

# Curso Universitario

Operaciones Industriales  
de Separación y Transmisión  
de Calor en Ingeniería Química



## Curso Universitario

### Operaciones Industriales de Separación y Transmisión de Calor en Ingeniería Química

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **6 semanas**
- » Titulación: **TECH Global University**
- » Acreditación: **6 ECTS**
- » Horario: **a tu ritmo**
- » Exámenes: **online**

Acceso web: [www.techtitute.com/ingenieria/curso-universitario/operaciones-industriales-separacion-transmision-calor-ingenieria-quimica](http://www.techtitute.com/ingenieria/curso-universitario/operaciones-industriales-separacion-transmision-calor-ingenieria-quimica)

# Índice

01

Presentación

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Dirección del curso

---

*pág. 12*

04

Estructura y contenido

---

*pág. 16*

05

Metodología

---

*pág. 20*

06

Titulación

---

*pág. 28*

# 01

# Presentación

La investigación científica en evolución ha permitido el desarrollo de modelos termodinámicos, de avanzar en la predicción y optimización de la transferencia de calor en sistemas complejos o utilizar herramientas de software de simulación más sofisticadas. Ante esta realidad, el ingeniero se encuentra ante un campo que tiene impacto en el diseño de procesos, la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad. Por esta razón, TECH ha desarrollado este programa 100% online con numeroso material didáctico multimedia que le permitirá incrementar sus conocimientos sobre el diseño de operaciones de transferencia y sus diferentes aplicaciones. Todo esto, con un temario confeccionado y elaborado por un equipo docente especializado y con amplia trayectoria en sector científico y académico.







“

*Un Curso Universitario 100% online que se adapta a tu agenda diaria y a tus aspiraciones profesionales en la Industria Química”*

En un mundo donde la sostenibilidad se ha tornado imprescindible estar al tanto de los avances alcanzados en este campo desde la Industria Química es indispensable para el profesional de la Ingeniería. Y es que, los esfuerzos de las compañías, las autoridades y la comunidad científica se ha centrado en la mejora de la eficiencia y la reducción de consumo de recursos.

En este escenario, los avances en la comprensión de los sistemas multicomponentes y la transferencia de calor permiten el diseño de procesos mucho más efectivos y seguros. A ello se une la investigación en nuevos materiales y aplicaciones. En esta línea, se adentra este Curso Universitario en Operaciones Industriales de Separación y Transmisión de Calor en Ingeniería Química diseñado por TECH.

Se trata de un itinerario académico de 6 semanas de duración y 180 horas lectivas, en las que el alumnado conseguirá un aprendizaje avanzado sobre el equilibrio líquido-vapor, las disoluciones ideales, la rectificación de mezclas multicomponente, la adsorción o los procesos de separación con membranas, entre otros. Para lograr este aprendizaje de forma atractiva y dinámica, el alumnado dispone de vídeo resúmenes, vídeos en detalle, lecturas esenciales y simulaciones de casos de estudio.

Además, gracias al método *Relearning*, basado en la reiteración continuada de los conceptos clave, el egresado conseguirá una enseñanza sólida, sin necesidad de dedicar largas horas al estudio y la memorización.

El ingeniero está, así, ante una ocasión idónea de mejorar sus conocimientos y aplicarlos en su desempeño profesional diario a través del enfoque teórico-práctico que presenta este programa. Todo ello, desde la comodidad que supone poder acceder al temario con un dispositivo digital con conexión a internet y en cualquier parte del mundo.

Este **Curso Universitario en Operaciones Industriales de Separación y Transmisión de Calor en Ingeniería Química** contiene el programa educativo más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- ◆ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en Ingeniería Química
- ◆ Los contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que está concebido recogen una información científica y práctica sobre aquellas disciplinas indispensables para el ejercicio profesional
- ◆ Los ejercicios prácticos donde realizar el proceso de autoevaluación para mejorar el aprendizaje
- ◆ Su especial hincapié en metodologías innovadoras
- ◆ Las lecciones teóricas, preguntas al experto, foros de discusión de temas controvertidos y trabajos de reflexión individual
- ◆ La disponibilidad de acceso a los contenidos desde cualquier dispositivo fijo o portátil con conexión a internet



*Indaga desde la comodidad de tu hogar en la Aplicación del método Pinch a redes de intercambiadores de calor”*

“ *Profundiza con el mejor material didáctico en las aplicaciones en la extracción de compuestos de alto valor añadido*”

El programa incluye en su cuadro docente a profesionales del sector que vierten en esta capacitación la experiencia de su trabajo, además de reconocidos especialistas de sociedades de referencia y universidades de prestigio.

Su contenido multimedia, elaborado con la última tecnología educativa, permitirá al profesional un aprendizaje situado y contextual, es decir, un entorno simulado que proporcionará una capacitación inmersiva programada para entrenarse ante situaciones reales.

El diseño de este programa se centra en el Aprendizaje Basado en Problemas, mediante el cual el profesional deberá tratar de resolver las distintas situaciones de práctica profesional que se le planteen a lo largo del curso académico. Para ello, contará con la ayuda de un novedoso sistema de vídeo interactivo realizado por reconocidos expertos.

*Gracias al método Relearning conseguirás un aprendizaje mucho más sencillo y sin invertir largas horas de estudio.*

*Ahonda cuando lo desees y desde tu portátil con conexión a internet en la transferencia de calor en sistemas complejos.*



# 02

# Objetivos

TECH pone a disposición del alumnado las herramientas pedagógicas más avanzadas para que obtenga el aprendizaje más eficaz para diseñar, operar y optimizar procesos químicos, identificar oportunidades de mejora de la calidad y sacar rentabilidad de los procesos químicos. Para ello, el egresado cuenta con un temario teórico-práctico, elaborado por un excelente equipo docente con amplia experiencia en la Industria Química y en la investigación científica en este sector. Una oportunidad única, a través de la universidad digital más grande del mundo.





“

*Matricúlate ya en una titulación que te dará el impulso en tu carrera profesional dentro de la Industria Química”*



### Objetivos generales

---

- ♦ Analizar los principios y métodos para la separación de sustancias en sistemas multicomponente
- ♦ Dominar técnicas y herramientas avanzadas para la configuración de redes de intercambio de calor
- ♦ Explorar las oportunidades laborales en I+D+i en Ingeniería Química

“

*Los casos de estudio te permitirán adéntrate de manera dinámica en simulaciones de procesos de separación con membranas”*





## Objetivos específicos

---

- ♦ Analizar los fundamentos de las disoluciones ideales y sus desviaciones de la idealidad aplicadas a las operaciones de transferencia
- ♦ Evaluar la eficacia de los fluidos supercríticos como disolventes en operaciones de transferencia
- ♦ Profundizar en las técnicas de extracción para la separación de sistemas multifásicos
- ♦ Examinar los mecanismos presentes en la separación de sustancias por adsorción
- ♦ Desarrollar un enfoque integral para el diseño de procesos de separación por membrana
- ♦ Fundamentar los principios relacionados con la transferencia de calor en intercambiadores
- ♦ Proponer clasificaciones configuracionales de los intercambiadores de calor
- ♦ Determinar el diseño de redes de intercambiadores de calor

# 03

## Dirección del curso

La dirección y cuadro docente que conforman este temario se distingue por su profundo conocimiento sobre la Química Inorgánica y Catálisis, la transmisión del calor, la energía de la biomasa, y otras aplicaciones ambientales de la Química. A ello, se une la experiencia del profesorado en el ámbito de la investigación y la enseñanza, lo que le permitirá al alumnado obtener no solo la información más actual, sino la más rigurosa y de gran utilidad para carrera profesional en la Industria Química.







“

*Aprende de la mano de grandes expertos  
en Energía de biomasa y otras aplicaciones  
ambientes de la Química”*



## Dirección



### Dra. Barroso Martín, Isabel

- ♦ Experta en Química Inorgánica, Cristalografía y Mineralogía
- ♦ Investigadora Postdoctoral del II Plan Propio de Investigación, Transferencia y Divulgación Científica de la Universidad de Málaga
- ♦ Personal Investigador en la Universidad de Málaga
- ♦ Programadora ORACLE en CMV Consultores Accenture
- ♦ Doctora en Ciencias por la Universidad de Málaga
- ♦ Máster en Química Aplicada – especialización en caracterización de materiales – por la Universidad de Málaga
- ♦ Máster en Profesorado de ESO, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas - especialidad Física y Química. Universidad de Málaga

## Profesores

### Dr. Torres Liñán, Javier

- ♦ Experto en Ingeniería Química y tecnologías Asociadas
- ♦ Especialista en Tecnología Química Ambiental
- ♦ Colaborador del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Málaga
- ♦ Doctor por la Universidad de Málaga en el programa de doctorado de Química y Tecnologías Químicas, Materiales y Nanotecnología
- ♦ Máster en Profesorado de ESO, Bachillerato, Form. Prof y Enseñanza de Idiomas. Esp. Física y Química por la Universidad de Málaga
- ♦ Máster en Ingeniería Química por la Universidad de Málaga



# 04

## Estructura y contenido

El temario de esta titulación universitaria consta de un único módulo que llevará al alumnado a obtener un aprendizaje avanzado en Operaciones de Transferencia, fundamentales en la Industria Química. Para ello, TECH pone a disposición del alumnado herramientas pedagógicas en las que ha utilizado la última tecnología aplicada a la enseñanza universitaria y un temario, elaborado por auténticos expertos en el sector. Sin duda, una oportunidad única de realizar un Curso Universitario de alto nivel, orientado a incrementar el campo de acción de los ingenieros.







“

*Las lecturas especializadas te permitirán extender aún más la información avanzada y actual en torno al diseño de Operaciones de Transferencia”*

## Módulo 1. Diseño Avanzado de Operaciones de Transferencia

- 1.1. Equilibrio líquido-vapor en sistemas multicomponente
  - 1.1.1. Disoluciones ideales
  - 1.1.2. Diagramas líquido-vapor
  - 1.1.3. Desviaciones de la idealidad: coeficientes de actividad
  - 1.1.4. Azeótropos
- 1.2. Rectificación de mezclas multicomponente
  - 1.2.1. Destilación diferencial o flash
  - 1.2.2. Columnas de rectificación
  - 1.2.3. Balances de energía en condensadores y calderas
  - 1.2.4. Cálculo del número de platos
  - 1.2.5. Eficiencia de plato y eficiencia global
  - 1.2.6. Rectificación discontinua
- 1.3. Fluidos supercríticos
  - 1.3.1. Uso de fluidos supercríticos como disolventes
  - 1.3.2. Elementos de las instalaciones de fluidos supercríticos
  - 1.3.3. Aplicaciones de los fluidos supercríticos
- 1.4. Extracción
  - 1.4.1. Extracción líquido-líquido
  - 1.4.3. Lixiviación
  - 1.4.4. Secado
  - 1.4.5. Cristalización
- 1.5. Extracción en fase sólida
  - 1.5.1. El proceso PSE
  - 1.5.2. Adición de modificadores
  - 1.5.3. Aplicaciones de la extracción en fase sólida
- 1.6. Adsorción
  - 1.6.1. Interacción adsorbato-adsorbente
  - 1.6.2. Mecanismos de separación por adsorción
  - 1.6.3. Equilibrio de adsorción
  - 1.6.4. Métodos de contacto
  - 1.6.5. Adsorbentes comerciales y aplicaciones
- 1.7. Procesos de separación con membranas





- 1.7.1. Fuerzas impulsoras en las operaciones con membranas
- 1.7.2. Naturaleza de las membranas
- 1.7.3. Estructuras de las membranas
- 1.8. Transferencia de calor en sistemas complejos
  - 1.8.1. Transporte molecular de energía en mezclas multicomponentes
  - 1.8.2. Ecuación de conservación de la energía térmica
  - 1.8.3. Transporte turbulento de energía
  - 1.8.4. Diagramas temperatura-entalpía
- 1.9. Intercambiadores de calor
  - 1.9.1. Clasificación de intercambiadores según la dirección del flujo
  - 1.9.2. Clasificación de intercambiadores según la estructura
  - 1.9.3. Aplicaciones de los intercambiadores en la industria
- 1.10. Redes de intercambiadores de calor
  - 1.10.1. Análisis de una red de intercambiadores mediante tabla problema o gran curva compuesta
  - 1.10.2. Síntesis de una red de intercambiadores para máxima recuperación de calor
  - 1.10.3. Aplicaciones del método Pinch a redes de intercambiadores de calor

“*Ahonda en redes de intercambiadores de calor con el dinamismo que aportan las píldoras multimedia de este programa*”



05

# Metodología

Este programa de capacitación ofrece una forma diferente de aprender. Nuestra metodología se desarrolla a través de un modo de aprendizaje de forma cíclica: **el Relearning**.

Este sistema de enseñanza es utilizado, por ejemplo, en las facultades de medicina más prestigiosas del mundo y se ha considerado uno de los más eficaces por publicaciones de gran relevancia como el **New England Journal of Medicine**.





“

*Descubre el Relearning, un sistema que abandona el aprendizaje lineal convencional para llevarte a través de sistemas cíclicos de enseñanza: una forma de aprender que ha demostrado su enorme eficacia, especialmente en las materias que requieren memorización”*

## Estudio de Caso para contextualizar todo el contenido

Nuestro programa ofrece un método revolucionario de desarrollo de habilidades y conocimientos. Nuestro objetivo es afianzar competencias en un contexto cambiante, competitivo y de alta exigencia.

“

*Con TECH podrás experimentar una forma de aprender que está moviendo los cimientos de las universidades tradicionales de todo el mundo”*



*Accederás a un sistema de aprendizaje basado en la reiteración, con una enseñanza natural y progresiva a lo largo de todo el temario.*





*El alumno aprenderá, mediante actividades colaborativas y casos reales, la resolución de situaciones complejas en entornos empresariales reales.*

## Un método de aprendizaje innovador y diferente

El presente programa de TECH es una enseñanza intensiva, creada desde 0, que propone los retos y decisiones más exigentes en este campo, ya sea en el ámbito nacional o internacional. Gracias a esta metodología se impulsa el crecimiento personal y profesional, dando un paso decisivo para conseguir el éxito. El método del caso, técnica que sienta las bases de este contenido, garantiza que se sigue la realidad económica, social y profesional más vigente.

“ *Nuestro programa te prepara para afrontar nuevos retos en entornos inciertos y lograr el éxito en tu carrera* ”

El método del caso ha sido el sistema de aprendizaje más utilizado por las mejores facultades del mundo. Desarrollado en 1912 para que los estudiantes de Derecho no solo aprendiesen las leyes a base de contenidos teóricos, el método del caso consistió en presentarles situaciones complejas reales para que tomaran decisiones y emitieran juicios de valor fundamentados sobre cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard.

Ante una determinada situación, ¿qué debería hacer un profesional? Esta es la pregunta a la que te enfrentamos en el método del caso, un método de aprendizaje orientado a la acción.

A lo largo del programa, los estudiantes se enfrentarán a múltiples casos reales. Deberán integrar todos sus conocimientos, investigar, argumentar y defender sus ideas y decisiones.



## Relearning Methodology

TECH aúna de forma eficaz la metodología del Estudio de Caso con un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración, que combina 8 elementos didácticos diferentes en cada lección.

Potenciamos el Estudio de Caso con el mejor método de enseñanza 100% online: el Relearning.

*En 2019 obtuvimos los mejores resultados de aprendizaje de todas las universidades online en español en el mundo.*

En TECH se aprende con una metodología vanguardista concebida para capacitar a los directivos del futuro. Este método, a la vanguardia pedagógica mundial, se denomina Relearning.

Nuestra universidad es la única en habla hispana licenciada para emplear este exitoso método. En 2019, conseguimos mejorar los niveles de satisfacción global de nuestros alumnos (calidad docente, calidad de los materiales, estructura del curso, objetivos...) con respecto a los indicadores de la mejor universidad online en español.



En nuestro programa, el aprendizaje no es un proceso lineal, sino que sucede en espiral (aprender, desaprender, olvidar y reaprender). Por eso, se combinan cada uno de estos elementos de forma concéntrica. Con esta metodología se han capacitado más de 650.000 graduados universitarios con un éxito sin precedentes en ámbitos tan distintos como la bioquímica, la genética, la cirugía, el derecho internacional, las habilidades directivas, las ciencias del deporte, la filosofía, el derecho, la ingeniería, el periodismo, la historia o los mercados e instrumentos financieros. Todo ello en un entorno de alta exigencia, con un alumnado universitario de un perfil socioeconómico alto y una media de edad de 43,5 años.

*El Relearning te permitirá aprender con menos esfuerzo y más rendimiento, implicándote más en tu capacitación, desarrollando el espíritu crítico, la defensa de argumentos y el contraste de opiniones: una ecuación directa al éxito.*

A partir de la última evidencia científica en el ámbito de la neurociencia, no solo sabemos organizar la información, las ideas, las imágenes y los recuerdos, sino que sabemos que el lugar y el contexto donde hemos aprendido algo es fundamental para que seamos capaces de recordarlo y almacenarlo en el hipocampo, para retenerlo en nuestra memoria a largo plazo.

De esta manera, y en lo que se denomina Neurocognitive context-dependent e-learning, los diferentes elementos de nuestro programa están conectados con el contexto donde el participante desarrolla su práctica profesional.



Este programa ofrece los mejores materiales educativos, preparados a conciencia para los profesionales:



#### Material de estudio

Todos los contenidos didácticos son creados por los especialistas que van a impartir el curso, específicamente para él, de manera que el desarrollo didáctico sea realmente específico y concreto.

Estos contenidos son aplicados después al formato audiovisual, para crear el método de trabajo online de TECH. Todo ello, con las técnicas más novedosas que ofrecen piezas de gran calidad en todos y cada uno los materiales que se ponen a disposición del alumno.



#### Clases magistrales

Existe evidencia científica sobre la utilidad de la observación de terceros expertos.

El denominado Learning from an Expert afianza el conocimiento y el recuerdo, y genera seguridad en las futuras decisiones difíciles.



#### Prácticas de habilidades y competencias

Realizarán actividades de desarrollo de competencias y habilidades específicas en cada área temática. Prácticas y dinámicas para adquirir y desarrollar las destrezas y habilidades que un especialista precisa desarrollar en el marco de la globalización que vivimos.



#### Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso y guías internacionales, entre otros. En la biblioteca virtual de TECH el estudiante tendrá acceso a todo lo que necesita para completar su capacitación.





**Case studies**

Completarán una selección de los mejores casos de estudio elegidos expresamente para esta titulación. Casos presentados, analizados y tutorizados por los mejores especialistas del panorama internacional.



**Resúmenes interactivos**

El equipo de TECH presenta los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audios, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

Este exclusivo sistema educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



**Testing & Retesting**

Se evalúan y reevalúan periódicamente los conocimientos del alumno a lo largo del programa, mediante actividades y ejercicios evaluativos y autoevaluativos para que, de esta manera, el estudiante compruebe cómo va consiguiendo sus metas.





06

# Titulación

El Curso Universitario en Operaciones Industriales de Separación y Transmisión de Calor en Ingeniería Química garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Curso Universitario expedido por TECH Global University.





“

*Supera con éxito este programa y recibe tu titulación universitaria sin desplazamientos ni farragosos trámites”*

Este programa te permitirá obtener el título propio de **Curso Universitario en Operaciones Industriales de Separación y Transmisión de Calor en Ingeniería Química** avalado por **TECH Global University**, la mayor Universidad digital del mundo.

**TECH Global University**, es una Universidad Oficial Europea reconocida públicamente por el Gobierno de Andorra (*boletín oficial*). Andorra forma parte del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) desde 2003. El EEES es una iniciativa promovida por la Unión Europea que tiene como objetivo organizar el marco formativo internacional y armonizar los sistemas de educación superior de los países miembros de este espacio. El proyecto promueve unos valores comunes, la implementación de herramientas conjuntas y fortaleciendo sus mecanismos de garantía de calidad para potenciar la colaboración y movilidad entre estudiantes, investigadores y académicos.

Este título propio de **TECH Global University**, es un programa europeo de formación continua y actualización profesional que garantiza la adquisición de las competencias en su área de conocimiento, confiriendo un alto valor curricular al estudiante que supere el programa.

Título: **Curso Universitario en Operaciones Industriales de Separación y Transmisión de Calor en Ingeniería Química**

Modalidad: **online**

Duración: **6 semanas**

Acreditación: **6 ECTS**





**Curso Universitario**  
Operaciones Industriales  
de Separación y Transmisión  
de Calor en Ingeniería Química

- » Modalidad: online
- » Duración: 6 semanas
- » Titulación: TECH Global University
- » Acreditación: 6 ECTS
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

# Curso Universitario

Operaciones Industriales  
de Separación y Transmisión  
de Calor en Ingeniería Química