

MAESTRÍA EN DISEÑO DE PROCESOS Y PRODUCTOS

DISEÑO OPTIMO DE PROCESOS Y PRODUCTOS

Disponible en 2025-20: No | Disponible en 2026-10: Sí

Justificación: En las últimas tres décadas, la aproximación al diseño de procesos y productos ha sufrido unos cambios significativos como consecuencia del incremento de los costos de la energía, de las restricciones impuestas para la preservación del medio ambiente, por la apertura internacional de los mercados y debido al incremento de la capacidad computacional. La optimización para el diseño de procesos y de productos se presenta como una importante herramienta para hacer frente a los cambios actuales que obligan a internacionalizar los mercados. La optimización busca mejorar las condiciones de operación, diseñar eficientemente las operaciones unitarias y definir las características de los productos que sean rentables.

Definición: La optimización es una herramienta cuantitativa que reposa sobre la formulación matemática del problema por resolver y qué por medio de métodos numéricos adaptados, permite obtener resultados precisos respetando las restricciones y características que el proceso, el producto y el medio imponen.

Contenido: El curso:

- 1- Introduce los conceptos de optimización aplicado al diseño de productos y proceso.
- 2- Presenta el formalismo para representar problemas de optimización.
- 3- Entrena en software para resolver problemas de optimización (Excel®, Matlab®, GAMS®, y Aspen Plus®).
- 4- Crea fundamentos para dirigir proyectos multidisciplinarios en optimización de procesos y productos.

INGENIERIA COMPUTACIONAL

Disponible en 2025-20: Sí | Disponible en 2026-10: No

El curso de Ingeniería Computacional aborda temas relacionados con la resolución de los diferentes problemas que se le presentan al ingeniero químico en diferentes industrias (i.e. farmacéutica, alimentos, biológica, química y petroquímica), usando las herramientas computacionales apropiadas. En este curso se pretende desarrollar habilidades para modelar y simular los problemas cotidianos que se presentan en el desarrollo de nuestra profesión. Se usarán los métodos numéricos más usados en la cotidianidad del trabajo del Ingeniero Químico, proporcionándole criterios para determinar la validez de las respuestas que encuentra con el uso de software especializado.

OBJETIVOS:

- Reconocer los principales modelos aplicables para resolver los problemas que el ingeniero químico requiere enfrentar.
- Manejar apropiadamente un grupo de herramientas computacionales que le permitan resolver los diferentes tipos de problemas de la ingeniería química, entendiendo cuales son las ventajas y desventajas de estas herramientas.
- Identificar si la respuesta obtenida por medio de la simulación es posible y cuál es su intervalo de validez.

BIOPROCESOS EN LA OBTENCION DE ENERGIA

Disponible en 2025-20: No | Disponible en 2026-10: Sí

This class assesses current and potential future energy systems, covering resources, extraction, conversion, and end-use technologies, with emphasis on meeting regional and global energy needs in the 21st century in a sustainable manner.

Objectives

Acquire a board knowledge on the current energy situation, ways and limitations to use biomass in the production of electricity

CONTROL OPTIMO DE PROCESOS

Disponible en 2025-20: Sí | Disponible en 2026-10: No

Justificación: muchos de los problemas de la industrial química están relacionados con la correcta determinación de las variables de operación, que hagan rentables y eficientes a los procesos. El control óptimo es una herramienta para tomar decisiones que ayuda a

encontrar las condiciones de operación de los procesos mejorando su desempeño.

Definición: el control óptimo realiza la determinación de las variables de operación de los procesos, buscando la eficiencia económica. Permite predecir condiciones de operación tanto en estado estable, como ante perturbaciones del proceso. Esta herramienta se usa además en la determinación de trayectorias entre puntos de operación, buscando maximizar los beneficios definidos por una función objetivo.

Contenido: El curso:

1- Introduce los conceptos de optimización no lineal y dinámica de proceso.

2- Estudia casos de control óptimo de procesos.

3- Aplica el control óptimo de procesos al control en tiempo real MPC Model Predictive Control y NMPC Nonlinear Predictive Control.

TRANSFORMACIÓN Y TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS

Disponible en 2025-20: Sí | Disponible en 2026-10: No

El petróleo está indudablemente ligado no solo a las actividades diarias del ser humano, pero también hace parte fundamental del desarrollo de nuevas tecnologías. Se podría incluso decir que el petróleo está presente en casi todos los aspectos relacionados con la vida: alimentos, cosméticos, farmacéuticos, textiles, entretenimiento... desde los dispositivos electrónicos con los que interactuamos constantemente, pasando por la ropa que usamos y la comida que ingerimos, hasta llegar por supuesto al uso principal: combustible.

El proceso de extracción, producción y transporte de petróleo es altamente complejo y se viene haciendo (de forma industrial) desde finales del 1800. En Colombia, el panorama de la industria del petróleo es prometedor. Ecopetrol y el gobierno nacional han decidido reactivar la economía a través de la explotación de hidrocarburos no convencionales, por tanto es relevante y adecuado que los estudiantes de la maestría de diseño de producto y procesos de la Universidad de los Andes tengan una primera aproximación a los elementos básicos asociados a esta compleja industria.

FUNDAMENTALS OF PROJECT MANAGEMENT

Disponible en 2025-20: No | Disponible en 2026-10: Sí

La asignatura se basa en el estudio de los fundamentos para la Dirección de Proyectos acorde con el estándar del Project Management Institute: "Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, PMBOK® Guide of Sixth Edition".

Con ayuda de presentaciones sobre la extensión de la Guía del PMBOK® aplicable para la industria en general, se explica detenidamente todos los conceptos que constituyen la dirección de proyectos, basados en la estructura de procesos ISO y para aplicar en cada una de las fases del ciclo de vida de un proyecto.

DISEÑO SISTÉMICO BIOPRODUCTOS

Disponible en 2025-20: No | Disponible en 2026-10: Sí

El curso de diseño sistémico de bioproductos aborda temas relacionados con cada uno de los escenarios para desarrollar productos en la industria farmacéutica, alimentos, biológica y química. Partiendo de los métodos y estrategias para establecer las necesidades del consumidor se conocerán los métodos para generar ideas, su selección y formulación de producto tomando en cuenta las aproximaciones sistémicas derivadas del enfoque molecular del curso. Se abordarán las diferentes métodos para relacionar las estructuras moleculares y las propiedades que definen la necesidad del consumidor.

ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA Y ECOLOGÍA INDUSTRIAL

Disponible en 2025-20: Sí | Disponible en 2026-10: No

El crecimiento de la población mundial, el agotamiento de los recursos naturales no renovables y el alto impacto ambiental generado por los procesos industriales, ha llevado a la sociedad a replantear los esquemas convencionales de producción. En las últimas décadas se han desarrollado metodologías de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) y nuevos enfoques como el de la Ecología Industrial, que han permitido implementar procesos y productos más eficientes y sostenibles. El curso presenta los fundamentos teóricos y el estado del arte de estas nuevas herramientas de ingeniería, así como la normatividad y políticas actuales en la gestión ambiental de los sistemas productivos.

DISEÑO DE SISTEMAS COLOIDALES

Disponible en 2025-20: No | Disponible en 2026-10: Sí

El estudiante al finalizar el curso debe:

Conocer los fundamentos para la preparación de un sistema coloidal.

Entender las relaciones existentes entre las propiedades macroscópicas, estructura microscópica y interacciones moleculares para productos como emulsiones, espumas y suspensiones.

Tener la capacidad de diseñar sistemas coloidales a partir del diseño integrado de productos y procesos.

MAT. POLIMERICOS EN LA INGENIERÍA DE PRODUCTOS

Disponible en 2025-20: Sí | Disponible en 2026-10: No

A partir de la última década del siglo veinte la industria química mundial ha venido experimentado una transformación que la ha llevado desde el tradicional diseño de procesos químicos, para la producción de commodities, hacia el diseño de productos químicos especializados. A diferencia de los tradicionales commodities los productos químicos especializados no se producen en grandes volúmenes, tienen mayor valor, no compiten por precio sino por funcionalidad y suelen ser químicamente más complejos; muchas veces su particular microestructura es la responsable de su valor agregado.

Dentro de este contexto general los materiales poliméricos, con su peculiar complejidad, juegan un papel importante en la generación de productos de alto valor. En este curso se hace una breve introducción a los fundamentos del diseño y desarrollo de productos químicos, se presenta la situación actual de la industria de polímeros y sus desafíos, se introducen algunos aspectos fundamentales de la ciencia de polímeros y se realiza el estudio de casos de desarrollos de productos basados en materiales poliméricos.