



**EUROINNOVA**  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION



**ONLINE**

Titulación certificada por EUROINNOVA INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

## **QUIB0108 Gestión y Control de Planta Química (Certificado de Profesionalidad Completo)**



EUROINNOVA  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION



EUROINNOVA  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

QUIB0108 Gestión y Control de Planta Química (Certificado de Profesionalidad Completo)

Ver curso en la web

Solicita información gratis

Euroinnova International Online Education

# Especialistas en **Formación Online**

SOMOS  
**EUROINNOVA  
INTERNATIONAL  
ONLINE  
EDUCATION**



**Euroinnova International Online Education** inicia su actividad hace más de 20 años. Con la premisa de revolucionar el sector de la educación online, esta escuela de formación crece con el objetivo de dar la oportunidad a sus estudiantes de experimentar un crecimiento personal y profesional con formación eminentemente práctica.

Nuestra visión es ser una escuela de **formación online reconocida en territorio nacional e internacional** por ofrecer una educación competente y acorde con la realidad profesional en busca del reciclaje profesional. Abogamos por el aprendizaje significativo para la vida real como pilar de nuestra metodología, estrategia que pretende que los nuevos conocimientos se incorporen de forma sustantiva en la estructura cognitiva de los estudiantes.



**CERTIFICACIÓN  
EN CALIDAD**

Euroinnova International Online Education es miembro de pleno derecho en la **Comisión Internacional de Educación a Distancia**, (con estatuto consultivo de categoría especial del Consejo Económico y Social de NACIONES UNIDAS), y cuenta con el **Certificado de Calidad de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR)** de acuerdo a la normativa ISO 9001, mediante la cual se Certifican en Calidad todas las acciones formativas impartidas desde el centro.

[www.euroinnova.edu.es](http://www.euroinnova.edu.es)



Descubre Euroinnova International Online Education

Nuestros **Valores****ACCESIBILIDAD**

Somos **cercanos y comprensivos**, trabajamos para que todas las personas tengan oportunidad de seguir formándose.

**HONESTIDAD**

Somos **claros y transparentes**, nuestras acciones tienen como último objetivo que el alumnado consiga sus objetivos, sin sorpresas.

**PRACTICIDAD**

**Formación práctica** que suponga un **aprendizaje significativo**. Nos esforzamos en ofrecer una metodología práctica.

**EMPATÍA**

Somos **inspiracionales** y trabajamos para **entender al alumno** y brindarle así un servicio pensado por y para él

A día de hoy, han pasado por nuestras aulas **más de 300.000 alumnos** provenientes de los 5 continentes. Euroinnova es actualmente una de las empresas con mayor índice de crecimiento y proyección en el panorama internacional.

Nuestro portfolio se compone de **cursos online, cursos homologados, baremables en oposiciones y formación superior de postgrado y máster.**



EUROINNOVA  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION



EUROINNOVA  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

QUIB0108 Gestión y Control de Planta Química (Certificado de Profesionalidad Completo)

Ver curso en la web

Solicita información gratis

## QUIB0108 Gestión y Control de Planta Química (Certificado de Profesionalidad Completo)



DURACIÓN

840 horas



MODALIDAD

Online

**CENTRO DE FORMACIÓN:**

Euroinnova International  
Online Education



EUROINNOVA  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

### TITULACIÓN

TITULACIÓN de haber superado la FORMACIÓN NO FORMAL que le Acredita las Unidades de Competencia recogidas en el Certificado de Profesionalidad QUIB0108 Gestión y Control de Planta Química, regulada en el Real Decreto 1374/2008, de 1 de agosto, modificado por el RD 623/2013, de 2 de agosto, del cual toma como referencia la Cualificación Profesional QUI181\_3 Organización y Control de Proceso en Química Básica (RD 1128/2006 de 27 de octubre). De acuerdo a la Instrucción de 22 de marzo de 2022, por la que se determinan los criterios de admisión de la formación aportada por las personas solicitantes de participación en el procedimiento de evaluación y acreditación de competencias profesionales adquiridas a través de la experiencia laboral o vías no formales de formación. EUROINNOVA FORMACIÓN S.L. es una entidad participante del fichero de entidades del Sepe, Ministerio de Trabajo y Economía Social.



EUROINNOVA  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

Titulación Expedida por  
Euroinnova International  
Online Education

QUALIFICA2



Titulación Avalada para el  
Desarrollo de las Competencias  
Profesionales R.D. 1224/2009



**EUROINNOVA**  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION



**EUROINNOVA**  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

QUIB0108 Gestión y Control de Planta Química (Certificado de Profesionalidad Completo)

[Ver curso en la web](#)

[Solicita información gratis](#)

Una vez finalizado el curso, el alumno recibirá por parte de Euroinnova International Online Education vía correo postal, la titulación que acredita el haber superado con éxito todas las pruebas de conocimientos propuestas en el mismo.

Esta titulación incluirá el nombre del curso/master, la duración del mismo, el nombre y DNI del alumno, el nivel de aprovechamiento que acredita que el alumno superó las pruebas propuestas, las firmas del profesor y Director del centro, y los sellos de la instituciones

que avalan la formación recibida (Euroinnova Internaional Online Education y la Comisión Internacional para la Formación a Distancia de la UNESCO).



**EUROINNOVA INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION**

EXPIDE LA SIGUIENTE TITULACIÓN

**NOMBRE DEL ALUMNO/A**

con Número de Documento XXXXXXXX ha superado los estudios correspondientes de

**Nombre de la Acción Formativa**

de XXX horas, perteneciente al Plan de Formación de EUROINNOVA en la convocatoria de XXX

Y para que surta los efectos pertinentes queda registrado con número de expediente XXXX/XXXX-XXXX-XXXXXX

Con un nivel de aprovechamiento ALTO

Y para que conste expido la presente TITULACIÓN en

Granada, a (día) de (mes) del (año)

La Dirección General  
NOMBRE DEL DIRECTOR ACADÉMICO



Sello

Firma del Alumno  
NOMBRE DEL ALUMNO



El presente documento es un Certificado de Formación de la Comisión Internacional para la Formación a Distancia de la UNESCO, expedido en el marco de la cooperación internacional en el ámbito de la educación superior. El presente documento es un certificado de formación que acredita el haber superado con éxito todas las pruebas de conocimientos propuestas en el mismo. Este documento es un certificado de formación que acredita el haber superado con éxito todas las pruebas de conocimientos propuestas en el mismo. Este documento es un certificado de formación que acredita el haber superado con éxito todas las pruebas de conocimientos propuestas en el mismo.

## DESCRIPCIÓN

En el ámbito de la familia profesional Química es necesario conocer los aspectos fundamentales en Gestión y Control de Planta Química. Así, con el presente curso del área profesional Proceso Químico se pretende aportar los conocimientos necesarios para conocer los principales aspectos en Gestión y Control de Planta Química.

## OBJETIVOS

Los objetivos de este Curso de Operador de Planta Química son:  
Organizar las operaciones de la planta química.. Verificar el acondicionamiento de las instalaciones de proceso químico, de energía y auxiliare. Coordinar los procesos químicos y de las instalaciones de energía y auxiliares.. Supervisar los sistemas de control básico.. Supervisar y operar los sistemas de control avanzado y de optimización. Supervisar el adecuado cumplimiento de las normas de seguridad y ambientales del proceso químico y de las instalaciones de energía y auxiliares.

## A QUIÉN VA DIRIGIDO

Este curso está dirigido a los profesionales de la familia profesional Química y más concretamente en el área profesional Proceso Químico, y a todas aquellas personas interesadas en adquirir conocimientos relacionados en Gestión y Control de Planta Química.

## PARA QUÉ TE PREPARA

La presente formación se ajusta al itinerario formativo del Certificado de Profesionalidad QUIB0108 Gestión y Control de Planta Química certificando el haber superado las distintas Unidades de Competencia en él incluidas, y va dirigido a la acreditación de las Competencias profesionales adquiridas a través de la experiencia laboral y de la formación no formal, vía por la que va a optar a la obtención del correspondiente Certificado de Profesionalidad, a través de las respectivas convocatorias que vayan publicando las distintas Comunidades Autónomas, así como el propio Ministerio de Trabajo (Real Decreto 1224/2009 de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral).



EUROINNOVA  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION



EUROINNOVA  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

QUIB0108 Gestión y Control de Planta Química (Certificado de Profesionalidad Completo)

[Ver curso en la web](#)

[Solicita información gratis](#)

## SALIDAS LABORALES



Con este Curso de Operador de Planta Química ampliarás tu formación en el ámbito químico. Asimismo, te permitirá mejorar tus expectativas laborales como operador de planta química y en procesos químicos.

## MATERIALES DIDÁCTICOS

- Manual teórico: MF0578\_3 Sistemas de Control Avanzado y de Optimización de Procesos
- Manual teórico: UF0117 Toma de Muestras en la Planta Química y su Caracterización Analítica
- Manual teórico: UF0118 Instrumentación y Control en Planta Química
- Manual teórico: MF0574\_3 Organización y Gestión en Industrias de Proceso Químico
- Manual teórico: UF0113 Acondicionamiento de las Máquinas y Elementos de las Plantas de Proceso y Producción de Energía y Auxiliares Vol I
- Manual teórico: UF0114 Acondicionamiento de los Equipos e Instalaciones de las Plantas de Proceso y Producción de Energía y Auxiliares
- Manual teórico: UF0115 El Proceso Químico y las Operaciones Unitarias
- Manual teórico: UF0116 Principales Instalaciones auxiliares y su Servicio en la Planta Química
- Manual teórico: MF0579\_3 Normas de Seguridad y Ambientales del Proceso Químico
- Manual teórico: UF0113 Acondicionamiento de las Máquinas y Elementos de las Plantas de Proceso y Producción de Energía y Auxiliares Vol II
- Paquete SCORM: MF0578\_3 Sistemas de Control Avanzado y de Optimización de Procesos
- Paquete SCORM: UF0117 Toma de Muestras en la Planta Química y su Caracterización Analítica



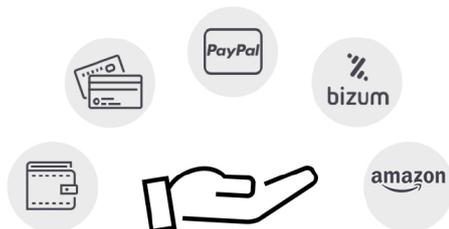
\* Envío de material didáctico solamente en España.



- Paquete SCORM: UF0118 Instrumentación y Control en Planta Química
- Paquete SCORM: MF0574\_3 Organización y Gestión en Industrias de Proceso Químico
- Paquete SCORM: UF0113 Acondicionamiento de las Máquinas y Elementos de las Plantas de Proceso y Producción de Energía y Auxiliares
- Paquete SCORM: UF0114 Acondicionamiento de los Equipos e Instalaciones de las Plantas de Proceso y Producción de Energía y Auxiliares
- Paquete SCORM: UF0115 El Proceso Químico y las Operaciones Unitarias
- Paquete SCORM: UF0116 Principales Instalaciones auxiliares y su Servicio en la Planta Química
- Paquete SCORM: MF0579\_3 Normas de Seguridad y Ambientales del Proceso Químico

## FORMAS DE PAGO

- Tarjeta de crédito.
- Transferencia.
- Paypal.
- Bizum.
- PayU.
- Amazon Pay.



Matricúlate en cómodos  
Plazos sin intereses.

Fracciona tu pago con la  
garantía de

LLÁMANOS GRATIS AL +34 900 831 200



## FINANCIACIÓN Y BECAS

EUROINNOVA continúa ampliando su programa de becas para acercar y posibilitar el aprendizaje continuo al máximo número de personas. Con el fin de adaptarnos a las necesidades de todos los perfiles que componen nuestro alumnado.

Euroinnova posibilita el acceso a la educación mediante la concesión de diferentes becas.

Además de estas ayudas, se ofrecen facilidades económicas y métodos de financiación personalizados **100 % sin intereses.**

**15%**BECA  
Amigo**20%**BECA  
Desempleados**15%**BECA  
Emprende**20%**BECA  
Antiguos  
Alumnos

## LÍDERES EN FORMACIÓN ONLINE

## 7 Razones para confiar en Euroinnova

## 1 NUESTRA EXPERIENCIA

- ✓ Más de **20 años de experiencia**.
- ✓ Más de **300.000 alumnos** ya se han formado en nuestras aulas virtuales
- ✓ Alumnos de los 5 continentes.
- ✓ **25%** de alumnos internacionales.
- ✓ **97%** de satisfacción.
- ✓ **100% lo recomiendan**.
- ✓ **Más de la mitad** ha vuelto a estudiar en Euroinnova

## Las cifras nos avalan

**4,7** ★★★★★  
2.625 opiniones **4,7** ★★★★★  
12.842 opiniones **8.582**  
suscriptores **5.856**  
suscriptores

## 2 NUESTRO EQUIPO

En la actualidad, Euroinnova cuenta con un equipo humano formado por **más de 300 profesionales**. Nuestro personal se encuentra sólidamente enmarcado en una estructura que facilita la mayor calidad en la atención al alumnado.

## 3 NUESTRA METODOLOGÍA

**100% ONLINE**

Estudia cuando y desde donde quieras. Accede al campus virtual desde cualquier dispositivo.

**APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

Con esta estrategia pretendemos que los nuevos conocimientos se incorporen de forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno.

**EQUIPO DOCENTE ESPECIALIZADO**

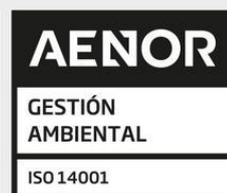
Euroinnova cuenta con un equipo de profesionales que harán de tu estudio una experiencia de alta calidad educativa

**NO ESTARÁS SOLO**

Acompañamiento por parte del equipo de tutorización durante toda tu experiencia como estudiante.

## 4 CALIDAD AENOR

- ✓ Somos Agencia de Colaboración N° 9900000169 autorizada por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social.
- ✓ Se llevan a cabo auditorías externas anuales que garantizan la máxima calidad AENOR.
- ✓ Nuestros procesos de enseñanza están certificados por AENOR por la ISO 9001



## 5 CONFIANZA

Contamos con el sello de Confianza Online y colaboramos con la Universidades más prestigiosas, Administraciones Públicas y Empresas Software a nivel Nacional e Internacional.



## 6 BOLSA DE EMPLEO Y PRÁCTICAS

Disponemos de Bolsa de Empleo propia con diferentes ofertas de trabajo, y facilitamos la realización de prácticas de empresa a nuestro alumnado.

Somos agencia de colaboración N° 9900000169 autorizada por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social.





**EUROINNOVA**  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION



**EUROINNOVA**  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

QUIB0108 Gestión y Control de Planta Química (Certificado de Profesionalidad Completo)

[Ver curso en la web](#)

[Solicita información gratis](#)

# 7 SOMOS DISTRIBUIDORES DE FORMACIÓN

Como parte de su infraestructura y como muestra de su constante expansión, Euroinnova incluye dentro de su organización una editorial y una imprenta digital industrial.





EUROINNOVA  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION



EUROINNOVA  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

QUIB0108 Gestión y Control de Planta Química (Certificado de Profesionalidad Completo)

Ver curso en la web

Solicita información gratis

## ALIANZAS Y ACREDITACIONES



## Programa Formativo

# MÓDULO 1. MF0574\_3 ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN EN INDUSTRIAS DE PROCESO QUÍMICO

## UNIDAD DIDÁCTICA 1. ORGANIZACIÓN DE LOS PROCESOS QUÍMICOS.

1. Procesos químicos industriales.
  1. - Introducción. Breve historia. Importancia actual. Tipos de procesos y "procesos tipo" en la industria química. Estructura y relaciones.
  2. - Industria Química y Planta Química.
    1. \* Las materias primas.
    2. \* Los productos químicos. Los 50 productos químicos principales.
    3. \* Subproductos y residuos. Importancia, utilización y tratamiento.
    4. \* Esquema general de un proceso químico-industrial. Partes de que consta una planta química.
2. Representación gráfica de los procesos de fabricación.
  1. - Simbología de la industria química. Representaciones gráficas de los procesos, (importancia, descripción, función, utilidad etc.).
  2. - Diagramas de proceso.
    1. \* Diagramas de bloques. Diagramas de flujo. Diagramas de flujo simplificado.
    2. \* Diagramas de proceso e instrumentación (P&I, Piping & Instrumentation).
    3. \* Otros diagramas: en Planta, Isométricos, Constructivos, de Detalle,...
    4. \* Análisis de diagramas de procesos.
  3. - Sistemas de representación de máquinas y elementos:
    1. \* Símbolos e identificación de elementos, instrumentación, equipos e instalaciones.
    2. \* Representación y nomenclatura de máquinas y equipos de proceso.
3. Procesos químicos industriales.
  1. - Conversión, productividad y rendimiento de los procesos químicos.
  2. - Descripción básica de los procesos que se relacionan.
    1. \* Refino de petróleo: Exploración, extracción y transporte de crudo. Refinerías de primera generación. Procesos de conversión. Petroquímica.
    2. \* Química orgánica: Aceites, grasas y ceras. Jabones y detergentes. Fermentación industrial.
    3. \* Química inorgánica: Procesos de obtención de: Sosa Solvay o Carbonato Sódico, Acido Sulfúrico, Nitrógeno y Oxígeno, Acido Nítrico, Amoniaco, Fertilizantes, Electrolisis del ClNa, Obtención de Cloro y Acido Clorhídrico.
    4. \* Fabricación de fármacos. Al menos un ejemplo representativo.
    5. \* Fabricación de pulpa y papel. Materias primas. Procesos obtención de pulpa: proceso KRAFT, proceso de la pulpa sulfítica. Celulosa mecánica y termomecánica, nuevos procesos de pulpa. Fabricación de papel; proceso húmedo, proceso seco.

6. \* Transformación de polímeros. Proceso de moldeo del polietileno.
4. A partir del Diagramas de flujo simplificado de los procesos químicos anteriores:
  1. - Identificar reactivos, productos, subproductos, residuos, tipos de reacciones puestas en juego.
  2. - Identificar de campos de aplicación de los productos fabricados.
  3. - Definir parámetros característicos de cada etapa: naturaleza de las fases temperatura, presión, concentraciones, pH, otras variables.
  4. - Desglosar las etapas de proceso y su cronología.
  5. - Realizar balance de materia en las líneas principales de fabricación.
  6. - Describir las fases, operaciones básicas y auxiliares de los procesos.
5. Operaciones básicas y operaciones auxiliares.
  1. - Gestión de edificios, estructuras, instalaciones, maquinas, equipos y materiales.
  2. - La organización de la planta de proceso: Secuencia de operación del proceso.
  3. - El mantenimiento.
    1. \* Clases. Funciones. Planes de mantenimiento.
    2. \* Mantenimiento preventivo. Mantenimiento correctivo.
    3. \* Mejoras (reingeniería): propuestas de mejora y optimización.
6. Normas de Correcta Fabricación.
  1. - Fundamentos.
  2. - Especificaciones de materiales.
  3. - Fórmulas y métodos patrón.
  4. - Instrucciones de acondicionamiento.
  5. - Protocolos de fabricación por lotes.
  6. - Procedimientos normalizados de operación.

## UNIDAD DIDÁCTICA 2. SISTEMAS Y MÉTODOS DE TRABAJO EN PLANTA QUÍMICA.

1. Métodos de trabajo.
  1. - Estudio y organización del trabajo en planta química.
  2. - La mejora de métodos.
  3. - Análisis de las tareas.
  4. - Descripción de puestos de trabajo en las industrias química y de proceso.
  5. - La importancia de la seguridad y condiciones ambientales en la organización del proceso productivo.
2. La documentación en la planta química.
  1. - Documentación disponible:
    1. \* Manuales de operación de la unidad. Manuales de ingeniería.
    2. \* Procedimientos normalizados de trabajo.
    3. \* Manuales de operación y fichas técnicas de los equipos principales.Ejemplo
  2. - Elaboración de manuales:
    1. \* Hojas de instrucciones para la producción.
    2. \* Procedimientos normalizados de trabajo.
    3. \* Manuales de operación.
    4. \* Planes de vigilancia, control y mantenimiento preventivo de los equipos principales.
    5. \* Fichas de vida de equipos principales y equipos dinámicos.
    6. \* El libro de relevo o libro de incidencias de la unidad.

3. - Archivo, gestión y control de la documentación en la unidad. Importancia.

### UNIDAD DIDÁCTICA 3. PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN CONTINUA Y DISCONTINUA.

1. Conceptos generales sobre la gestión de la producción.
  1. - Nociones de coste y productividad.
  2. - Sistemas de planificación de la producción.
  3. - MRP (Planificación de Requerimientos de Materiales).
  4. - OPT (Gestión de los Cuellos de Botella).
  5. - JIT (Justo a Tiempo).
2. Aprovisionamiento/Compras.
  1. - Gestión y sistemas de compras.
  2. - Gestión y control de existencias.
  3. - Integración de los sistemas de compras y existencias.
  4. - Gestión de stocks para reducir costes.
  5. - Aplicaciones informáticas. Programas de control de procesos y de control de la producción.
3. Elaboración de un plan de producción.
  1. - Descripción del proceso.
  2. - Materias primas. Precio. Producción máxima-mínima.
  3. - Fases de la fabricación. Técnicas utilizadas. Control de calidad.
4. Programación de una producción por lotes.
  1. - Modelos de programación.
    1. \* El presupuesto.
    2. \* La programación lineal.
    3. \* La simulación mediante computador.
    4. \* Modelos específicos desarrollados para ciertas industrias o empresas.
5. Métodos de promoción de un producto.
  1. - Publicidad.
  2. - Promoción de ventas.
  3. - Relaciones públicas.
  4. - Ventas personales.
6. Control del progreso de la producción.
  1. - Funciones del control de producción.
  2. - Planeación de la producción.
  3. - Programación de la producción.
  4. - Evolución del control de producción.
  5. - Factores necesarios para lograr que el control de producción tenga éxito.
  6. - Los sistemas productivos y sus características.
  7. - Clasificaciones del sistema productivo.
  8. - Aplicaciones informáticas. Programas de control de procesos y de control de la producción.

### UNIDAD DIDÁCTICA 4. CONTROL DE CALIDAD EN PLANTA QUÍMICA.

1. Concepto de calidad total y mejora continua.
  1. - Evolución histórica del concepto de calidad.

2. - El modelo Europeo de excelencia: La autoevaluación.
  3. - Sistemas de aseguramiento de la calidad: ISO 9000.
  4. - El manual de calidad, los procedimientos y la documentación operativa.
  5. - Diseño y planificación de la calidad.
  6. - Técnicas avanzadas de gestión de la calidad: benchmarking.
  7. - Técnicas avanzadas de gestión de la calidad: La reingeniería de procesos.
2. Normas de calidad.
    1. - Normativa de la calidad.
    2. - La norma ISO 9000: 2000.
    3. - El modelo EFQM (El Modelo Europeo de Excelencia Empresarial).
  3. Calidad en el diseño del producto.
    1. - Las necesidades de los clientes.
    2. - Planificación del diseño.
    3. - Definir los datos de partida del diseño.
    4. - Realización del diseño.
    5. - Comprobar la validez del diseño.
  4. Desarrollo de un producto.
    1. - La lógica del desarrollo de productos.
    2. - Fases:
      1. \* Investigación Desarrollo de la concepción del producto.
      2. \* Desarrollar el producto y el proceso de producción.
      3. \* Preparación final del diseño y el proceso de producción.
      4. \* Producción regular.
  5. Calidad en la fabricación.
    1. - Análisis del proceso.
    2. - Variaciones en los procesos y su medida.
    3. - Las normas de correcta fabricación en relación con la calidad. Guía de fabricación.
    4. - Garantía de calidad en los suministros de proveedor.
    5. - Toma de muestras. Técnicas de muestreo.
    6. - Control de las condiciones del lugar de almacenamiento para productos sólidos, líquidos y gases.
    7. - Homologación y certificación.

## UNIDAD DIDÁCTICA 5. GESTIÓN DE CALIDAD.

1. Análisis del proceso.
  1. - Sistema físico.
    1. \* Análisis del sistema de fabricación.
    2. \* Niveles de integración.
    3. \* Logística y almacenaje.
  2. - Estado del inventario de maquinaria e instalaciones.
  3. - Sistema de información.
  4. - Modelo de análisis.
2. Las normas de correcta fabricación con relación a la calidad.
  1. - Concepto y objetivos de las normas de correcta fabricación.
  2. - Breve historia de las normas de correcta fabricación.
  3. - Concepto de garantía de calidad diferenciado de control de calidad.

4. - La unidad de control de calidad según la FDA.
  5. - Requisitos del sistema de gestión de la calidad según la unión europea.
  6. - Autoinspecciones. Sistemas de gestión de la calidad
  7. - Estructura organizativa: departamento de calidad o responsable de la dirección de la empresa.
  8. - Planificación de la calidad.
  9. - Los procesos de la organización.
  10. - Recursos que la organización aplica a la calidad.
  11. - Documentación que se utiliza.
3. Auditorias internas y externas.
    1. - Introducción a la gestión de auditorias.
      1. \* Objetivos Definiciones y normas aplicables.
    2. - Auditorias internas. Auditorias externas.
    3. - Proceso de auditoria. La necesidad de la auditoria interna de calidad.
    4. - Documentación de la auditoria.
    5. - Auditorias exigidas por la norma ISO 9000. Norma 19011
    6. - Requisitos a auditar ISO 9001:2000.
    7. - Valor añadido a las auditorias.
    8. - Casos prácticos.
  4. Variaciones en los procesos y su medida.
    1. - Recogida de datos y presentación, estadística.
    2. - Representación gráfica.
    3. - Tipos de gráficos de presentación de datos y resultados.
      1. \* Gráficos de control por variables y atributos.
      2. \* Interpretación de los gráficos de control.

## UNIDAD DIDÁCTICA 6. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y FUNCIONAL DE LA INDUSTRIA DE PROCESOS.

1. Estructura funcional y orgánica de la empresa.
  1. - Descripción. Importancia de su conocimiento para el proceso de producción.
  2. - Relaciones funcionales del departamento de producción con otros departamentos:
    1. \* Ingeniería. Laboratorio de Control y Calidad. Seguridad. Recursos Humanos. Compras-Almacén. I+D+I. Mantenimiento. Servicios auxiliares.
    2. \* Resto de unidades de producción.
2. Objetivos, funciones y subfunciones de la producción.
  1. - Importancia de los mecanismos de relación comunicación entre los diversos responsables de las unidades de Producción de la Planta Química.

## UNIDAD DIDÁCTICA 7. DINÁMICA DE GRUPO APLICADA A LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN INDUSTRIA QUÍMICA.

1. Principios de organización empresarial.
  1. - Dirección y coordinación de acciones de los miembros de un grupo o equipo:
    1. \* 1º. Asignación de tareas.
    2. \* 2º. Análisis de los resultados.
  2. - Factores claves en la organización.

3. - Elementos formales básicos de una organización empresarial tipo.
4. - Variables instrumentales básicas de una organización empresarial tipo.
2. Características de los grupos.
  1. - Técnicas de dinámica de grupos. Aplicación de las técnicas de dinamización de grupos.
  2. - El liderazgo. Forma de asignarlo. Trabajo en equipo.
  3. - Capacidades y actitudes. Modelos de actuación.
  4. - Técnicas de mando y motivación.
  5. - Dificultades para la coordinación. Señales de conflicto.
3. Técnicas grupales:
  1. - Preparación de sesiones de trabajo. Objetivos.
  2. - Técnicas para la dirección de reuniones.
  3. - Roles especiales en una reunión.
  4. - Técnicas de preparación de una reunión.
  5. - Técnicas de análisis y solución de problemas.
  6. - Tormenta de ideas. Principio de Pareto. Diagramas causa-efecto, otros.
4. Métodos de comunicación y formación.
  1. - La importancia de la información, formación y participación del grupo
  2. - Producción de documentos conteniendo las tareas asignadas a los miembros
5. del equipo.
  1. - Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.
  2. - Tipos de información/comunicación. Elementos del proceso comunicativo.
  3. - Estrategias para comunicación eficaz y concisa.
  4. - Detección de necesidades de formación en su área. Deficiencias. Nuevos ingresos. Cambios en los sistemas de producción. Nuevas máquinas y equipos.
  5. - Métodos y estrategias de formación en la empresa.
  6. - La comunicación en la empresa. La comunicación en el grupo. Conocimiento y transmisión por parte del responsable de las inquietudes y propuestas de mejora del grupo.

## MÓDULO 2. MF0575\_3 ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES DE PROCESO QUÍMICO, DE ENERGÍA Y AUXILIARES

### UNIDAD FORMATIVA 1. UF0113 ACONDICIONAMIENTO DE LAS MÁQUINAS Y ELEMENTOS DE LAS PLANTAS DE PROCESO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA Y AUXILIARES

#### UNIDAD DIDÁCTICA 1. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN DE INSTALACIONES.

1. Representaciones gráficas de los procesos, (importancia, descripción, función, utilidad etc.). Análisis de ejemplos para cada caso.
2. Símbolos e identificación de instrumentación, elementos, equipos e instalaciones.
3. Representación y nomenclatura de máquinas y equipos de proceso.

## UNIDAD DIDÁCTICA 2. TUBERÍAS Y ACCESORIOS.

1. Especificación de tuberías:
  1. - Características. Tipos. Nomenclatura. Materiales y dimensiones.
  2. - Sistemas de unión.
  3. - Especificaciones-Normas.
2. Representación y nomenclatura de tuberías.
3. Accesorios de tubería:
  1. - Codos, tes, cruces, elementos de unión, derivaciones, reducciones, tapas, tapones, caps, bridas, juntas.
  2. - Soportes, juntas de expansión.
  3. - Aislamiento, traceado de vapor, encamisado.

## UNIDAD DIDÁCTICA 3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN DE TUBERÍAS Y RECIPIENTES.

1. Función (descripción mecánica y funcional). Características:
  1. - Válvulas de seguridad.
  2. - Válvulas de alivio.
  3. - Discos de ruptura.
  4. - Válvulas de retención.

## UNIDAD DIDÁCTICA 4. LÍNEA DE VAPOR Y SUS ACCESORIOS.

1. Importancia. Funcionalidad. Características.
2. Sistemas de recuperación de condensado y vapor flash. Línea de condensado. Características.
3. Diseño líneas de vapor y condensado. Diseño traceado con vapor de líneas de proceso.
4. Purgadores de vapor: Función (descripción mecánica y funcional). Características:
  1. - Mecánicos.
  2. - Termostáticos.
  3. - Termodinámicos.
  4. - De flotador.
5. Compensadores de dilatación.

## UNIDAD DIDÁCTICA 5. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS.

1. Operación de líneas: drenaje, llenado, lavado, inertizado, operaciones habituales.
2. Mantenimiento básico:
  1. - Mantenimiento preventivo; Fugas, vibraciones, deformaciones, obstrucciones, prevención de la corrosión.
  2. - Deterioro del aislamiento (líneas de proceso, de vapor, de condensado, de fluidos térmicos, etc.)
  3. - Supervisión de las operaciones de mantenimiento específico.

## UNIDAD DIDÁCTICA 6. VÁLVULAS.

1. Introducción a la válvula:
  1. - Importancia.

2. - Partes principales de la válvula. Detalles constructivos.
3. - Función y descripción mecánica.
2. Clasificación: según su utilización y según elementos constructivos:
  1. - S/ función: válvulas de cierre (on-off), regulación, purga, retención, seguridad de paso (semiregulación), micrométricas de regulación, derivación.
  2. - S/ constitución mecánica: compuerta, globo, mariposa, diafragma, bola o rotatoria, especiales.
3. Características principales de las válvulas
  1. - Descripción funcional y mecánica. Especificaciones de pedido. Ventajas inconvenientes. Materiales.
    1. \* Válvula de compuerta. de globo. de mariposa. de diafragma. rotatoria.
    2. \* Válvulas especiales: fuelle, electroválvulas, alta temperatura, criogénicas, altas presiones.
4. Válvulas con funciones especiales:
  1. - Válvula de retención.
    1. \* Descripción funcional y mecánica. Especificaciones de pedido. Ventajas inconvenientes. Materiales
    2. \* Clasificación: Pistón. Bola. Claveta
    3. \* Materiales y variantes de construcción. Instrucciones de instalación, operación y mantenimiento.
  2. - Válvula de seguridad.
    1. \* Descripción funcional y mecánica. Especificaciones de pedido. Ventajas inconvenientes. Materiales.
    2. \* Elementos o partes principales (despiece mecánico). Compatibilidad de los materiales de construcción con el proceso. Montaje. Instalación. Mantenimiento.
    3. \* Tipos de válvulas y Funcionamiento: de apertura instantánea, de alivio de presión, de actuación directa, de actuación indirecta, de seguridad sencilla, de seguridad doble o múltiple.
    4. \* Control, revisiones y timbrado de las válvulas de seguridad.

## UNIDAD DIDÁCTICA 7. OPERACIÓN / MANIPULACIÓN DE VÁLVULAS.

1. Posicionamiento de la válvula:
  1. - Manual.
  2. - Manual con engranaje mecánico (multiplicador).
  3. - Neumático. Hidráulico.
  4. - Eléctrico.
2. Mantenimiento básico:
  1. - Conceptos básicos en el montaje de válvulas.
  2. - Operaciones rutinarias de mantenimiento:
    1. \* Lubricación, engrasado, control de la corrosión.
    2. \* Control prensaestopas. Sustitución estopada.
    3. \* Control fugas (exterior e interior).
  3. - Operaciones de reparación o sustitución de grandes válvulas.
    1. \* Supervisión de las operaciones. Procedimientos normalizados.
  4. - Permisos de trabajo.

## UNIDAD DIDÁCTICA 8. EQUIPOS DINÁMICOS. BOMBAS.

### 1. Introducción:

1. - Función e importancia en la planta.
2. - Clasificación; dinámicas y de desplazamiento positivo.
  1. \* Características generales. Factores en la selección de bombas.
3. - Fluidos.
  1. \* Introducción. Naturaleza de los fluidos.
  2. \* Propiedades de los fluidos: Descripción, propiedades, clases, unidades, ecuaciones matemáticas.
  3. \* Masa, peso específico y densidad.
  4. \* Presión. Concepto de presión.
  5. \* Viscosidad.
  6. \* Comprensibilidad.
  7. \* Presión de vapor.
  8. \* Tensión superficial.
  9. \* Ecuación de estado de los gases.

### 2. Grupo Motor-Bomba Centrifuga.

1. - Principios de funcionamiento. Características. Utilización. Ventajas e inconvenientes.
2. - Especificaciones, características que identifican la bomba centrifuga; altura manométrica (H), caudal (Q), potencia absorbida (Pa), potencial útil (Pu), rendimiento, NPSH. Cavitación. Curvas características. Cálculos matemáticos de estos parámetros.
3. - Clases de bombas centrifugas: flujo radial, mixto, axial; horizontales, verticales; autocebantes, multietapas.
4. - Descripción partes principales del grupo motor bomba: Motor, reductora, acoplamiento, cabezal. Soporte del grupo motor-bomba; bancada y cimentación.
5. - Despiece y descripción funcional y constructiva de los elementos que componen la bomba: toma de aspiración, impulsor o rodete y anillos de desgaste, caja de empaquetadura, toma de impulsión, carcasa, cuerpo de la bomba, eje. Componentes suplementarios: anillos de desgaste, cojinetes o rodamientos, acoplamiento, bancada, empaquetaduras de compresión (estopadas), sellos mecánicos (cierres mecánicos), sistemas de refrigeración.
6. - Criterio de selección, montaje, operación y mantenimiento de la bomba. Conceptos, conocimientos y principios utilizados en cada fase.
7. - Mantenimiento: Análisis y diagnóstico de anomalías en bombas centrífugas. Periodicidades de las tareas de mantenimiento. Técnicas de lubricación.
8. - Mantenimiento preventivo: alineación, vibraciones, sobrecalentamientos, lubricación, fugas, prensaestopas o cierres mecánicos, desgastes de los arillos rozantes, rodamientos, circuito de refrigeración, bancada, fundación.
9. - Procedimientos de puesta en marcha, parada. Utilidad e importancia de los "Manuales de Operación y Mantenimiento" del fabricante. Control durante el funcionamiento Anomalías en operación. Averías más usuales y causas posibles.

### 3. Grupo Motor-Bomba de Desplazamiento Positivo.

1. - Principios de funcionamiento. Características. Utilización. Ventajas e inconvenientes.

2. - Especificaciones, y características que identifican la bomba de desplazamiento positivo; altura manométrica (H), caudal (Q), potencia absorbida (Pa), potencial útil (Pu), rendimiento, NPSH.
3. - Clases de bombas de desplazamiento positivo. Descripción mecánica y funcional:
  1. \* Alternativas: de embolo y pistón; de membrana; de diafragma.
  2. \* Rotativas: de pistones paralelos (Axiales o Inclínados); de pistones radiales; de engranajes; de paletas; de husillos o helicoidales; de anillo líquido.
4. - Criterio de selección, montaje, operación y mantenimiento de la bomba. Conceptos, conocimientos y principios utilizados en cada fase.
5. - Mantenimiento: Análisis y diagnóstico de anomalías en bombas de desplazamiento positivo. Periodicidades de las tareas de mantenimiento. Técnicas de lubricación. Pérdida de eficacia por fugas internas: detección y reparación.
6. - Mantenimiento preventivo: alineación, vibraciones, sobrecalentamientos, lubricación, fugas, prensaestopas o cierres mecánicos, desgastes de los elementos dinámicos, rodamientos, circuito de refrigeración, bancada.
7. - Procedimientos de puesta en marcha, parada. Utilidad e importancia de los "Manuales de Operación y Mantenimiento" del fabricante. Control durante el funcionamiento. Anomalías en operación. Averías más usuales y causas posibles.

## UNIDAD DIDÁCTICA 9. COMPRESORES CENTRÍFUGOS Y ALTERNATIVOS: PRINCIPIOS Y ESPECIFICACIONES.

1. Tipos: descripción y detalles mecánicos.
  1. - Constitución y funcionamiento de un compresor alternativo. Dispositivos y métodos de regulación (caudal y presión) en un compresor alternativo.
  2. - Constitución y funcionamiento de un compresor centrífugo. Dispositivos y métodos de regulación (caudal y presión) en un compresor centrífugo.
  3. - Selección de compresores. Compresores centrífugos y de desplazamiento positivo. Comparación entre compresores alternativos y compresores centrífugos.
2. Operación y Mantenimiento del compresor:
  1. - Principios de funcionamiento. Procedimientos de puesta en marcha, parada, utilidad e importancia de los "Manuales de Operación y Mantenimiento" del fabricante. Control durante la operación. Anomalías en operación. Averías más usuales y causas posibles. Equipo auxiliar: bomba de lubricación, bancada, sistema de refrigeración, elementos de seguridad (válvulas de alivio, alarmas et.).
  2. - Mantenimiento básico: ruidos anormales, vibraciones, sobrecalentamientos, protección contra la corrosión, pérdida de eficacia por desgastes internos.
  3. - Supervisión de las operaciones de mantenimiento específico.

## UNIDAD DIDÁCTICA 10. SOPLANTES Y VENTILADORES: PRINCIPIOS Y ESPECIFICACIONES.

1. Tipos: descripción y detalles mecánicos:
  1. - Tipo hélice. Detalles mecánicos y constructivos. Aplicaciones.

2. - Tipo axial. Detalles mecánicos y constructivos. Aplicaciones.
3. - Tipo centrífugo. Detalles mecánicos y constructivos. Aplicaciones.
4. - Factores que caracterizan a los ventiladores:
  1. \* Ruido: causas de este.
  2. \* Curvas características, presión estática y dinámica.
  3. \* Regulación y control de gasto.
2. Principios de funcionamiento, operaciones de puesta en marcha y parada, operaciones de marcha normal, problemas usuales.
3. Mantenimiento básico. Averías mas frecuentes. Supervisión de las operaciones de mantenimiento específico.

### UNIDAD DIDÁCTICA 11. AGITADORES. DEFINICIÓN. PRINCIPIOS Y ESPECIFICACIONES.

1. Características generales de los agitadores:
  1. - Partes principales.
  2. - Modelos de rodetes.
  3. - Baffles cortacorrientes.
  4. - Cálculo potencia de agitación. Utilidad.
2. Tipos de agitadores. Descripción constructiva y funcional. Utilización:
  1. - Rotatorio.
    1. \* Agitadores de Hélice.
    2. \* Agitadores de Paletas.
    3. \* Agitadores de Turbina.
    4. \* Agitadores de ancla.
    5. \* Agitador de cono.
  2. - Pendulares.
  3. - Borboteo.
  4. - Mezcladores de flujo.
  5. - Bombas centrífugas.
  6. - Molinos coloidales.
  7. - Máquinas amasadoras.

### UNIDAD DIDÁCTICA 12. TURBINAS DE VAPOR Y GAS. SU UTILIZACIÓN EN LA PLANTA QUÍMICA.

1. Principios de funcionamiento. Descripción de las partes principales. Procedimientos de puesta en marcha, operación y parada. Control y vigilancia durante la operación de marcha normal, problemas más frecuentes.
2. Sistemas auxiliares: Sistemas de control y reguladores. Sistema de combustible. Sistema de lubricación. Sistema de encendido. Sistema de arranque. Sistema de venteo.
3. Mantenimiento básico. Supervisión de las operaciones de mantenimiento específico.

### UNIDAD DIDÁCTICA 13. TRANSPORTADORES DE SÓLIDOS.

1. Transporte de sólidos dentro de la planta química.
  1. - Introducción Importancia.
  2. - Tipos de transportadores.

1. \* Instalaciones móviles, descripción funcional y constructiva: carretillas eléctricas, carretillas a gasoil, tractores, palas mecánicas, grúas móviles, grúas-puente.
2. \* Instalaciones fijas. Descripción funcional y constructiva: transportadores de banda, de cangilones, de cadena, de tornillo sin fin, especiales, basados en sistemas neumáticos.
3. - Breve descripción de los procedimientos de operación y mantenimiento básico de los sistemas de transporte de sólidos citados.

## UNIDAD DIDÁCTICA 14. MOTORES ELÉCTRICOS.

1. Motores de CA.
  1. - Principales partes constructivas.
  2. - Características eléctricas de los motores CA. Utilización.
  3. - Motor y ambiente de trabajo: Tipo de protección (normas IP), temperatura, ambientes agresivos, zonas clasificadas, ambientes inflamables o explosivos (motores seguridad intrínseca, motores antideflagrantes).
  4. - Motor y operación: Clase de aislamiento; regimenes de servicio, puesta en marcha/parada de motores CA, sentido de giro, Control de velocidad (variadores de frecuencia), Número de maniobras / hora permitidas, potencia nominal y corriente nominal.
  5. - Motor y el mantenimiento: calentamiento excesivo, ruidos anormales, anomalías en el sistema de refrigeración, problemas más usuales.
2. Motores de CC:
  1. - Principales partes constructivas
  2. - Características eléctricas de los motores CC. Utilización.
  3. - Motor y ambiente de trabajo: Tipo de protección (normas IP), temperatura, ambientes agresivos, zonas clasificadas, ambientes inflamables o explosivos (motores seguridad intrínseca, motores antideflagrantes).
  4. - Motor y operación: Clase de aislamiento; regimenes de servicio, puesta en marcha/parada de motores CA, sentido de giro, Control de velocidad (variadores de frecuencia), Número de maniobras / hora permitidas, potencia nominal y corriente nominal.
  5. - Motor y el mantenimiento: calentamiento excesivo, ruidos anormales, anomalías en el sistema de refrigeración, problemas.

## UNIDAD FORMATIVA 2. UF0114 ACONDICIONAMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES DE LAS PLANTAS DE PROCESO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA Y AUXILIARES

### UNIDAD DIDÁCTICA 1. INSTALACIONES TIPO Y EQUIPO PRINCIPAL EN LA PLANTA QUÍMICA.

1. Aspectos generales:
  1. - Introducción. Breve historia.
  2. - Situación en la planta química. Importancia y utilidad.
  3. - Relación de instalaciones y equipos principales.

## UNIDAD DIDÁCTICA 2. TORRES DE REFRIGERACIÓN.

1. Características generales:
  1. - Descripción del sistema de refrigeración en la planta química.
  2. - Clases de torres de refrigeración: Portátiles y Fijas.
2. Torres de refrigeración móviles.
  1. - Descripción funcional y constructiva del conjunto.
  2. - Utilización. Descripción elementos principales.
  3. - Tratamiento físico-químico del agua de aporte.
  4. - Grupo de bombeo. Situación. Características. Funcionamiento.
  5. - Recinto de contacto, agua-aire atmosférico. Relleno para intercambio caloragua de retorno-aire. Recipiente pulmón de agua. Formas, tamaños, materiales de construcción.
  6. - Elementos de circulación del aire. Torres de tiro inducido. Torres de tiro forzado. Ventilador. Forma, disposición. Ventajas-inconvenientes.
  7. - Problemas habituales de las torres de refrigeración: fugas de agua, contaminación por sustancias del proceso químico, formación de depósitos y barros, obstrucciones de las líneas, proliferación de bacterias y microorganismos en el agua.
  8. - Aspectos legales de legionelosis. Control de la bacteria. Tratamientos específicos.
3. Torres de refrigeración fijas.
  1. - Descripción funcional y constructiva del conjunto.
  2. - Utilización. Descripción elementos principales.
  3. - Tratamiento físico-químico del agua de aporte
  4. - Grupo de bombeo. Situación. Características. Funcionamiento.
  5. - Recinto de contacto, agua-aire atmosférico. Relleno para intercambio de calor: agua de retorno-aire. Recipiente pulmón de agua. Formas, tamaños, materiales de construcción.
  6. - Elementos de circulación del aire. Torres de tiro inducido. Torres de tiro forzado. Torres de tiro natural. Ventilador. Forma, disposición. Ventajas. Inconvenientes.
  7. - Problemas habituales de las torres de refrigeración: fugas de agua, contaminación por sustancias del proceso químico, formación de depósitos y barros, obstrucciones de las líneas, proliferación de bacterias y microorganismos en el agua.
  8. - Aspectos legales de legionelosis. Control de la bacteria. Tratamientos específicos.

## UNIDAD DIDÁCTICA 3. CALDERAS DE VAPOR.

1. Producción y transferencia de energía térmica.
  1. - Generalidades sobre aparatos a presión. Reglamento de Recipientes a Presión.
  2. - Sistemas de producción de energía térmica, combustibles y otras fuentes de energía alternativas.
  3. - Producción de vapor de agua: Tipos de vapor y utilización de los mismos, propiedades termodinámicas.
  4. - Energías asociadas al vapor de agua. Balances de energía.

## 2. Características de la caldera de vapor:

1. - Definición y clasificación de las calderas.
2. - Tipos de Calderas: Piro tubulares. Acuotubulares.
3. - Elementos que integran la caldera Piro tubular: Hogar, cámara del hogar, haz tubular, cajas de humo.
4. - Elementos que integran la caldera Acuotubular: hogar, haz de convección, calderines, sobrecalentador, economizador, precalentador de aire, recalentador de vapor.
5. - Principales causas de accidentes y averías en calderas:
  1. \* Fisuración de tubos de humos y de la placa tubular.
  2. \* Riesgo de corrosión.
  3. \* Deformación del hogar.

## 3. Operación con la caldera:

1. - Operaciones de preparación de la caldera.
  1. \* Llenado de la caldera.
  2. \* Secado de la caldera. Hervido de la caldera. Conducción de la caldera.
  3. \* Prescripciones de seguridad. Normas de seguridad y de funcionamiento de las calderas.
2. - Tratamiento del agua de alimentación de las calderas.
3. - Mantenimiento de calderas: Medidas preventivas a tener en cuenta durante las operaciones de mantenimiento Conservación de la caldera durante la parada de la misma (Conservación húmeda y seca).

## UNIDAD DIDÁCTICA 4. INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AIRE COMPRIMIDO.

### 1. Características generales:

1. - Características físico-químicas del aire.
2. - Utilización en la planta química.
3. - Clases de aire según calidad-pureza.
4. - Aire calidad industrial: Impurezas. Usos habituales en planta química.
5. - Aire calidad instrumentación. Impurezas. Importancia y usos en planta química.

### 2. Descripción elementos principales de la instalación:

1. - Compresores.
2. - Sistemas de regulación de presión-caudal.
3. - Equipo auxiliar: sistema refrigeración, filtros, reguladores de presión, lubricador de aire, sistemas de eliminación de humedad.
4. - Tanques pulmón.
5. - Recipientes decantadores.
6. - Tendido de líneas de suministro del aire.
  1. \* Elementos que deben controlarse en la instalación. Problemas más frecuentes.

## UNIDAD DIDÁCTICA 5. PLANTA TRATAMIENTO DE RESIDUOS. PLANTA TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES.

1. Importancia del tratamiento de residuos y de aguas. Legislación vigente.
2. Procesos utilizados en el tratamiento de residuos (sólidos, líquidos y gas).
3. Procesos utilizados en el tratamiento de aguas residuales: tratamiento primario,

secundario y terciario.

## UNIDAD DIDÁCTICA 6. INTERCAMBIADORES DE CALOR.

1. Características generales:
  1. - Descripción. Función en la planta química.
2. Clases de intercambiadores
  1. - Detalles constructivos y funcionales. Norma TEMA. Especificaciones. Campo de aplicación. Ventajas e inconvenientes:
    1. \* Intercambiadores de tubos concéntricos.
    2. \* Intercambiadores de tubos aleteados.
    3. \* Intercambiadores de carcasa y tubo.
    4. \* Intercambiadores de placas. Aerorefrigerantes.
    5. \* Construcciones especiales (grafito, teflón).
    6. \* Aplicaciones especiales: Condensadores y rehervidores.
3. Operación:
  1. - Puesta en operación. Puntos de vigilancia y control
  2. - Problemas más frecuentes:
    1. \* Ensuciamiento, fugas internas, pérdida de eficacia.
    2. \* Limpieza y mantenimiento.

## UNIDAD DIDÁCTICA 7. COLUMNAS O TORRES DE CONTACTO.

1. Características generales.
  1. - Descripción funcional. Clases.
  2. - Importancia en la planta química.
2. Columnas de platos.
  1. - Operaciones unitarias que se llevan a cabo en la columna de platos. Principios de funcionamiento.
  2. - Secciones y elementos principales de la columna. Descripción funcional y constructiva. Factores de diseño. Detalles mecánicos. Rehervidor. Condensador de cabeza.
  3. - Clases de platos. Descripción. Usos. Ventajas e inconvenientes.
  4. - Operación de la columna. Descripción de la operación de la columna en un proceso continuo de rectificación.
3. Columnas de relleno.
  1. - Operaciones unitarias que se llevan a cabo en la columna de relleno. Principios de funcionamiento.
  2. - Secciones y elementos principales de la columna. Descripción funcional y constructiva. Factores de diseño. Detalles mecánicos.
  3. - Clases de rellenos. Descripción. Usos. Ventajas e inconvenientes.
  4. - Operación de la columna. Descripción de la operación de la columna en un proceso continuo de extracción.
4. Parámetros de vigilancia y control de la columna.
  1. - Descripción de los lazos de control habitual.
  2. - Problemas clásicos:
    1. \* Deformación de internos, corrosión de elementos internos.
    2. \* Inundación de la columna, formación de espumas.

3. \* Supervisión del técnico de la planta en las operaciones de reparación y mantenimiento programado.

## UNIDAD DIDÁCTICA 8. REACTORES QUÍMICOS: SU PAPEL EN LA PLANTA QUÍMICA.

1. Principios básicos
  1. - Definición de reactor químico. Utilización
  2. - Tipos de de reactores: Tanque agitado, tubular, lecho fluidizado, lecho fijo. Características principales y aplicaciones en la planta química.
2. Reactor Tanque Agitado (mezcla total).
  1. - Principios de funcionamiento. Elementos principales y detalles constructivos.
  2. - Características, variaciones y descripción funcional de:
    1. \* Sistema de agitación. Sistema de calefacción refrigeración. Placas deflectoras.
    2. \* Detalles constructivos: materiales, tamaño, forma, conexiones de proceso (entrada, salida).
3. Celdas electrolíticas:
  1. - Fundamento. Principios de funcionamiento.
  2. - Descripción de los elementos que la componen. Detalles constructivos.
  3. - Modo de operación.
  4. - Ejemplo de reacción química industrial.
4. Otros tipos de reactores: Fermentadores, Reactores de membrana, Reactores de lecho escurrido, Reactores de burbujeo.
5. Mantenimiento y problemas más frecuentes.
  1. - Variables críticas para el proceso y la seguridad.
  2. - Mantenimiento básico. Importancia de la participación y supervisión del Técnico de Planta en las operaciones de reparación y mantenimiento programado.

## UNIDAD DIDÁCTICA 9. HORNOS TUBULARES DE PROCESO.

1. Principios del horno de proceso:
  1. - Reacción de combustión.
  2. - Empleo en la planta química.
  3. - Descripción funcional y constructiva.
  4. - Detalles constructivos. Refractarios.
  5. - Rendimiento de un horno.
2. Descripción General
  1. - Partes principales del horno .Cámara de combustión, haz de tubos, quemadores, chimenea, alimentación aire y combustible.
  2. - Variables que lo caracterizan.
    1. \* Transmisión de calor. Zonas de transmisión del calor: radiante, convectiva.
    2. \* Dispositivos para recuperación de calor de los gases de salida.
    3. \* Materiales.
3. Tipos de hornos: Descripción de las distintas formas y disposición de la cámara, tubos y quemadores. Aplicaciones de cada versión. Ventajas e inconvenientes.
4. Los mecheros o quemadores:

1. - Importancia y ubicación en la cámara.
  2. - Descripción de funcionamiento y partes principales.
  3. - Dispositivos para atomización del combustible. Aporte de vapor y aire.
  4. - Presiones de alimentación del aire y del combustible.
  5. - Mantenimiento y problemas más habituales.
5. Operación del horno.
1. - Variables que se controlan: Temperaturas. Tiro. Caudal de aire (exceso sobre el estequiométrico). Caudal y presión del combustible.
  2. - Procedimiento de puesta en marcha/parada del horno. Peligros asociados a la puesta en marcha. Mantenimiento preventivo.

## UNIDAD DIDÁCTICA 10. TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

1. Características generales,
  1. - Funciones y situación en el recinto de la planta química.
  2. - Clasificación de los tanques en función de la presión:
    1. \* Cilíndricos con fondo semiesférico. Características. Dimensiones y construcción. Usos, ejemplos en la planta.
    2. \* Esferas y esferoides. Características. Dimensiones y construcción. Usos, ejemplos en la planta.
    3. \* Grandes tanques cilíndricos. Clases. Características. Dimensiones y construcción. Usos, ejemplos en la planta.
2. Elementos auxiliares. Accesorios de los tanques:
  1. - De inspección y limpieza.
  2. - Accesorios e instrumentos para medición de variables (nivel,  $t^a$ , presión) y toma de muestras.
  3. - De homogenización y calefacción.
  4. - De seguridad.
  5. - Obra civil para fijación del tanque. Cubetos.
3. Operación en los tanques.
  1. - Normas y procedimientos de operación de los tanques.
  2. - Problemas más habituales: Fugas, sobrepresión/depresión en las operaciones de llenado/vaciado.
  3. - Mantenimiento preventivo.
    1. \* Operaciones de limpieza e inspección. Supervisión del técnico de planta.
    2. \* Peligrosidad de estas operaciones. Importancia de respetar las normas sobre, trabajos en espacios confinados.

## UNIDAD DIDÁCTICA 11. FILTROS.

1. Aspectos generales, fundamentos Importancia y función en la planta química, el proceso de filtrado.
  1. - Medios filtrantes: materiales y selección.
  2. - Métodos de filtrado; a caudal constante y a presión constante.
2. Clases de filtros: filtros en línea, nucha, prensa, de banda, tambor. Descripción funcional y constructiva. Características. Aplicaciones.
3. Operación y mantenimiento.
  1. - Procedimientos de operación con los distintos sistemas de filtrado.

2. - Problemas más habituales.
3. - Ventajas e inconvenientes de cada tipo de filtro.
4. - Mantenimiento preventivo. Supervisión del técnico de planta en las operaciones de modificación y de mantenimiento programado.

## UNIDAD DIDÁCTICA 12. OTROS EQUIPOS DE PROCESO QUÍMICO.

1. Aspectos generales:
  1. - Descripción básica de los equipos, operatoria, puesta en marcha y parada. Mantenimiento. Ejemplos de aplicación.
  2. - Reductores de tamaño: Trituradores. Molinos: clases de molinos.
  3. - Sedimentador. Clases de tanques sedimentadores.
  4. - Centrifuga. Clases de centrifugas.
  5. - Cristalizadores.

## UNIDAD DIDÁCTICA 13. OPERACIONES CLAVE EN LA PREPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES.

1. Aspectos generales.
  1. - Objeto de la preparación y acondicionamiento. Importancia. Frecuencia.
2. PNT (procedimientos normalizados de trabajo)
  1. - Características contenidos e importancia de los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) en la realización de estas tareas.
  2. - Objetivos del PNT: Seguridad de las personas y bienes materiales.
3. Fases del trabajo:
  1. - Planificación del trabajo y coordinación: Especificación y orden de tareas, asignación de tareas, previsión de materiales y repuestos, procedimientos de seguridad.
  2. - Planificación del trabajo y coordinación con los equipos involucrados. Permisos de trabajo.
  3. - Revisión y preparación de la unidad.
    1. \* Revisión de la Unidad: Operaciones de limpieza. Comprobaciones electromecánicas, señalizaciones, bloqueo de líneas y de elementos electromecánicos, enclavamientos.
    2. \* Operaciones de adecuación de la Unidad: vaciado, lavado (agua, vapor, otros), inertizado (si ha lugar), pruebas de presión y/o vacío, medidas control de atmósferas (toxica, inflamable, grado de limpieza etc.). Medidas de seguridad.
  4. - Entrega de la Unidad al Técnico responsable de la planta.
  5. - Realización de las modificaciones y/o reparaciones. Supervisión de los técnicos de la Unidad.
  6. - Procedimientos de puesta en operación de la Unidad: Eliminación de bloqueos y enclavamientos, pruebas de estanqueidad (presión o vacío), comprobaciones de ausencia de contaminantes, comprobación de máquinas, instrumentación, válvulas, otros, previas a la puesta en marcha.

## MÓDULO 3. MF0576\_3 PROCESOS QUÍMICOS Y DE INSTALACIONES DE ENERGÍA Y AUXILIARES

### UNIDAD FORMATIVA 1. UF0115 EL PROCESO QUÍMICO Y LAS OPERACIONES UNITARIAS

#### UNIDAD DIDÁCTICA 1. INGENIERÍA QUÍMICA. PROCESO QUÍMICO: INTRODUCCIÓN.

1. Concepto de Ingeniería Química:
  1. - Proceso Químico.
  2. - Procesos continuos y discontinuos. Ejemplos. Características. Ventajas e inconvenientes.
  3. - Materias primas y productos químicos.
  4. - La industria química actual.
  5. - Desarrollo histórico de los procesos químicos.
2. Industria química actual y el impacto ambiental. Los productos químicos.
  1. - Empresas químicas. Plantas químicas.
  2. - Tratamiento de residuos. Procesos y legislación.
  3. - Los productos químicos. Productos básicos en la industria. Los 50 principales productos químicos.
3. La industria química actual y la energía. La industria química y las materias primas.
  1. - El carbón, el gas y el petróleo. Fuentes alternativas de energía. Energías renovables.
  2. - El aire como fuente de materia prima.
  3. - La hidrosfera como fuente de materia prima.
  4. - La litosfera como fuente de materia prima.
  5. - La materia viva como fuente de materia prima.

#### UNIDAD DIDÁCTICA 2. FLUIDOS. NATURALEZA DE LOS FLUIDOS: INTRODUCCIÓN.

1. Propiedades de los fluidos: Descripción, propiedades, clases, unidades, ecuaciones matemáticas.
2. Estática de fluidos:
  1. - Ecuación fundamental de la Hidrostática. Prensa Hidráulica. Densidad de un fluido. Concepto de presión en el seno de un fluido. Bomba de vacío.
  2. - Principio de Arquímedes. Presión en el seno de un fluido. Variación con la altura.
3. Dinámica de los fluidos: Fluidos Ideales. Ecuación de Bernoulli.
  1. - Flujo en tuberías. Introducción. Flujo laminar. Velocidad crítica. Numero de Reynolds.
  2. - Tipos de flujo: Laminar, transición y turbulento. Pérdidas de carga en tuberías. Fórmula de Darcy-Weisbach. El factor de fricción. Fórmulas empíricas para cálculo de la pérdida de carga.
  3. - Fenómenos indeseables en el flujo de fluidos: Cavitación. Golpe de ariete.

## UNIDAD DIDÁCTICA 3. OPERACIONES UNITARIAS.

1. Operaciones Básicas o Unitarias: Concepto. Definición.
2. Clasificación de las operaciones unitarias:
  1. - De transferencia de materia.
  2. - De transferencia de energía.
  3. - De transmisión simultánea de materia y energía.
  4. - De transporte de cantidad de movimiento.
  5. - Complementarias.
3. Operaciones continuas, discontinuas y semicontinuas. Balances de materia y energía.  
Leyes que regulan el proceso:
  1. - Ley de la conservación de la materia.
  2. - Ley de la conservación de la energía.
  3. - Ley de la conservación de la cantidad de movimiento.
4. Balances de materia y energía
  1. - Fundamentos. Introducción.
  2. - Ecuación general de balance de materia.
  3. - Conceptos de flujo masico y flujo volumétrico. Unidades.
  4. - Ley de conservación de materia.
  5. - Ajuste de ecuaciones químicas. Estequiometria.
  6. - Reactivo limitante. Reactivo en exceso.
  7. - Elaboración y rotulación de datos en diagramas de flujo de procesos químicos.
  8. - Conceptos básicos del Balance de Materia.
    1. \* Flujo masico y volumétrico.
    2. \* Conversión entre ellos.
  9. - Mecánica para la resolución de problemas. Bases de cálculo. Método general de resolución de B.M. Resolución de problemas.
5. Descripción de tres ejemplos "tipo" de proceso químico, identificando las operaciones unitarias que tienen lugar:
  1. - Electrolisis del ClNa.
  2. - Tratamiento de aguas residuales. EDAR.
  3. - Refino de petróleo.
6. Operaciones Unitarias más utilizadas: descripción de la operación, fundamentos físico-químicos, variables del proceso, esquema de control, balance, ejemplos en la industria química, descripción funcional de los equipos utilizados:
  1. - Extracción. Líquido-líquido. Sólido-líquido. Modos de operación
  2. - Destilación y Rectificación
    1. \* Modos de operación: continua, discontinua, con reflujo, sin reflujo.
  3. - Sedimentación. Decantación. Centrifugación.
    1. \* Importancia. Aplicaciones.
  4. - Absorción (con/sin reacción química). Desorción o stripping.
    1. \* Modos de operación.
  5. - Adsorción. Desorción.
  6. - Cristalización.
  7. - Humidificación. Secado. Liofilización.
  8. - Filtrado. Osmosis Inversa.
  9. - Molienda. Tamizado.

10. - Agitación y mezcla.
11. - Transporte de fluidos. Transporte de sólidos.
7. Operación Unitaria Reacción Química: Introducción.
  1. - Concepto de reacción química. Ecuaciones químicas. Teoría de las reacciones químicas. Variables de la reacción química: presión, temperatura y concentración.
  2. - Clases de reacciones químicas.
  3. - Termodinámica y cinética de la reacción química. Catalizadores.
8. Procesos representativos de la industria química: Descripción del proceso. Esquema básico de proceso. Pasos y operaciones unitarias. Equipos e instalaciones. Reacciones. Materias primas. Productos y subproductos. Características especiales.
  1. - Proceso obtención de etileno por craqueo de hidrocarburos.
  2. - Proceso obtención de Sosa Solvay ( $\text{CO}_3\text{Na}_2$ ).
  3. - Proceso obtención de caucho sintético.
  4. - Proceso obtención de Acido Nítrico.
  5. - Proceso de obtención de jabones y detergentes.
  6. - Proceso de desmineralización de aguas por intercambio con resinas iónicas.

## UNIDAD FORMATIVA 2. UF0116 PRINCIPALES INSTALACIONES AUXILIARES Y SU SERVICIO EN LA PLANTA QUÍMICA

### UNIDAD DIDÁCTICA 1. LOS SERVICIOS AUXILIARES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA.

1. Introducción. Concepto. Importancia.
2. Tipos de servicios y ubicación en la planta química.
3. Necesidades de energía y servicios en la planta.
4. Organización de los servicios. Costo de los servicios.
5. Control de los servicios auxiliares.

### UNIDAD DIDÁCTICA 2. APLICACIÓN DEL AIRE Y OTROS GASES INDUSTRIALES EN LA PLANTA QUÍMICA.

1. El aire y otros gases industriales: Introducción. Principales gases de utilización industrial.
  1. - El aire en la industria. Utilización. Propiedades del aire comprimido. Beneficios y rentabilidad de los equipos neumáticos.
  2. - Obtención de aire comprimido
    1. \* Tipos de compresores: reciprocantes, centrífugos, axiales.
    2. \* Almacenamiento y regulación del aire comprimido.
    3. \* Acondicionamiento del aire según su uso: Secado del aire. Lubricación.
    4. \* Regulación de presión Usos del aire en la planta
    5. \* Producción de aire comprimido. Calidades: aire calidad industrial y aire de instrumentación. Maquinas y elementos utilizados en la compresión y purificación del aire.
    6. \* Transporte y distribución. Red interior de transporte en la planta. Materiales de la tubería. Elementos e instrumentación principales en la red de distribución. Señalización de la red de distribución. Peligros y precauciones en su uso.

3. - Gases industriales. Gases más comunes en las plantas. Aplicaciones
  1. \* El Nitrógeno. Propiedades. Características físico-químicas.
  2. \* El Nitrógeno como gas de lavado e inertización. Usos, utilidades. Peligros y precauciones en su utilización.
  3. \* Los gases de uso en equipos de control y/o analíticos: CO<sub>2</sub>, Helio, Aire sintético, Hidrogeno, otros. Suministro, tipos de envases. Características físico-químicas. Ejemplos de utilización. Clases y denominación según el grado de pureza.
  4. \* Almacenamiento de gases. Manejo de cilindros (botellones de acero)
  5. \* Sistemas Criogénicos.

### UNIDAD DIDÁCTICA 3. EL AGUA EN LA PLANTA QUÍMICA.

1. El agua en la planta química. Introducción. Características físico-químicas. Parámetros que caracterizan el agua.
  1. - Tipos de agua utilizadas en la planta química.
    1. \* Agua de consumo y sanitaria.
    2. \* Agua de servicio. Calidad, usos principales. Señalización tuberías.
    3. \* Agua contra incendios. Calidad, suministro, utilización. Señalización.
    4. \* Agua de proceso. Diferentes calidades. Usos.
    5. \* Agua para calderas. Tratamiento de agua de calderas. Calidad.
    6. \* Agua de refrigeración. Tratamiento previo. Calidad.
2. Tratamiento de aguas limpias y residuales:
  1. - Fundamentos físico-químicos del tratamiento.
    1. \* Variables principales.
  2. - Descripción básica de los equipos, operatoria, puesta en marcha y parada.
  3. - Aditivos y reactivos: Inhibidores de corrosión. Inhibidores de incrustaciones. Inhibidores de crecimiento microbiológico. Antimicrobianos. Antiespumantes y antiaglomerantes.
  4. - Tratamiento físico-químico de agua de proceso.
  5. - Tratamiento físico-químico de agua de refrigeración.
  6. - Tratamiento físico-químico de agua de calderas.
  7. - Tratamiento físico-químico de aguas residuales.

### UNIDAD DIDÁCTICA 4. PRODUCCIÓN Y TRANSMISIÓN DE ENERGÍA EN UNA PLANTA QUÍMICA.

1. Producción y transmisión de energía térmica:
  1. - Principios de transmisión del calor: conducción, convección, radiación.
  2. - La reacción de combustión: combustible, aditivos para el fueloil de combustión.
2. Generación de vapor: Fundamentos. Aplicaciones. Tipos de vapor. Ciclos termodinámicos. Cogeneración de vapor y electricidad: Fundamentos, variables principales, descripción básica del proceso.
3. Red de distribución del vapor. Conocimientos básicos de funcionamiento de los elementos que componen la red: tuberías, válvulas, purgas manuales, purgadores, aireadores, válvulas de retención, válvulas reductoras de presión, elementos de medida.
4. Utilización del vapor: Importancia del drenaje del condensado en la línea de vapor.

Problemas del golpe de ariete. Los problemas de mezcla vapor-proceso. Importancia de la recuperación del condensado.

5. Frío industrial. Aplicaciones. Equipos criogénicos en la industria.

## MÓDULO 4. MF0577\_3 SISTEMAS DE CONTROL BÁSICO DE PROCESOS

### UNIDAD FORMATIVA 1. UF0117 TOMA DE MUESTRAS EN LA PLANTA QUÍMICA Y SU CARACTERIZACIÓN ANALÍTICA

#### UNIDAD DIDÁCTICA 1. TOMA DE MUESTRA: IMPORTANCIA PARA EL CONTROL DE LA PLANTA.

1. Plan de muestreo:
  1. - Representatividad de la muestra. Importancia. Factores a tener en cuenta.
  2. - Técnicas de muestreo. Condiciones del muestreo. Procedimientos.
  3. - Equipos y materiales de muestreo. Recipientes para la toma de muestra.
  4. - Transporte y conservación de la muestra (almacenamiento). Importancia.
  5. - Precauciones generales de seguridad en la toma de muestra.
  6. - Normas y PNT para la toma de muestras. Importancia. Ejemplos.
2. Ejemplos de toma de muestras líquidas: Procedimientos generales. Recipientes más usuales:
  1. - Toma de muestras en tanques. Toma de muestras en tanque por líneas toma muestras.
  2. - Toma de muestras en unidades y líneas.
  3. - Toma de muestras en camiones cisterna. Toma de muestras en buquestanques.
  4. - Toma de muestras en recipientes móviles.
3. Ejemplos de toma de muestra de gases: Procedimientos generales. Recipientes más usuales.
  1. - Gases a presión. Gases a presión atmosférica.
  2. - Gases licuados.
4. Ejemplos de toma de muestra de sólidos: Procedimientos generales. Recipientes más usuales.

#### UNIDAD DIDÁCTICA 2. ENSAYOS FISCOQUÍMICOS Y CALIDAD EN PLANTA QUÍMICA.

1. Importancia de los ensayos fisicoquímicos para:
  1. - El control de la planta química.
  2. - La calidad del producto.
  3. - La seguridad de personas e instalaciones.
  4. - El respeto al medio ambiente.
2. Ensayos fisicoquímicos en laboratorio químico: Concepto, descripción, escalas, métodos, aparatos utilizados. Normas estándares usuales; API, ASTM, BS, DIN, ISO.
  1. - Ensayos de agua limpia: Caracteres organolépticos. Color. Turbidez. pH. Residuo seco a 110 °C. Conductividad eléctrica. Contenido (mg/l) en; Calcio, Magnesio, Sodio, Potasio, Cloruros, Bicarbonatos, Sulfatos, Nitratos.
  2. - Ensayos de aguas residuales: Residuos sólidos, DBO, DQO, Acidez Alcalinidad,

Grasas-Aceites.

3. - Ensayos de otros líquidos: densidad, viscosidad, color, humedad, conductividad, poder calorífico, corrosión.
4. - Ensayos de gases: densidad, gravedad específica, humedad, concentración de O<sub>2</sub> y otros gases, color-opacidad, poder calorífico.
5. - Ensayos de sólidos: color, granulometría, humedad y otros.
3. Control del proceso mediante la técnica de análisis on-line:
  1. - Descripción de la técnica "análisis on-line". Dificultades que presenta. Beneficios sobre el análisis en laboratorio. Su importancia para el control del proceso.
  2. - Ejemplos de análisis on-line más habituales: densidad, viscosidad, color, composición química.
  3. - Descripción básica de los equipos utilizados en los análisis on-line: Ubicación en la planta, control y vigilancia, mantenimiento.

### UNIDAD DIDÁCTICA 3. PLANES DE ANÁLISIS Y CONTROL. REGISTRO Y TRATAMIENTO DE RESULTADOS.

1. Plan de análisis.
  1. - Establecimiento de ensayos a realizar.
  2. - Especificaciones del control de proceso.
  3. - Establecimiento de las frecuencias de muestreo.
  4. - Identificación de los puntos de muestreo en los Diagramas de Proceso.
  5. - Información y formación del plan de análisis al equipos de la Unidad
  6. - El plan de análisis y su relación con el sistema de gestión de calidad.
  7. - El plan de análisis y su relación con la seguridad y el respeto al medio ambiente.
  8. - Coordinación con los departamentos y equipos de trabajo externos:
    1. \* Laboratorio de Control y Calidad. Almacén. Otros departamentos involucrados.
    2. \* Equipo de operarios tomamuestras.
    3. \* Envío de muestras al exterior (laboratorios externos, Universidades etc.).
2. Registro y tratamiento de datos
  1. - Sistemas de registro de resultados de ensayos en industria química:
    1. \* Herramientas informáticas específicas. Sistema de gestión de calidad.
    2. \* Registros ambientales.
    3. \* Tratamiento estadístico de resultados en industria química: Estadística. Distribución estadística. Análisis y representación de resultados.

### UNIDAD FORMATIVA 2. UF0118 INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL EN PLANTA QUÍMICA

#### UNIDAD DIDÁCTICA 1. INSTRUMENTACIÓN.

1. Generalidades:
  1. - Terminología usual en instrumentación y control: Rango o campo de medida, sensibilidad, error, tolerancia, exactitud, precisión (accuracy), fiabilidad, repetibilidad, linealidad, otros términos.
  2. - Parámetros más frecuentes de control en industria química: Concepto,

unidades, conversión.

3. - Simbología de instrumentos y lazos: normas y estándares (ISA, IEEE, y otros).
2. Clasificación de los instrumentos:
    1. - Instrumentos por Función: Elementos primarios. Transmisores. Indicadores locales. Interruptores. Convertidores. Elementos finales de control.
    2. - Instrumentos por Variable de Proceso.

## UNIDAD DIDÁCTICA 2. MANTENIMIENTO, CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE LA VARIABLE "PRESIÓN".

1. Instrumentos de medida de la variable Presión: Unidades. Características constructivas. Fundamento físico de la medida. Ventajas. Inconvenientes. Características de mantenimiento, calibración y validación.
  1. - Medida y concepto de; presión relativa o manométrica, presión absoluta, presión diferencial.
  2. - Indicadores locales de presión: tipo bourdon, tipo diafragma, tipo fuelle.
  3. - Interruptores de presión o presostatos: Descripción, clases, funciones.
  4. - Transmisores de presión: Capacitivos. Resistivos. Piezoeléctricos. Piezoresistivos o "Strain Gage". De Equilibrio de Fuerza. De medida de vacío: fuelle y diafragma, transductores térmicos, transductores de ionización.

## UNIDAD DIDÁCTICA 3. MANTENIMIENTO, CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE LA VARIABLE "CAUDAL".

1. Instrumentos de medida de la variable Caudal:
  1. - Unidades. Características constructivas. Fundamento físico de la medida.
2. Ventajas. Inconvenientes. Características de mantenimiento, calibración y validación del instrumento.
  1. - Medidores de presión diferencial: Tubos Venturi. Toberas. Tubos Pitot. Placas de orificio. Tubos Annubar.
  2. - Medidores área variable: Rotametros.
  3. - Medidores de velocidad: Turbinas. Ultrasonidos.
  4. - Medidores de fuerza: Medidor de placa.
  5. - Medidores de tensión inducida: Magnéticos.
  6. - Medidores de desplazamiento positivo: Medidor de disco oscilante. Medidor de pistón oscilante. Medidor rotativo.
  7. - Medidores de caudal másico: Medidores térmicos de caudal. Medidores efecto Coriolis.

## UNIDAD DIDÁCTICA 4. MANTENIMIENTO, CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE LA VARIABLE "NIVEL".

1. Instrumentos de medida de la variable Nivel:
  1. - Unidades. Características constructivas. Fundamento físico de la medida. Ventajas. Inconvenientes. Características de mantenimiento, calibración y validación.
  2. - Indicadores de nivel de vidrio, magnéticos, con manómetro, de nivel de cinta, regleta o flotador/cuerda.

3. - Interruptores de nivel por flotador, por láminas vibrantes, por desplazador.
4. - Transmisores de nivel por servomotor, por "burbujeo", por presión hidrostática y diferencial, conductivos, capacitivos, ultrasónicos, por radar, radioactivos.

## UNIDAD DIDÁCTICA 5. MANTENIMIENTO, CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE LA VARIABLE "TEMPERATURA".

1. Instrumentos de medida de la variable Temperatura:
  1. - Unidades. Características constructivas. Fundamento físico de la medida. Ventajas. Inconvenientes. Características de mantenimiento, calibración y validación.
  2. - Indicadores locales de Temperatura (termómetros). Termómetros de vidrio. Termómetros bimetálicos. Termómetro de bulbo y capilar.
  3. - Termopares.
  4. - Termoresistencias.
  5. - Termistores.
  6. - Pirometros de radiación: Ópticos y de radiación total.
  7. - Interruptores de Temperatura o Termostatos.

## UNIDAD DIDÁCTICA 6. ELEMENTOS CONVERTIDORES.

1. Elementos convertidores.
  1. - Definición de transmisor y transductor.
  2. - Tipos de transmisores y transductores. Analógicos. Digitales.
  3. - Problemática general de la transmisión. Principios básicos de operación.
  4. - Características técnicas. Hoja de especificaciones e instalación.
  5. - Criterios de selección y especificaciones técnicas. Normas ISA, ANSI, API.
  6. - Calibración. Conservación y mantenimiento.
2. Elementos finales de control
  1. - Válvulas de control. Introducción.
    1. \* Generalidades.
    2. \* Tipos de válvulas: globo, tres vías, bola o rotatoria, mariposa, saunders.
    3. \* Descripción mecánica de Válvulas de control. Partes: Cuerpo, asiento, obturador, (tipos de hermeticidad), empaquetaduras, actuadores. Accesorios: Conversor I/P, finales de carrera, indicadores de posición, posicionadores, posicionadores inteligentes. Características técnicas. Hoja de especificaciones e instalación.
    4. \* Calibración. Conservación y mantenimiento.
  2. - Otros como: Actuadores. Dampers, Motores. Servomotores. Relés de estado sólido. Variadores de frecuencia. Contactores. Cilindros neumáticos. Otros.
  3. - Situaciones que afectan la selección y el funcionamiento de las válvulas de control: Cavitación. Flasheo. Flujo critico en gases. Ruido. Descripción de los fenómenos. Problemas que acarrear. Formas de disminuir y/o evitar los daños. Normas de aplicación. Selección de la válvula más adecuada.
3. Parámetros más frecuentes de control de sistemas eléctricos en industria química.
  1. - Parámetros de medida e instrumentos: voltaje, intensidad, potencia, ángulo de fase y otros.
  2. - Centros de control de motores: protecciones, indicadores, armarios de

maniobra.

## UNIDAD DIDÁCTICA 7. ANÁLISIS ON-LINE.

1. Analizadores en planta química. Análisis on-line:
  1. - Variables físicas: peso, velocidad, densidad, humedad y punto de rocío, viscosidad, llama, oxígeno disuelto, turbidez.
  2. - Variables químicas: Conductividad, pH.
  3. - Sistemas de toma de muestras. Casetas de analizadores. Tipos de análisis on-line más frecuentes: calibración y contraste.

## UNIDAD DIDÁCTICA 8. CONTROL: REGULACIÓN AUTOMÁTICA.

1. Introducción. Características del proceso.
2. Sistemas de control electrónicos:
  1. - Conceptos, descripción básica y definiciones de automatización:
    1. \* El Proceso: proceso continuo, proceso discontinuo. Elementos del lazo de control; sensor o elemento primario, transmisor, variable de proceso, punto de consigna, señal de salida, elemento final de control, variable controlada, variable manipulada.
    2. \* El Controlador.
    3. \* Descripción mediante ejemplo del lazo de control. Lazo abierto y lazo cerrado.
  2. - Lazos de control básico. Concepto. Descripción mediante ejemplo.
    1. \* Control manual. Control automático.
    2. \* Lazo abierto y lazo cerrado (feedback).
    3. \* Control de 2 posiciones.
    4. \* Control todo/nada (on/off).
    5. \* Control proporcional, integral, derivativo. Control PID.
    6. \* Otros tipos de control: de relación, en cascada, de adelanto, programadores.
3. Análisis comportamiento dinámico de los controladores: Acción proporcional. Acción proporcional+integral. Acción proporcional+integral+derivada.
4. Iniciación a la optimización del proceso.
  1. - Análisis experimental del comportamiento del proceso.
  2. - Dinámica del proceso: respuesta según variables; clases de procesos; resistencia; capacitancia, tiempo muerto y retraso.
  3. - Estabilidad.

## UNIDAD DIDÁCTICA 9. CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS Y CONTROL DE PLANTA.

1. - Errores de los instrumentos. Procedimiento general de calibración.
  1. \* Calibración de instrumentos de presión, nivel y caudal.
  2. \* Calibración de instrumentos de temperatura.
  3. \* Calibración de válvulas de control.
1. Sistemas electrónicos de control (analógicos) en industria química.
  1. - Sistemas neumáticos: evolución histórica.

2. - Sistemas electrónicos: descripción, componentes, cableado. Elementos de control.
3. - Sistemas de Control Distribuido: descripción, componentes, cableado. Elementos de control.
2. Control y seguimiento de la operación de la planta.
  1. - Vigilancia y control de la condiciones de operación. Actuaciones en caso de desviación.
  2. - Control y gestión de las incidencias y anomalías de la operación de la planta.
  3. - Cuadro y/o listado de alarmas. Protocolos de actuación. Registro histórico de alarmas.
  4. - Control y gestión de la producción.
  5. - Control y gestión de las incidencias y anomalías de instrumentos y servicios.
  6. - Control y gestión de vertido de residuos (líquidos y gases) a recipientes en el interior de la planta.
  7. - Control y gestión de los residuos (líquidos y gases) vertidos al exterior.
  8. - Libro de Operación de la planta. Contenido. Importancia.
3. Control básico de columnas de destilación, de reactores, de hornos, de calderas de vapor en industria química.
  1. - Variables de control en columnas de destilación. Lazos típicos de control para columnas de destilación. Desviaciones usuales: inundación, sub y sobre fraccionamiento, otras.
  2. - Variables de control en reactores. Lazos típicos: Proceso discontinuo, proceso continuo. Desviaciones usuales: sobrerreacción, disparos, otras.
  3. - Variables de control en Hornos: Aire y Combustión. Control del combustible, aire, tiro y humos. Seguridad en los hornos: Choque de llamas, tiro, explosiones. Sistema de disparo y alarmas. Método general de ajuste de hornos.
  4. - Control básico de calderas de vapor en industria química: Aire y combustión. Control del combustible, aire, tiro y humos. Seguridad en calderas: Choque de llamas, tiro, sistema de disparo y alarmas, método general de ajuste de calderas, explosiones, sobrecalentamiento. Método general de ajuste de calderas.
  5. - Control básico de instalaciones de producción eléctrica (cogeneradores) en industria química: Control de la combustión. Control de la turbina de gas. Control del generador.

## UNIDAD DIDÁCTICA 10. SISTEMAS DE ALARMA Y VIGILANCIA EN INDUSTRIA QUÍMICA.

1. Sistemas de alarma independientes del sistema de control.
2. Procedimientos y protocolos en el sistema de alarmas.
3. Sistemas de vigilancia: circuitos de TV.
4. Sistemas de comunicación vía radio. Interfonos y megafonía.
5. Plan de mantenimiento de los elementos de instrumentación y control de la planta: Control y archivo de incidencias. Protocolos de actuación según incidencias. Mantenimiento preventivo. Procedimientos de mantenimiento correctivo. Archivos de vida de las maquinas principales.

## MÓDULO 5. MF0578\_3 SISTEMAS DE CONTROL AVANZADO Y DE OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

### UNIDAD DIDÁCTICA 1. EL CONTROL "AVANZADO". DESARROLLOS POSTERIORES AL CONTROL PID.

1. Variantes del control avanzado.
  1. - Control en cascada. Control anticipativo (feed forward). Control Adaptativo. Control predictivo basado en modelo (MPC). Control óptimo. Control multivariable. DMC (dinamic matrix control).
  2. - Otras estructuras de control: Control por ratio. Control de gama de partida. Control de máximos (override).

### UNIDAD DIDÁCTICA 2. CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES (PLC).

1. Los PLCs: Introducción. Conceptos Básicos. Principios de funcionamiento:
  1. - Representación, convención de símbolos y colores.
  2. - Hardware PLC, Software PLC. Principios de lógica y lenguaje de programación.
  3. - Estructura de un PLC: Rack. Bastidor o chasis. Fuente de alimentación. CPU (Sistema operativo y Procesador). Módulos de Entradas (discretas y analógicas). Módulos de Salidas (discretas y analógicas). Memoria. Tiempo de scan.
  4. - Control y programación de procesos utilizando autómatas programables.
    1. \* Introducción. Ejemplo ilustrativo.
    2. \* Ecuaciones lógicas. Sistemas lógicos combinacionales y secuenciales.
    3. \* Aplicación al control de motores. Aplicación a los sistemas de alarma y de seguridad. Aplicación al control de proceso: regeneraciones, arranques, paradas, otras.

### UNIDAD DIDÁCTICA 3. SISTEMAS DE CONTROL DIGITAL (SCD, SCADA) EN INDUSTRIA QUÍMICA.

1. Control Distribuido:
  1. - Definición de Control Distribuido. Descripción general: sistemas analógicos y sistemas digitales.
  2. - Controlador básico (regulador digital). Controlador Multifunción.
  3. - Estación de trabajo del operador.
  4. - Elementos principales: alimentación eléctrica, conexiones de entrada de señal, salidas de señal, módulos de control, módulos de cálculo, registros y almacenamiento, pantallas de visualización y sistema de operación.
1. - Secciones y niveles que forman un Control Distribuido.
  1. \* Nivel 1 (planta, proceso, sensores, módulos E/S etc.).
  2. \* Nivel 2 (control y regulación, controladores, PLCs, PCs etc.).
  3. \* Nivel 3 (mando de grupos, PLCs, PCs etc.).
2. - Nivel 4 (dirección de la producción, estaciones de trabajo, supervisión del producto, aplicaciones en red).
3. - Descripción del camino recorrido por la señal de campo (analógica y digital) hasta la pantalla de trabajo. Indicar con un ejemplo concreto los

5. elementos por los que circula la señal y los valores que adquiere.
  1. - Descripción del camino recorrido por la señal (orden dada por el operador) desde la pantalla de trabajo hasta el elemento final. Hacer la descripción de forma grafica mediante un ejemplo real.
  2. - Robustez del sistema. Estructuras que la mejoran. Configuraciones del sistema ante el fallo de elementos principales.
  3. - Comunicación del operador con el sistema: El teclado. El ratón. La pantalla táctil.
  4. - Interacción del operador con el sistema. Contenido de las pantallas de trabajo:
    1. \* Diagrama de flujo (activo) de la planta en pantalla.
    2. \* Indicación en tiempo real de las variables del proceso.
    3. \* Indicación en pantalla de lazos de control. Capacidad del sistema para transmitir información (pantalla, informes por impresora, cuadros de alarmas, archivos en soporte electrónico etc.)de la planta.
    4. \* Capacidad del sistema para disponer varias pantallas de trabajo tales como: Unidad principal. Sistemas auxiliares, alarmas, históricos etc.
    5. \* Capacidades del sistema para la realización de programas de operación automáticos como: Puesta en marcha, puesta en marcha programada, parada, parada de emergencia etc.
  5. - Capacidad del sistema para almacenamiento de valores (datos de planta y de operación) históricos.
6. y de operación) históricos.
  1. - Capacidad del sistema para realizar cálculos matemáticos tanto simples
7. como sofisticados y su aplicación al proceso.
8. Algunos sistemas comerciales de SCD, SCADA o Control distribuido.

#### UNIDAD DIDÁCTICA 4. OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS.

1. Control avanzado de columnas de destilación, de reactores, de hornos y calderas:
  1. - Conceptos generales. Sistema de control de fondo. Sistema de control de cabeza. Control de presión, Control de calidad. Variables medidas. Variables inferidas. Esquemas usuales de control de destilación.
2. Control avanzado de mezclas:
  1. - Mezclas.
  2. - Cálculo de propiedades de las mezclas: propiedades lineales y no lineales.
  3. - Control master-ratio. La receta. Propiedades sensibles. Componentes sensibles.
  4. - Control multivariable de mezclas.
3. La optimización de procesos
  1. - Programación lineal. Optimización no lineal.
  2. - Ordenadores aplicados a la optimización de procesos.
  3. - Ordenadores y SDC.
  4. - Optimización off-line y optimización en tiempo real.
  5. - Las redes neuronales y los sistemas expertos.
4. Salas de control
  1. - Descripción general de un cuarto de control.
  2. - Entradas y salidas de información.
  3. - Instalación eléctrica. Acondicionamiento del local. Ergonomía (iluminación, trabajo con pantallas de visualización). Comunicación con el exterior. Vigilancia remota.

# MÓDULO 6. MF0579\_3 NORMAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES DEL PROCESO QUÍMICO

## UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

1. Riesgos laborales. Condiciones de trabajo.
  1. - Peligro y riesgo.
  2. - Riesgos materiales.
  3. - Riesgos higiénicos.
  4. - Riesgos ergonómicos y organizativos.
  5. - Técnicas de prevención (Seguridad, Higiene Industrial, Psicología, Ergonomía.
  6. - Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
  7. - Normativa legal:
    1. \* Ley Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995.
    2. \* Reglamentado de Servicios de Prevención. Disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
    3. \* Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
  8. - Identificación de riesgos en el puesto de trabajo (guía de identificación, riesgos para colectivos sensibles).
    1. \* Evaluación del riesgo (niveles de riesgo, cuantificación del riesgo).
  9. - Causas de los accidentes, catalogación e investigación de accidentes.
2. Medidas y medios de protección del medio ambiente.
  1. - Normas de correcta fabricación.
  2. - Buenas prácticas ambientales en la familia profesional: Industrias Químicas.
  3. - Normativa española sobre prevención de riesgos ambientales.
    1. \* Normativa General: Constitución Española. Código Civil.
    2. \* La tutela penal del Medio Ambiente. Código Penal
    3. \* R.D. Legislativo de Evaluación de Impacto Ambiental.
    4. \* Decreto por el que se aprueba el Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
  4. - Derechos y deberes en materia de prevención. Trabajador. Empresario.

## UNIDAD DIDÁCTICA 2. RIESGOS GENERALES EN PLANTA QUÍMICA Y SU PREVENCIÓN.

1. Los riesgos ligados a las condiciones de seguridad. Riesgos Materiales. Introducción.
  1. - Riesgos en el lugar de trabajo.
    1. \* El lugar de trabajo.
    2. \* Orden limpieza y señalización. Riesgos en la superficie y en el lugar de trabajo.
    3. \* Puertas, portones, escaleras.
    4. \* Seguridad en operaciones (escaleras, herramientas, cargas, equipos móviles, carretillas elevadoras, otras).
    5. \* Real Decreto 486/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
  2. - Riesgos en el almacenamiento, manipulación y transporte.
    1. \* Elementos manuales y mecánicos utilizados en la manipulación de productos y materiales del almacén.

2. \* Riesgos. Causas. Medidas preventivas.
3. \* Levantamiento manual de cargas.
4. \* Real Decreto 487/1997, sobre manipulación de cargas.
3. - Riesgos en el uso de herramientas y maquinas.
  1. \* Herramientas portátiles y manuales. Riesgos. Causas. Medidas preventivas. Diseño ergonómico de la herramienta. Buenas prácticas en el uso.
  2. \* Maquinas: Riesgos. Causas. Medidas preventivas: Prevención intrínseca, medidas del fabricante/diseñador, medidas de la empresa usuaria. Información y formación necesaria para capacitar al usuario de la maquina.
4. - Riesgos eléctricos.
  1. \* Lesiones producidas por la corriente.
  2. \* Tipos de contactos eléctricos.
  3. \* Protección contra contactos directos.
  4. \* Las cinco reglas de oro.
  5. \* Protección contra contactos indirectos.
  6. \* Fiabilidad de los sistemas de protección contra contactos eléctricos indirectos.
5. - Protección en atmósferas con riesgo de incendio o explosión.
  1. \* Herramientas portátiles eléctricas.

### UNIDAD DIDÁCTICA 3. CONTAMINANTES FÍSICOS Y QUÍMICOS.

1. Los riesgos ligados al ambiente de trabajo. Riesgos Higiénicos. Introducción.
  1. - Contaminantes físicos. Causas. Daños. Prevención.
    1. \* El ruido.
    2. \* Las vibraciones.
    3. \* Las radiaciones.
    4. \* El ambiente térmico. Condiciones termo hidrométricas.
  2. - Contaminantes químicos. Introducción.
    1. \* Clasificación de las sustancias químicas según su peligrosidad: Asfixiantes, Tóxicos, Carcinogénicos, Explosivos, Corrosivos, Mutagénicos, Comburentes, Irritantes, Teratogénicos, Inflamables, Peligrosos para el medio ambiente, Alergenos.
    2. \* Normativa sobre; Identificación e información de peligrosidad de los productos químicos: Etiquetado y fichas de datos de seguridad. Ejemplo de ficha de seguridad. Frases R y Frases S.
    3. \* Vías de entrada en el organismo de los agentes químicos.
    4. \* Límites de exposición profesional para agentes químicos en España (INSHT).
    5. \* Almacenamiento. Manipulación de sustancias químicas peligrosas (trasvase, electricidad estática).
    6. \* Incompatibilidades en almacenamiento, manejo y envasado; precauciones contra corrosión, contaminación y derrames.
    7. \* Riesgos de los productos químicos (ácidos, bases, disolventes, productos inflamables, explosivos, metales pesados, contaminantes).
    8. \* Reactividad química y tabla de interreactividad.
    9. \* Transporte interno de sustancias químicas peligrosas. Tuberías.

10. \* Intervenciones en instalaciones peligrosas (mantenimiento, modificaciones, otras). Permisos para trabajos especiales (P.T.E.).
11. \* Nubes tóxicas (Dispersión, persistencia, actuación colectiva, medidas de protección). Ambiente de trabajo (grado de exposición, límites, protección, medida y monitorización).
12. \* Evaluación de riesgo químico en instalaciones. Planes de emergencia.

#### UNIDAD DIDÁCTICA 4. CONTAMINANTES BIOLÓGICOS.

1. Introducción. Clases. Riesgos. Medidas de prevención. Vías de entrada.
  1. - Organismos vivos.
  2. - Derivados animales.
  3. - Derivados vegetales.

#### UNIDAD DIDÁCTICA 5. RIESGOS ERGONÓMICOS.

1. Ergonomía. Riesgos Ergonómicos y Organizativos.
  1. - La carga de trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral.
    1. \* El esfuerzo físico. Las posturas de trabajo. Movimientos repetitivos.
    2. \* La manipulación de cargas.
    3. \* La carga mental. La fatiga.
    4. \* Factores psicosociales.

#### UNIDAD DIDÁCTICA 6. PLANES DE EMERGENCIA.

1. Incendios y explosiones en la Planta Química Normativa sobre protección contra incendios.
2. Química del incendio. Factores de riesgo de incendio.
  1. - Tetraedro del fuego. Combustible, comburente, calor, reacción en cadena.
  2. - Cadena del incendio. Tipos de combustiones, consecuencias.
3. Prevención de incendios.
  1. - Actuación sobre el combustible.
  2. - Actuación sobre el comburente.
  3. - Actuación sobre los focos de ignición.
  4. - Actuación sobre la reacción en cadena.
4. Comportamiento ante el fuego de los materiales de construcción. Reacción al fuego. Resistencia al fuego.
5. Protección de las estructuras de edificios, naves y locales. Actuación contra la propagación horizontal y vertical del incendio. Lucha contra el humo.
6. Detectores de gases y otras instalaciones fijas de detección. Detección y alarma. Tipos: detectores iónicos, ópticos de humo, ópticos de llamas, de temperatura o térmicos, de humos por aspiración, de atmósfera explosiva por aspiración.
7. Evacuación. Salidas. Vías de evacuación. Alumbrado de emergencia. Señalización.
8. Extinción. Clases de fuego.
9. Extintores. Clasificación. Placas y revisiones obligatorias. Eficacia y localización de los extintores portátiles.
10. Agentes extintores: gases (anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>), nitrógeno (N<sub>2</sub>), hidrocarburos halogenados); líquidos (agua, espumas); sólidos (bicarbonato sódico y potásico, fosfato

amónico).

11. Equipos de extinción móviles: Mangueras, lanzas, monitores portátiles, formadores de cortina, extintores).
12. Instalaciones fijas de extinción.
  1. - Bocas de incendio equipadas (BIE).
  2. - Hidrantes de incendios.
  3. - Monitores.
  4. - Columna seca.
  5. - Rociadores automáticos de agua (sprinklers).
  6. - Instalaciones fijas y automáticas de extinción por polvo.
  7. - Instalaciones fijas y automáticas de extinción con anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>) u otros gases.
  8. - Sistemas de espuma física.
13. Técnicas de extinción: organización, coordinación y dirección de equipos en la lucha contra incendios.
14. Prevención y protección de explosiones.
  1. - Clases de explosiones.
  2. - Explosivos.
  3. - Consecuencias.
  4. - Prevención de explosiones. Protección de explosiones.
  5. - Índice de Dow de incendio y explosión. Índice de Mond.
15. Actuación en un Plan de Emergencias.
  1. - Clasificación de las situaciones de emergencia.
  2. - Organización de emergencias.
    1. \* Actuación en el conato de emergencia.
    2. \* Actuación en la emergencia parcial.
    3. \* Actuación en la emergencia general.
    4. \* Actuación en la evacuación.
    5. \* Implantación del Plan de Emergencia.
16. Actuación ante emergencias en planta química.
  1. - Categorías de accidentes, criterios de activación de planes de emergencia.
  2. - Información en caso de emergencia: Exigencia legales y normativas.
  3. - Organización en el plan de emergencia interior; estructura del plan de emergencia exterior; planes de ayuda mutua.
  4. - Planes de emergencia por contaminación ambiental.
  5. - Simulacros y entrenamiento para casos de emergencia.

## UNIDAD DIDÁCTICA 7. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD.

1. Concepto de norma de seguridad. Utilidad y principios básicos de las normas.
  1. - Contenidos de las normas.
  2. - Procedimientos seguros de trabajo y normas de seguridad.
2. Señalización de seguridad en los Centros y locales de trabajo.
  1. - Concepto de señalización de seguridad y aplicación. Requisitos que debe cumplir. Utilización de la señalización. Clases de señalización.
  2. - Señales de seguridad.
    1. \* Color de seguridad.
    2. \* Formas geométricas de las señales.

3. \* Símbolos o pictogramas.
4. \* Señales gestuales. Señales acústicas.

## UNIDAD DIDÁCTICA 8. EVALUACIÓN DE RIESGOS. REVISIONES DE SEGURIDAD.

1. Aspectos generales. Metodología a aplicar.
2. Evaluación de riesgo de accidente. Métodos simplificados:
  1. - El método Fine.
  2. - Evaluación mediante cuestionarios de chequeo.
  3. - Método simplificado de evaluación del INSHT.
3. Métodos complejos de evaluación de riesgos:
  1. - Evaluación mediante el árbol de sucesos.
  2. - Evaluación mediante el árbol de fallos y errores.
  3. - Análisis de Riesgos y Operabilidad de Procesos. HAZOP.
4. Revisiones de seguridad. Tipo de revisiones:
  1. - Revisiones o inspecciones reglamentarias. Revisiones no anunciadas.
  2. - Revisiones generales de los lugares de trabajo.
  3. - Observaciones del trabajo.
  4. - Planificación de las revisiones. Ejecución de las revisiones. Explotación de los resultados.

## UNIDAD DIDÁCTICA 9. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES.

1. Objetivos de la investigación. Metodología de actuación:
  1. - Toma de datos.
  2. - Investigación de datos.
  3. - Determinación de causas.
  4. - Selección de causas principales.
  5. - Ordenación de las causas. Árbol de causas. Árbol de fallos y errores.
  6. - Ejemplo practico. Utilizar el modelo de "ficha de investigación" del INSHT.
  7. - Diseño e implantación de medidas. Priorización de medidas. Seguimiento de medidas.

## UNIDAD DIDÁCTICA 10. PROTECCIÓN PERSONAL Y DE LAS INSTALACIONES EN PLANTA QUÍMICA.

1. Equipos de protección individual.
  1. - Necesidad de uso.
  2. - Selección y adquisición del EPI.
  3. - Normalización de uso. Distribución. Supervisión.
  4. - Clasificación de los EPIs: Protección del cráneo, de la cara y los ojos, del aparato auditivo, de las extremidades, de las vías respiratorias.
    1. \* Ropa de protección.
    2. \* Protección contra caídas de altura.
    3. \* Protección contra el riesgo eléctrico.
2. Válvulas de seguridad, discos de ruptura, sistemas de alivio y antorchas. Prevención de fugas y derrames. Detectores (móviles y fijos) de atmósfera explosiva. Planificación de trabajos.

### 3. Primeros auxilios en industria química

1. - Conceptos generales en primeros auxilios. Acciones de emergencia
2. - Normas de actuación en primeros auxilios:
  1. \* Medidas ante una emergencia. Evaluar a la víctima. Traslado de accidentados.
  2. \* Respiración artificial. Reanimación cardiopulmonar (rcp).
  3. \* Posición lateral de seguridad. Atragantamientos. Asfixia. Ataque asma.
  4. \* Shock. Shock anafiláctico.
  5. \* Hemorragia.
  6. \* Lesión en la cabeza. Lesión de columna.
  7. \* Fracturas.
  8. \* Quemaduras.
  9. \* Lesiones oculares.
  10. \* Tóxicos ingeridos.
  11. \* Accidente eléctrico.

## UNIDAD DIDÁCTICA 11. LEGISLACIÓN EN SEGURIDAD EN PLANTA QUÍMICA.

### 1. Legislación europea y española referente a:

1. - Accidentes graves.
2. - Envasado y etiquetado.
3. - Higiene.
  1. \* Contaminantes químicos.
  2. \* Cancerígenos.
  3. \* Amianto.
4. - Transporte de mercancías peligrosas.
5. - Residuos.
6. - Seguridad.
  1. \* Almacenamiento de productos químicos.
  2. \* Explosiones.
  3. \* Incendios.
7. - Limitaciones al uso y consumo de agentes químicos.

## UNIDAD DIDÁCTICA 12. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN INDUSTRIA QUÍMICA.

### 1. Contaminación del agua.

1. - Contaminantes en agua (orgánicos, inorgánicos, metales, calentamiento).
2. - Tratamientos de las aguas residuales de la planta química:
  1. \* Tratamientos físico-químicos.
  2. \* Tratamientos secundarios.
  3. \* Legislación.

### 2. Contaminación del aire.

1. - Principales contaminantes atmosféricos y fuentes de emisión.
  1. \* Partículas en el aire.
  2. \* Criterios de calidad del aire: emisión e inmisión.
  3. \* Gases contaminantes (emisión y escapes).
  4. \* Dispersión de contaminantes en la atmósfera.
  5. \* Modelos de dispersión de contaminantes en la atmósfera. Influencia de



las condiciones meteorológicas.

6. \* Depuración de contaminantes atmosféricos: Depuración de contaminantes gaseosos. Depuración de partículas.
3. Residuos sólidos: Gestión y tratamiento de los residuos peligrosos:
  1. - Caracterización de los residuos peligrosos.
  2. - Tratamientos físico-químicos.
  3. - Incineración de residuos peligrosos.
  4. - Vertedero de residuos peligrosos.
  5. - Técnicas de minimización de residuos peligrosos en la industria: producción limpia.
4. Medidas y monitorización de contaminantes (COV, DBO, DQO, sólidos en suspensión, opacidad, otros).
5. Legislación y gestión ambiental en planta química.
  1. - Aspectos básicos de la gestión ambiental.
  2. - Producción y desarrollo sostenible; evaluación del impacto ambiental.
  3. - Certificados y auditorías ambientales:
    1. \* ISO 14000.
    2. \* IPPC (Reglamento de Prevención y Control Integrado de la Contaminación).
    3. \* Directiva de residuos; Directiva de envases y residuos de envases.



EUROINNOVA  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION



EUROINNOVA  
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

QUIB0108 Gestión y Control de Planta Química (Certificado de Profesionalidad Completo)

Ver curso en la web

Solicita información gratis

# Euroinnova

## International Online Education

*Esta es tu Escuela*



¿Te ha parecido interesante esta formación? Si aún tienes dudas, nuestro **equipo de asesoramiento académico** estará encantado de resolverlas. Pregúntanos sobre nuestro método de formación, nuestros profesores, las becas o incluso simplemente conócenos.

**Solicita información sin compromiso.**

Llamadme gratis

¡Matricularme ya!