l'ingénierie. Les efforts des entreprises, des autorités et de la communauté scientifique se sont concentrés sur l'amélioration de l'efficacité et la réduction de la consommation des ressources.

Dans ce contexte, les progrès réalisés dans la compréhension des systèmes multicomposants et du transfert de chaleur permettent de concevoir des processus beaucoup plus efficaces et plus sûrs. Ces progrès vont de pair avec la recherche de nouveaux matériaux et de nouvelles applications. Dans cette ligne, ce Certificat en Opérations Industrielles de Séparation et de Transfert de Chaleur en Ingénierie Chimique, conçu par TECH, est centré sur ce sujet.

Il s'agit d'un itinéraire académique d'une durée de 6 semaines et de 150 heures d'enseignement, au cours duquel les étudiants acquièrent des connaissances avancées sur l'équilibre liquide-vapeur, les solutions idéales, la rectification de mélanges multicomposants, l'adsorption ou les processus de séparation avec des membranes, entre autres. Pour réaliser cet apprentissage de manière attrayante et dynamique, les étudiants disposent de résumés vidéo, de vidéos détaillées, de lectures essentielles et de simulations d'études de cas.

En outre, grâce à la méthode *Relearning*, basée sur la répétition continue des concepts clés, le diplômé obtiendra un enseignement solide, sans avoir besoin de passer de longues heures à étudier et à mémoriser.

C'est l'occasion idéale pour les ingénieurs d'améliorer leurs connaissances et de les appliquer à leur activité professionnelle quotidienne grâce à l'approche théorique-pratique présentée dans ce programme. Tout cela, avec la commodité de pouvoir accéder au syllabus avec un appareil numérique doté d'une connexion internet et n'importe où dans le monde.

Ce **Certificat en Opérations Industrielles de Séparation et de Transfert de Chaleur en Ingénierie Chimique** contient le programme le plus complet et le plus actualisé du marché. Ses caractéristiques sont les suivantes:

- ◆ Le développement d'études de cas présentées par des experts en Ingénierie Chimique
- ◆ Les contenus graphiques, schématiques et éminemment pratiques avec lesquels ils sont conçus fournissent des informations scientifiques et sanitaires essentielles à la pratique professionnelle
- ◆ Exercices pratiques permettant de réaliser le processus d'auto-évaluation afin d'améliorer l'apprentissage
- ◆ Il met l'accent sur les méthodologies innovantes
- ◆ Leçons théoriques, questions à l'expert, forums de discussion sur des sujets controversés 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



*Informez-vous depuis votre foyer sur l'Application de la méthode Pinch aux réseaux d'échangeurs de chaleur"*

“

*Apprenez-en plus sur les applications dans l'extraction de composés à haute valeur ajoutée avec le meilleur matériel didactique"*

Le corps enseignant du programme comprend des professionnels du secteur qui apportent l'expérience de leur travail à cette formation, ainsi que des spécialistes reconnus issus de grandes entreprises et d'universités prestigieuses.

Grâce à son contenu multimédia développé avec les dernières technologies éducatives, les spécialistes bénéficieront d'un apprentissage situé et contextuel, c'est-à-dire un environnement simulé qui fournira une formation immersive programmée pour s'entraîner dans des situations réelles.

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

*Grâce à la méthode Relearning, vous apprendrez beaucoup plus facilement et sans passer de longues heures à étudier.*

*Apprenez le transfert de chaleur dans les systèmes complexes sur votre ordinateur portable équipé d'une connexion Internet, quand vous le souhaitez.*



# 02

# Objectifs

TECH fournit aux étudiants les outils pédagogiques les plus avancés afin d'obtenir l'apprentissage le plus efficace pour concevoir, exploiter et optimiser les processus chimiques, identifier les opportunités d'amélioration de la qualité et obtenir la rentabilité des processus chimiques. Pour ce faire, le diplômé dispose d'un programme théorique et pratique, préparé par une excellente équipe d'enseignants ayant une grande expérience de l'Industrie Chimique et de la recherche scientifique dans ce secteur. Une opportunité unique, par le biais de la plus grande université numérique du monde.



“

*Inscrivez-vous dès maintenant à un diplôme qui vous donnera le coup de pouce dont vous avez besoin dans le monde de l'Industrie Chimique"*



## Objectifs généraux

---

- ♦ Analyser les principes et les méthodes de séparation des substances dans des systèmes multicomposants
- ♦ Maîtriser les techniques et les outils avancés pour la configuration des réseaux d'échange de chaleur
- ♦ Explorer les possibilités d'emploi dans le domaine de la R+D+I en Génie Chimique

“

*Les études de cas vous donneront un aperçu dynamique des simulations de processus de séparation par membrane”*





## Objectifs spécifiques

---

- ◆ Analyser les principes fondamentaux des solutions idéales et leurs écarts par rapport à l'idéalité, appliqués aux opérations de transfert
- ◆ Évaluer l'efficacité des fluides supercritiques en tant que solvants dans les opérations de transfert
- ◆ Approfondir la compréhension des techniques d'extraction pour la séparation des systèmes multiphasiques
- ◆ Examiner les mécanismes impliqués dans la séparation des substances par adsorption
- ◆ Développer une approche holistique de la conception des procédés de séparation par membrane
- ◆ Principes fondamentaux du transfert de chaleur dans les échangeurs
- ◆ Proposer des classifications configurationnelles des échangeurs de chaleur
- ◆ Déterminer la conception des réseaux d'échangeurs de chaleur

03

# Direction de la formation

La direction et le corps enseignant qui composent ce programme se distinguent par leur connaissance approfondie de la Chimie Inorganique et de la Catalyse, du transfert de chaleur, de l'énergie de la biomasse et d'autres applications environnementales de la Chimie. En outre, l'expérience du corps enseignant dans le domaine de la recherche et de l'enseignement permettra aux étudiants d'obtenir non seulement les informations les plus récentes, mais aussi les plus rigoureuses et les plus utiles pour une carrière professionnelle dans l'Industrie Chimique.





“

*Apprenez avec des experts de premier plan sur l'Énergie de la biomasse et d'autres applications environnementales de la Chimie"*

## Direction



### Dr Barroso Martín, Isabel

- ♦ Spécialiste de Chimie Inorganique, Cristallographie et Minéralogie
- ♦ Chercheuse postdoctorale du premier Plan de Recherche et Transfert de l'Université de Malaga
- ♦ Personnel de Recherche à l'Université de Malaga
- ♦ Programmeuse ORACLE chez CMV Consultores Accenture
- ♦ Doctorat en Sciences de l'Université de Malaga
- ♦ Master en Chimie Appliquée - spécialisation en caractérisation des matériaux - par l'Université de Malaga
- ♦ Master en Enseignement Secondaire, Baccalauréat, Formation Professionnelle et Enseignement des Langues - spécialisation en Physique et Chimie Université de Málaga

## Professeurs

### Dr Torres Liñán, Javier

- ♦ Expert en Ingénierie Chimique et Technologies Associées
- ♦ Spécialiste en Technologie Chimique de l'Environnement
- ♦ Collaborateur du Département d'ingénierie Chimique de l'Université de Malaga
- ♦ Docteur de l'Université de Malaga dans le Programme de Doctorat en Chimie Technologies Chimiques, Matériaux et Nanotechnologie
- ♦ Master en ESO, Bachillerato, Form. Prof. et Enseignement des langues Espagnole Physique et Chimie de l'Université de Malaga
- ♦ Master en Ingénierie Chimique à l'Université de Malaga



# 04

## Structure et contenu

Le programme de ce diplôme universitaire consiste en un module unique qui conduira les étudiants à obtenir un apprentissage avancé des Opérations de Transfert, qui sont fondamentales dans l'Industrie Chimique. Pour ce faire, TECH met à la disposition des étudiants des outils pédagogiques dans lesquels elle a utilisé les dernières technologies appliquées à l'enseignement universitaire et un programme d'études élaboré par de véritables experts du secteur. Sans aucun doute, une occasion unique de suivre un Certificat de haut niveau, visant à élargir le champ d'action des ingénieurs.



“

*Des lectures spécialisées vous permettront d'approfondir les informations avancées et actuelles sur la conception des Opérations de Transfert”*

## Module 1. Conception Avancée des Opérations de Transfert

- 1.1. Équilibre vapeur-liquide dans les systèmes multicomposants
  - 1.1.1. Solutions idéales
  - 1.1.2. Diagrammes vapeur-liquide
  - 1.1.3. Écarts par rapport à l'idéalité: coefficients d'activité
  - 1.1.4. Azéotropes
- 1.2. Rectification des mélanges multicomposants
  - 1.2.1. Distillation différentielle ou flash
  - 1.2.2. Colonnes de rectification
  - 1.2.3. Bilans énergétiques des condenseurs et des chaudières
  - 1.2.4. Calcul du nombre de plaques
  - 1.2.5. Rendement des plaques et rendement global
  - 1.2.6. Broyage discontinu
- 1.3. Fluides supercritiques
  - 1.3.1. Utilisation de fluides supercritiques comme solvants
  - 1.3.2. Éléments des installations de fluides supercritiques
  - 1.3.3. Applications des fluides supercritiques
- 1.4. Extraction
  - 1.4.1. Extraction liquide-liquide
  - 1.4.2. Extraction sur colonne à plaques
  - 1.4.3. Lixiviation
  - 1.4.4. Séchage
  - 1.4.5. Cristallisation
- 1.5. Extraction en phase solide
  - 1.5.1. Le processus PSE
  - 1.5.2. Ajout de modificateurs
  - 1.5.3. Applications dans l'extraction de composés à haute valeur ajoutée
- 1.6. Adsorption
  - 1.6.1. Interaction adsorbat-adsorbant
  - 1.6.2. Mécanismes de séparation de l'adsorption
  - 1.6.3. Équilibre d'adsorption
  - 1.6.4. Méthodes de contact
  - 1.6.5. Adsorbants commerciaux et applications



- 1.7. Procédés de séparation par membrane
  - 1.7.1. Types de membranes
  - 1.7.2. Régénération des membranes
  - 1.7.3. Échange d'ions
- 1.8. Transfert de chaleur dans les systèmes complexes
  - 1.8.1. Transport d'énergie moléculaire dans les mélanges multicomposants
  - 1.8.2. Équation de conservation de l'énergie thermique
  - 1.8.3. Transport turbulent de l'énergie
  - 1.8.4. Diagrammes température-enthalpie
- 1.9. Échangeurs de chaleur
  - 1.9.1. Classification des échangeurs de chaleur en fonction du sens du flux
  - 1.9.2. Classification des échangeurs de chaleur en fonction de la structure
  - 1.9.3. Applications des échangeurs de chaleur dans l'industrie
- 1.10. Réseaux d'échangeurs de chaleur
  - 1.10.1. Synthèse séquentielle d'un réseau d'échangeurs
  - 1.10.2. Synthèse simultanée d'un réseau d'échangeurs
  - 1.10.3. Application de la méthode Pinch aux réseaux d'échangeurs de chaleur

“ Plongez dans les réseaux d'échangeurs de chaleur grâce au dynamisme des pilules multimédias de ce programme ”



05

# 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.



# 06 Diplôme

Le Certificat en Opérations Industrielles de Séparation et de Transfert de Chaleur en Ingénierie Chimique garantit, outre la formation la plus rigoureuse et la plus actualisée, l'accès à un diplôme de Certificat délivré par TECH Université Technologique.



“

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

Ce **Certificat en Opérations Industrielles de Séparation et de Transfert de Chaleur en Ingénierie Chimique** contient le programme le plus complet et actualisé du marché.

Après avoir passé l'évaluation, l'étudiant recevra par courrier\* avec accusé de réception son diplôme de **Certificat** délivrée par **TECH Université Technologique**.

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

Diplôme: **Certificat en Opérations Industrielles de Séparation et de Transfert de Chaleur en Ingénierie Chimique**

Modalité: **en ligne**

Durée: **6 semaines**



\*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.



## Certificat

Opérations Industrielles de  
Séparation et de Transfert de  
Chaleur en Ingénierie Chimique

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 6 semaines
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

# Certificat

Opérations Industrielles de  
Séparation et de Transfert de  
Chaleur en Ingénierie Chimique