

MIEMBROS DEL DEPARTAMENTO Y MATERIAS IMPARTIDAS

- María Isabel Mozas Santiago: Jefa de Departamento, tutora de primer curso y profesora de los módulos:
 - Parámetros químicos: 1^{er} curso.
 - Operaciones de reacción en planta química: 1^{er} curso.
 - Tratamiento de aguas: 2^o curso

- Sergio Bestué Orús: Profesor de los módulos:
 - Transporte de materiales en la industria química: 1^{er} curso
 - Principios de mantenimiento electromecánico: 2^o curso.
 - Operaciones de generación y transferencia de energía en el proceso químico: 2^o curso

- David García Morcate: Tutor de 2^o curso, de FP Dual y profesor de los módulos:
 - Operaciones unitarias en planta química: 1^{er} curso.
 - Control de procesos químicos industriales: 2^o curso.
 - Formación en Centros de Trabajo: 2^o curso

MATERIALES DIDÁCTICOS

RECURSOS DIGITALES UTILIZADOS:

- Ordenador.
- Proyector.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESOLARES

Se ha programado la visita a varias empresas de Barbastro, Monzón y Zaragoza, con el fin de estudiar el proceso químico de las mismas.

EVALUACIÓN

CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN MÍNIMOS

1º PQ. PARÁMETROS QUÍMICOS

CONTENIDOS MÍNIMOS	CRITERIOS MÍNIMOS DE EVALUACIÓN
Clasificación de productos químicos	
<ul style="list-style-type: none">Tipos de elementos químicos: la Tabla Periódica.Clasificación de compuestos orgánicos e inorgánicos.Formulación inorgánica (hidrocarburos, óxidos, hidróxidos, ácidos y sales).Tipos de enlaces: iónico, covalente, metálico.Formulación orgánica (hidrocarburos, funciones nitrogenadas y oxigenadas).	<ul style="list-style-type: none">Detallar los criterios de ordenación de los elementos químicos.Aplicar la nomenclatura y formulación de los compuestos químicos inorgánicos.Aplicar la nomenclatura y formulación de los compuestos químicos orgánicos.Describir los principales tipos de enlaces químicos y sus propiedades.Utilizar la terminología química.Clasificar los compuestos químicos de acuerdo con su estado físico y grupo funcional.Ordenar los productos y compuestos químicos en función de sus propiedades.Almacenar productos y compuestos químicos en función de su estado y características.
Preparación de disoluciones	
<ul style="list-style-type: none">Disoluciones (concentración, soluto, disolvente, saturación, solubilidad).Unidades de concentración.Equipos de preparación de disoluciones.Técnicas de preparación de disolucionesProcedimientos de orden y limpiezaPrevención de riesgos personales, materiales y ambientales	<ul style="list-style-type: none">Describir los conceptos de disolución, soluto, disolvente, solubilidad, saturación y sobresaturación.Preparar los equipos para la realización de disoluciones.Realizar los cálculos necesarios para obtener las disoluciones en diferentes unidades de medidas.Efectuar la preparación de las disoluciones en función de las exigencias de precisión de medidas.Aplicar las normas de orden y limpieza.Describir los riesgos inherentes al proceso de preparación de disoluciones.
Toma de muestras y técnicas de muestreo	
<ul style="list-style-type: none">Técnicas de muestreo.Técnicas de conservación y transporte de la muestra.Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.Procedimiento de orden y limpieza	<ul style="list-style-type: none">Identificar los diferentes métodos, manuales y automáticos de obtención de muestras.Preparar los equipos de toma de muestras en función del estado de la muestra.Tomar la muestra siguiendo el

	<p>procedimiento establecido en el plan de muestreo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guardar la muestra en el envase adecuado. • Registrar la muestra correctamente. • Conservar la muestra en las condiciones adecuadas a su naturaleza. • Aplicar las normas de orden y limpieza. • Describir los riesgos inherentes al proceso de toma de muestra.
Medición de propiedades fisicoquímicas	
<ul style="list-style-type: none"> • Ensayos “in situ” más frecuentes: densidad, viscosidad, entre otras. • Instrumentos de medida de propiedades fisicoquímicas de la materia. • Criterios de selección, instalación, ajuste, calibración y lectura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar el procedimiento de medida. • Preparar el material y los instrumentos para realizar la medida. • Medir “in situ” los valores de las variables fisicoquímicas. • Contrastar el resultado obtenido con los valores de referencia. • Expresar los resultados obtenidos con precisión y unidades requeridas. • Tratar los datos obtenidos mediante los cálculos y los gráficos necesarios. • Registrar los valores obtenidos en el soporte indicado. • Aplicar las normas de limpieza y orden. • Describir los riesgos inherentes al proceso de medida. • Tratar los residuos provenientes del proceso de medida.

1º PQ. OPERACIONES UNITARIAS EN PLANTA QUÍMICA

CONTENIDOS MIÍNIMOS	CRITERIOS MÍNIMOS DE EVALUACIÓN
Manipulación de equipos de mezcla y dosificación de sólidos y fluidos	
<ul style="list-style-type: none"> • Equipos de mezcla. • Equipos de dosificación. • El control aplicado a las variables de los equipos de mezcla y dosificación. • Previsión de riesgos personales materiales y ambientales. • Mantenimiento de primer nivel, asociado a los equipos de mezcla y dosificación. • Procedimientos de orden y limpieza en los procesos de mezcla y dosificación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar diferentes tipos de mezclas y disoluciones de concentración determinada mediante técnicas y equipos apropiados. • Efectuar las operaciones de dosificación de sólidos y fluidos. • Detallar los elementos constituyentes de los equipos utilizados. • Especificar los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo. • Describir los elementos de control y regulación de los equipos. • Relacionar los elementos de control y regulación con los parámetros del

	<p>proceso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectuar los cálculos para la obtención de la mezcla o disolución. • Aplicar las normas relativas a la protección personal, de las instalaciones y del medio ambiente. • Organizar el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos. • Realizar los trabajos de mantenimiento básico en los equipos de mezcla y dosificación de fluidos.
--	---

Manipulación de equipos de separaciones mecánicas

<ul style="list-style-type: none"> • Disgregación. • Tamizado. • Centrifugación. • Separaciones hidráulicas: • Sedimentación • Fluidización. • Concentración por flotación. • Filtración. • Separaciones magnéticas y eléctricas. • Control aplicado a los equipos de separaciones mecánicas. • Previsión de riesgos personales materiales y ambientales. • Mantenimiento de primer nivel asociado a los equipos de separaciones mecánicas. • Procedimiento de orden y limpieza en los equipos de separaciones mecánicas. • Técnicas analíticas instrumentales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir el funcionamiento del equipo de separación mecánica y sus elementos principales. • Describir las secuencias establecidas para la puesta en marcha o parada de los equipos en función del proceso. • Detallar los elementos constituyentes de los equipos utilizados. • Describir los elementos de control y regulación de los equipos. • Relacionar los elementos de control y regulación con los parámetros del proceso. • Efectuar los cálculos, cuando sea necesario, para realizar las operaciones de separación mecánica. • Efectuar las operaciones de separación mecánica. • Realizar los trabajos de mantenimiento básico en los equipos de separación mecánica.
---	---

Operación con equipos de separaciones difusionales

<ul style="list-style-type: none"> • Extracción. • Evaporación. • Destilación y rectificación. • Cristalización. • Secado. • Absorción. • Adsorción e intercambio iónico. • Balances de materia y energía aplicados a las operaciones anteriores. • Control aplicado a los equipos de separaciones difusionales. • Previsión de riesgos personales materiales y ambientales. • Mantenimiento de primer nivel asociado a los equipos de separaciones difusionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir el funcionamiento de los equipos de separación difusional. • Relacionar los elementos de control y regulación con los parámetros del proceso. • Poner en marcha/parada los equipos difusionales en función del procedimiento de trabajo. • Realizar los balances de materia asociados a la separación difusional. • Efectuar operaciones de separación difusional, controlando los parámetros del proceso. • Efectuar los procedimientos adecuados para la limpieza de los equipos.
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de orden y limpieza en los equipos de separaciones difusionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar las normas relativas a la protección personal, de las instalaciones y del medio ambiente. • Realizar los trabajos de mantenimiento básico en los equipos de operaciones difusionales. • Organizar el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos.
--	---

Operación de envasado y acondicionado de productos acabados

<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de dosificación y envasado. • Control aplicado a los equipos de envasado y acondicionado. • Previsión de riesgos personales materiales y ambientales. • Mantenimiento de primer nivel asociado a los equipos de envasado y acondicionado. • Procedimiento de orden y limpieza en los equipos de envasado y acondicionado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir los espacios, instalaciones y equipos de envasado de productos acabados. • Caracterizar los materiales empleados en el acondicionamiento relacionándolos con las propiedades del producto. • Describir las diferentes técnicas de dosificación en función de las características del producto. • Etiquetar cumpliendo los principios de identificación, trazabilidad y peligrosidad del producto. • Prevenir la contaminación cruzada en el proceso de acondicionamiento de producto. • Explicar las distintas formas de envasar productos químicos según su naturaleza fisicoquímica. • Describir las técnicas de embalado y su incidencia en la manipulación posterior del producto. • Respetar las recomendaciones ambientales relativas a la minimización de residuos. • Analizar los riesgos asociados a las operaciones de envasado y embalado. • Realizar los trabajos de mantenimiento básico en las líneas de envasado y embalado.
--	--

1º PQ. OPERACIONES DE REACCIÓN EN PLANTA QUÍMICA

CONTENIDOS MÍNIMOS	CRITERIOS MÍNIMOS DE EVALUACIÓN
Reacciones químicas	
<ul style="list-style-type: none"> • Estequiometría. • Reacciones químicas: Reactivo limitante. Rendimiento. • Reacciones exotérmicas y endotérmicas. • Electroquímica. • Termoquímica. de Hess. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir los diferentes tipos de reacciones. • Determinar el reactivo limitante y el rendimiento de una reacción. • Determinar la energía que interviene en la reacción.

<ul style="list-style-type: none"> • Equilibrio químico. • Velocidad de reacción. Cinética química. Clasificación y propiedades fisicoquímicas de los catalizadores. • Sistemas homogéneos y heterogéneos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar los equilibrios de las reacciones. • Determinar los factores que intervienen en la velocidad de reacción. • Clasificar las reacciones químicas según la naturaleza de la materia que interviene. • Aplicar la electroquímica en los procesos de fabricación química. • Identificar los reactivos y materiales que intervienen en la reacción química según la estequiometría del proceso y el rendimiento. • Identificar los riesgos intrínsecos de los productos, subproductos y reactivos que intervienen en la reacción. • Identificar el grado de peligrosidad de la reacción química.
Reactores en la industria química	
<ul style="list-style-type: none"> • Procesos continuos y discontinuos. • Tipos de reactores. • Balances de materia y energía en los reactores químicos. • Operaciones de mezcla y dosificación de sólidos y fluidos. • Procedimientos de reutilización y eliminación de residuos. • Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. • Procedimiento de orden y limpieza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar un proceso de fabricación continuo de uno discontinuo. • Detallar los elementos constituyentes de los diferentes tipos de reactores. • Identificar los flujos de materiales, entradas, salidas y recirculación (reactivos y productos) y de energía del proceso químico. • Ajustar las variables de tiempo, temperatura, agitación, concentración y estado físico de las materias que intervienen en la reacción química. • Explicar las operaciones de control y regulación de los reactores. • Aplicar las medidas correctoras más adecuadas según las desviaciones producidas. • Detallar las operaciones de mantenimiento de primer nivel de los reactores. • Detallar las operaciones de puesta en marcha y parada de los reactores. • Actuar según las normas y recomendaciones ambientales. • Actuar según las normas de prevención de riesgos.
Biorreactores en la industria química	
<ul style="list-style-type: none"> • Fundamento de los procesos microbiológicos, biorreacción • Tipos de biorreactores. • Principales aplicaciones de los biorreactores en la industria química, 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer los factores que afectan el funcionamiento estable de un biorreactor. • Identificar los diferentes tipos de biorreactores y sus principales aplicaciones.

<p>depuración e industria farmacéutica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factores que afectan a la eficiencia del proceso. • Integración de la reacción química en el proceso industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Detallar los elementos constituyentes de los diferentes tipos de biorreactores. • Identificar los flujos de materiales, entradas, salidas y recirculación (reactivos y productos) y de energía del proceso biológico. • Ajustar las variables de tiempo de residencia, temperatura, pH [O₂], agitación, concentración de nutrientes y de producto, y estado físico de las materias que intervienen en la reacción. • Explicar las operaciones de control y regulación de los biorreactores. • Aplicar las medidas correctoras más adecuadas según las desviaciones producidas. • Detallar las operaciones de mantenimiento de primer nivel de los reactores. • Detallar las operaciones de puesta en marcha y parada de los reactores. • Actuar según las normas de prevención de riesgos y ambientales.
Procesos de fabricación en la industria química	
<ul style="list-style-type: none"> • Refino. • Química orgánica. • Química inorgánica. • Fabricación de fármacos. • Fabricación de cosméticos. • Fabricación de papel. • Nomenclatura de equipos e instrumentación. • Diagramas de flujo. • Planos y esquemas generales de la planta química. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir los procesos de fabricación más comunes en la industria química. • Identificar la simbología utilizada en los diagramas de proceso. • Analizar diagramas de proceso identificando los equipos e instrumentos de medida. • Identificar la estructura organizativa de la industria química. • Interpretar los diversos procesos químicos como combinación de operaciones básicas y de reacción de fabricación. • Caracterizar los procesos de fabricación química a través de los diagramas de flujo.

1º PQ. TRANSPORTE DE MATERIALES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA

CONTENIDOS MÍNIMOS	CRITERIOS MÍNIMOS DE EVALUACIÓN
Transporte de sólidos en la industria química	
<ul style="list-style-type: none"> • Materiales sólidos, propiedades y características fisicoquímicas. • Carga y descarga y movimiento de productos sólidos: cintas transportadoras, carretillas. • Transporte neumático e hidráulico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las propiedades y características de los materiales sólidos. • Ordenar y clasificar las materias sólidas atendiendo a sus características físicas, químicas y al riesgo que comporte su manipulación.

<ul style="list-style-type: none"> • Normativa de seguridad, prevención y medioambiente. • Procedimientos de orden y limpieza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Especificar los métodos y técnicas de orden y limpieza en la manipulación de sólidos. • Analizar los elementos constructivos de los equipos e instalaciones propios del transporte de sólidos. • Describir los elementos de control y regulación en el transporte de sólidos. • Establecer las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada en el transporte de sólidos. • Identificar las condiciones del área de trabajo para la ejecución de los trabajos de mantenimiento por sus propios medios o por otros solicitados. • Realizar las operaciones de mantenimiento de primer nivel justificando su necesidad. • Aplicar las normas de prevención de riesgos y seguridad laboral en las operaciones de manipulación. • Aplicar las normas y recomendaciones de protección ambiental relacionadas con las operaciones de manipulación de sólidos.
--	---

Transporte de fluidos en la industria química

<ul style="list-style-type: none"> • Líquidos, propiedades y características físico-químicas. • Composición y características del aire y otros gases industriales. • Operaciones de transporte y distribución de líquidos. Características, instalación y accesorios de tuberías. • Operaciones de transporte y distribución de gases. Instalaciones de tratamiento, transporte y distribución de aire y otros gases para servicios generales e instrumentación. • El control aplicado al transporte de fluidos. • Mantenimiento de primer nivel en las instalaciones de transporte de fluidos. • Procedimientos de orden y limpieza en las instalaciones de transporte de fluidos. • Normativa de seguridad, prevención y medioambiente. • Normas de representación y simbología aplicables ala industria química. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las propiedades y características de los líquidos. • Describir las propiedades y características del aire y los gases utilizados en la industria química. • Analizar el comportamiento de un fluido en cuanto a su transporte. • Identificar los elementos que conforman los equipos de transporte de fluidos. • Identificar las normas de representación y simbología aplicadas al transporte de fluidos. • Establecer las secuencias de puesta en marcha, conducción y parada de los equipos de transporte en función del proceso. • Describir los elementos de control y regulación en el transporte de fluidos. • Identificar las condiciones del área de trabajo para la ejecución de los trabajos de mantenimiento por sus propios medios o externos. • Detallar las operaciones de mantenimiento de primer nivel en las instalaciones de transporte de fluidos. • Aplicar las normas de prevención de
--	---

	riesgos laborales y protección ambiental en las operaciones de transporte de fluidos.
Impulsión de fluidos en la industria química	
<p>Operación de bombas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de impulsión de líquidos. Tipos de bombas. Bombas: descripción, puesta en marcha, conducción y parada. • Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. • Mantenimiento de primer nivel en las bombas. <p>Operación de compresores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de impulsión de gases. Compresores: descripción, puesta en marcha, conducción y parada. Tipos de compresores. • Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. • Mantenimiento de primer nivel asociado a los compresores. 	<p>Maneja bombas relacionando los tipos con las necesidades del proceso y características del líquido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las bombas utilizadas para el transporte de líquidos. • Explicar el principio de funcionamiento y características de las bombas. • Identificar los elementos constructivos de las bombas. • Efectuar los cálculos necesarios para el transporte óptimo de líquidos. • Realizar las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de las bombas. • Identificar las condiciones del área de trabajo para la ejecución de los trabajos de mantenimiento por sus propios medios o externos. • Detallar las operaciones de mantenimiento de primer nivel en las bombas. • Especificar los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo. • Actuar siguiendo la normativa de prevención laboral y protección ambiental en el manejo de bombas. <p>Opera compresores relacionando sus tipos con el gas que va a ser impulsado y los requerimientos del proceso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los compresores utilizados para el transporte de gases. • Clasificar los compresores por su tipología. • Explicar, el principio de funcionamiento y las características de los compresores. • Identificar los elementos constructivos de los compresores. • Realizar las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de los compresores. • Identificar las condiciones del área de trabajo para la ejecución de los trabajos de mantenimiento por sus propios medios o externos. • Detallar las operaciones de mantenimiento de primer nivel.

	<ul style="list-style-type: none"> • Especificar los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo. • Actuar siguiendo la normativa de prevención laboral y protección ambiental en el manejo de compresores.
Sistemas de almacenamiento de productos químicos	
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de ordenación, clasificación y almacenamiento de productos químicos. • Sistemas de identificación y control de existencias. • Sistemas de almacenamiento de líquidos y gases. • Sistemas de almacenamiento de productos sólidos. • Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. • Mantenimiento de primer nivel asociado a los compresores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las condiciones y criterios de almacenamiento de las materias primas y productos acabados. • Analizar los modos de clasificación de productos químicos en su almacenamiento industrial. • Establecer las principales técnicas en el almacenamiento de productos sólidos, líquidos y gaseosos. • Analizar los elementos constructivos de los equipos e instalaciones propios del almacenamiento de sólidos, líquidos y gases. • Describir los elementos de control y regulación utilizados en el almacenamiento de productos. • Organizar el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios y ajenos • Realizar los trabajos de mantenimiento de primer nivel en los equipos e instalaciones de almacenamiento de productos químicos. • Organizar el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos. • Especificar los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo. • Actuar siguiendo las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales y ambientales.

2º PQ. CONTROL DE PROCESOS QUÍMICOS INDUSTRIALES

CONTENIDOS MÍNIMOS	CRITERIOS MÍNIMOS DE EVALUACIÓN
Parámetros fisicoquímicos	
<ul style="list-style-type: none"> • El control de la Industria de proceso: su importancia en el esquema general de producción. • Los parámetros de control: su ubicación en el diagrama de bloques del proceso industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las necesidades del control dentro de un proceso químico de producción industrial. • Identificar los principales parámetros que intervienen en un proceso químico industrial para su correcto funcionamiento

<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos en control. • Medidas industriales. Tipos de medidas. 	<p>y control.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar las relaciones existentes entre los distintos parámetros que definen el control de un proceso químico industrial. • Describir las características de los procesos que afectan a la regularidad de un proceso. • Identificar los lazos de control como garantes del proceso productivo. • Interpretar la simbología gráfica utilizada en la instrumentación y control de procesos de fabricación y en equipos auxiliares de la industria. • Definir y utilizar la nomenclatura empleada en instrumentación y control, tales como punto de consigna, error, etc. • Relacionar el valor de la lectura con la consigna correspondiente y se han extraído las conclusiones pertinentes. • Diferenciar los distintos tipos de medidas que actúan en los procesos industriales. • Diferenciar las medidas continuas de las medidas discontinuas.
<p>Introducción al control de procesos</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Lazos de control: cerrado y abierto. • Tipos de regulación: Todo o nada. Proporcional. Integral. Derivativo. • Descripción de diferentes lazos de control básicos en procesos químicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar y comparar los diferentes sistemas automáticos de control basados en servosistemas, reguladores, sistemas lógicos. • Describir los elementos de un lazo de control diferenciando los de un lazo de control abierto de otro cerrado. • Identificar «in situ» y en los planos de instrumentación, los distintos lazos de control de la planta. • Describir los controles que se han de realizar en relación a las distintas funciones productivas (calidad, mantenimiento, producción y seguridad). • Describir y analizar las distintas alternativas (todo o nada, proporcional, derivativo, integral) en los ajustes de los reguladores y su influencia en el proceso.
<p>Instrumentación</p>	
<p>Clasificación de instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por su función: ciegos, indicadores, registradores, sensores primarios, transmisores, receptores, controladores, entre otros. • Por su respuesta: temperatura, nivel, pH, turbidez, humedad,.. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los registros adecuados para la limpieza y mantenimiento de los instrumentos. • Realizar la limpieza y mantenimiento de los instrumentos. • Describir las características de los instrumentos de medida.

<ul style="list-style-type: none"> • Simbología de los instrumentos de control. <p>Medición de variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características generales de los instrumentos de medida (rango, alcance o span, sensibilidad, incertidumbre, sensibilidad, repetitibilidad, precisión, entre otras). 	<ul style="list-style-type: none"> • Precisar las unidades habituales de medida de cada una de las variables utilizadas en la regulación del proceso industrial en situaciones productivas. • Interpretar los tipos de errores en la medida de parámetros, tanto constantes como proporcionales. • Acumular y ordenar los registros y datos de alarmas en los soportes adecuados. • Interpretar la simbología gráfica utilizada en la instrumentación y control de procesos de fabricación y en equipos auxiliares de la industria.
Sensores de presión y temperatura	
<ul style="list-style-type: none"> • Principios físicos de funcionamiento de los medidores de temperatura y presión. • Unidades y escalas de los instrumentos de medida de temperatura y presión. • Instrumentos de medida de presión y temperatura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las características de los instrumentos de medida. • Clasificar los instrumentos de medida por su función y por su respuesta. • Identificar los medidores de presión, nivel, caudal y temperatura, sus principios de funcionamiento y simbología. • Desarrollar las características del instrumento (escala, campo, sensibilidad, rango, entre otras). • Valorar la función de los medidores de presión, nivel, caudal y temperatura integrados en el control del proceso.
Sensores de nivel y caudal	
<ul style="list-style-type: none"> • Principios físicos de funcionamiento de los medidores de nivel y caudal. • Unidades y escalas de los instrumentos de medida de nivel y caudal. • Instrumentos de medida de nivel y caudal. • Otros instrumentos de medida: peso, pH, conductividad, densidad, entre otros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las características de los instrumentos de medida. • Clasificar los instrumentos de medida por su función y por su respuesta. • Identificar los medidores de presión, nivel, caudal y temperatura, sus principios de funcionamiento y simbología. • Desarrollar las características del instrumento (escala, campo, sensibilidad, rango, entre otras). • Valorar la función de los medidores de presión, nivel, caudal y temperatura integrados en el control del proceso.
Elementos finales de control. Válvulas	
<p>Manejo de válvulas de control automático:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementos finales de control: válvulas de control, bombas dosificadoras, actuadores de velocidad variable, entre otros. • Características de una válvula: lineal, 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir los métodos de control de procesos: manual, automático, semiautomático. • Relacionar códigos de colores, numeración de tuberías y logotipos con

<p>isoporcentual, apertura rápida, NA y NC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de tres vías: diversora y mezcladora. • Riesgos asociados al manejo de válvulas. • Normas de seguridad e higiene en los procesos de control industrial. <p>Manejo de autómatas programables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El autómata programable como elemento de control. • Constitución, funciones y características. 	<p>información de seguridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar todos los elementos constitutivos de las válvulas de control (servomotor, cuerpo de válvula posicionador, obturador, entre otras). • Especificar las características de las válvulas automáticas. • Identificar «in situ» y en los planos la posición de las válvulas de control. • Definir la situación de la válvula en caso de parada del equipo. • Detallar las operaciones de mantenimiento de las válvulas de control. • Detallar los riesgos asociados a las válvulas de control. • Identificar los equipos utilizados en la automatización de procesos auxiliares de fabricación. • Relacionar las funciones características de los lenguajes de PLC con las operaciones que hay que realizar con los equipos de fabricación. • Identificar los sistemas de introducción de datos, transporte y almacenamiento de información utilizados en la programación de PLC. • Comprobar la secuencia de las operaciones programadas en el PLC en función de las diferentes fases del proceso. • Determinar los parámetros del programa de control del PLC a partir de la función que hay que realizar. • Ajustar las condiciones de trabajo en función de las desviaciones detectadas. • Analizar las medidas de prevención y seguridad relacionadas con los autómatas.
--	--

2º PQ. OPERACIONES DE GENERACIÓN Y TRANSFERENCIA DE ENERGÍA EN PROCESO QUÍMICO

CONTENIDOS MÍNIMOS	CRITERIOS MÍNIMOS DE EVALUACIÓN
Transferencia de energía e n la industria química	
<p>Operación de calderas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios de estado. • Tipos de vapor. • Redes de vapor: conducción de vapor, condensado y purgadores. • Calderas pirotubulares y acuatubulares: descripción, puesta en marcha, conducción y parada. • El control aplicado a las calderas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Detallar los elementos constituyentes de los diferentes tipos de calderas. • Realizar las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de calderas. • Producir distintos tipos de vapor. • Determinar el vapor como energía térmica y mecánica. • Describir los elementos de control y regulación de las calderas relacionándolos

<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de primer nivel asociado a las calderas. • Normativa reguladora de equipos de alta presión. • Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. • Procedimientos de orden y limpieza en las calderas. <p>Operación de hornos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso de combustión. • Comburentes y combustibles, • Tipos de quemadores. • Hornos: descripción, puesta en marcha, conducción y parada. • El control aplicado a los hornos. • Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. • Mantenimiento de primer nivel, asociado a los hornos. • Procedimientos de orden y limpieza en los hornos. <p>Operación de intercambiadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unidades de calor y temperatura. • Balance de energía. • Concepto de transmisión de calor: conducción convección y radiación. • Tipos de intercambiadores de calor: descripción, preparación y conducción. • El control aplicado a los intercambiadores. • Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. • Mantenimiento de primer nivel, asociado a los intercambiadores. • Procedimientos de orden y limpieza en los intercambiadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • con los parámetros del proceso. • Organizar el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos. • Realizar los trabajos de mantenimiento básico en calderas. • Actuar cumpliendo la normativa de los equipos a alta presión. • Especificar los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo. • Actuar siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a las calderas. <ul style="list-style-type: none"> • Detallar los elementos constituyentes de los diferentes tipos de hornos. • Realizar las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de hornos. • Calcular la eficiencia energética de los hornos a partir del análisis de humos. • Identificar los diferentes tipos de combustibles. • Efectuar los cálculos necesarios para una correcta combustión. • Describir los elementos de control y regulación de los hornos relacionándolos con los parámetros del proceso. • Organizar el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos. • Realizar los trabajos de mantenimiento básico en hornos. • Especificar los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo. • Actuar siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a los hornos. <ul style="list-style-type: none"> • Describir las formas de transmisión de calor. • Identificar y descrito los diferentes tipos de intercambiadores. • Realizar las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de los intercambiadores. • Realizar balances de materia y energía. • Describir los elementos de control y regulación de los intercambiadores relacionándolos con los parámetros del proceso. • Organizar el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos. • Realizar los trabajos de mantenimiento básico en intercambiadores. • Especificar los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Actuar siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a los intercambiadores.
Generación de energía en la industria química	
<p>Operación de turbinas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de turbinas: descripción, preparación y conducción. • El control aplicado a las turbinas. • Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. • Mantenimiento de primer nivel, asociado a las turbinas. • Procedimientos de orden y limpieza en las turbinas. <p>Obtención de energía eléctrica por cogeneración:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principio de conservación de la energía. • Equipos de cogeneración: descripción, puesta en marcha, conducción y parada. • El control aplicado a los equipos de cogeneración. • Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. • Mantenimiento de primer nivel, asociado a los equipos de cogeneración. • Procedimientos de orden y limpieza en los equipos de cogeneración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y descrito los diferentes tipos de turbinas. • Realizar las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de las turbinas. • Describir los elementos de control y regulación de las turbinas. • Organizar el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos. • Realizar los trabajos de mantenimiento básico en turbinas. • Especificar los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo. • Actuar siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a las turbinas. • Describir los mecanismos de transformación de la energía. • Detallar los elementos constituyentes de los equipos de cogeneración. • Realizar las operaciones de puesta en marcha y parada de los equipos de cogeneración. • Describir los elementos de control y regulación de los equipos de cogeneración. • Organizar el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos. • Realizar los trabajos de mantenimiento básico en los equipos de cogeneración. • Especificar los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo. • Actuar siguiendo las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales y ambientales asociadas a los equipos de cogeneración.
Refrigeración en la industria química	
<p>Operación de equipos de refrigeración industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de equipos de refrigeración industrial (compresores, refrigeración por absorción): descripción, puesta en marcha, conducción y parada. • El control aplicado a los equipos de refrigeración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las diferentes formas de obtener frío. • Identificar y descrito los diferentes tipos de equipos de refrigeración industrial. • Realizar las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de los equipos de refrigeración industrial. • Describir los elementos de control y

<ul style="list-style-type: none"> • Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. • Mantenimiento de primer nivel, asociado a los equipos de refrigeración. • Procedimientos de orden y limpieza en los equipos de refrigeración. <p>Operación de torres de refrigeración:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Torres de refrigeración: descripción y conducción. • El control aplicado a las torres de refrigeración. • Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales. • Mantenimiento de primer nivel, asociado a las torres de refrigeración. • Procedimientos de orden y limpieza en las torres de refrigeración. 	<ul style="list-style-type: none"> • regulación de los equipos de refrigeración. • Organizar el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos. • Realizar los trabajos de mantenimiento básico en equipos de refrigeración. • Especificar los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo. • Actuar siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a los equipos de refrigeración industrial. • Detallar los elementos constituyentes de las torres de refrigeración. • Describir la importancia de las torres de refrigeración en la reducción del impacto ambiental. • Realizar las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de las torres de refrigeración. • Describir los elementos de control y regulación de las torres de refrigeración. • Organizar el área de trabajo para la ejecución del mantenimiento por medios propios o externos. • Realizar los trabajos de mantenimiento básico en las torres de refrigeración. • Especificar los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo. • Actuar siguiendo las normas de seguridad y ambientales asociadas a las torres de refrigeración.
--	---

2º PQ. TRATAMIENTO DE AGUAS

CONTENIDOS MÍNIMOS	CRITERIOS MÍNIMOS DE EVALUACIÓN
Suministro de agua en los procesos industriales	
<ul style="list-style-type: none"> • El agua en la naturaleza: ciclo del agua. • Consumo sostenible del agua: importancia del agua para la vida • Necesidad del agua en el proceso industrial. Usos industriales del agua • Tipos de agua según su procedencia: clasificación de los distintos recursos hídricos según las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del agua. • Requisitos del agua según el proceso industrial: como materia prima y en los servicios auxiliares • Tecnologías ligadas al uso industrial del agua. Problemas creados por su uso: corrosión, incrustaciones, erosión, 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las principales fuentes de agua. • Analizar los usos del agua como materia prima y medio de reacción en los procesos de producción industrial. • Identificar los usos de agua como servicio auxiliar. • Valorar las necesidades de agua requeridas en el proceso en función de los parámetros y los usos. • Describir los problemas asociados al uso del agua en la industria y la necesidad de su tratamiento previo para evitarlos. • Establecer las condiciones de entrada de agua al proceso de fabricación. • Detallar las condiciones de

<p>proliferación biológica, contaminación.</p> <ul style="list-style-type: none"> Almacenamiento de agua: ubicación en relación al proceso industrial y al entorno El agua y las distintas legislaciones 	<p>almacenamiento de agua para proceso y para servicios auxiliares.</p> <ul style="list-style-type: none"> Describir los aspectos legales de captación y vertido del agua. Establecer consideraciones de ahorro y sostenibilidad en el uso del agua.
<p>Control de parámetros en aguas afluentes y efluentes</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Parámetros físicos, físico – químicos, químicos y microbiológicos del agua y unidades en que se expresan Impurezas y contaminantes más comunes del agua: sólidos en suspensión y material coloidal, aceites y grasas, materia orgánica, metales pesados, compuestos aromáticos Instrumentos de medida del estado de un agua: pHmetro, conductímetro, turbidímetro, oxímetro, iones selectivos, DQO, DBO, COT Calidades y requerimientos del agua de calderas (consultando la ITC-ME-API), para farmacopea, para industrias alimentarias Parámetros que hay que medir y controlar del agua de vertido industrial según la legislación vigente 	<ul style="list-style-type: none"> Caracterizar las impurezas presentes en el agua Describir los parámetros de carácter físico, físico – químico, químico y microbiológico del agua. Seleccionar las técnicas de muestreo y análisis “in situ” de los distintos parámetros e impurezas del agua. Seleccionar y preparar los equipos y servicios auxiliares necesarios para el análisis. Analizar los parámetros de interés. Seguir las normas de orden, limpieza, seguridad y ambientales. Comprobar los resultados del análisis con los datos que prescribe la legislación para aguas de entrada y vertido. Cumplimentar y registrar los boletines e informes pertinentes.
<p>Tratamientos de agua afluente</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Diagrama general de las etapas de tratamiento del agua afluente: Separación de sólidos en suspensión por tamaño de partícula. Filtración. Separación de sólidos en suspensión por densidad: Decantación/flotación. Separación de sólidos en dispersión coloidal: floculación. Separación de iones disueltos: desmineralización. Separación por impurezas gaseosas. Nanofiltración. Ósmosis inversa y tratamientos combinados de ósmosis y resinas de intercambio. Electrodesionización. (EDI) Otras separaciones y tratamientos: desodorización, cloración. Procedimientos de tratamiento de agua cruda para calderas, refrigeración y proceso. Legislación y normativa aplicables a las aguas de entrada de los procesos 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las fases y las operaciones para el tratamiento del agua de entrada en los procesos industriales. Explicar los principios en que se fundamentan las distintas operaciones de tratamiento del agua. Describir los instrumentos, equipos e instalaciones de tratamiento en relación con las distintas operaciones. Identificar las variables que se han de controlar en cada una de las etapas de tratamiento. Tratar el agua en función del uso y de la calidad requerida en cada proceso. Identificar la normativa legal aplicable. Protocolizar la sistemática de mantenimiento preventivo y operativo de equipos e instalaciones. Seguir las normas de orden, limpieza, seguridad laboral y prevención ambiental. Cumplimentar y registrar los boletines e informes pertinentes.

industriales.	
Depuración de aguas efluentes	
<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama general de las etapas de depuración del agua efluente. • “Pretratamiento: filtración, grosera, Homogeneización, Neutralización ácido-base. Separación de aceites y afines. Decantación de arenas y similares, para eliminar sólidos en suspensión. • Equipos para el pretratamiento: Aliviaderos o vertederos de entrada, rejas, tamices, dilaceradores, desarenadores, desengrasadores. • «Tratamientos primarios»: coagulación-floculación de sólidos en dispersión y Decantación de sólidos en suspensión, para eliminar partículas coloidales. Decantadores primarios, tipos. Análisis de la sedimentación de partículas. • Flotación. Filtración. Neutralización • «Tratamientos secundario aerobio»: Tratamientos fisicoquímicos, tratamiento biológico aerobio y Decantación 2^a, para eliminar materia orgánica • Tratamientos biológicos: Película fija, Fase dispersa • «Tratamientos secundario anaerobio»: tratamiento biológico anaerobio y Decantación 2.^a, para eliminar materia orgánica. Eliminación de nutrientes. • «Tratamientos terciarios»: Filtración. Procesos con membranas. Adsorción con Carbón activo. Oxidación con Ozono. Intercambio iónico. Desinfección • “Tratamiento de fangos”: espesamiento. Estabilización. Acondicionamiento. Deshidratación y secado. Evacuación, Descripción, características de funcionamiento. Tipos • Mantenimiento y control de funcionamiento de equipos de depuración de agua: limpieza de filtros, regeneración de microorganismos • Legislación y normativa aplicables a las aguas de salida de los procesos industriales 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la diversidad de aguas residuales en función de la variedad de procesos industriales. • Describir la variedad de tratamientos posibles basados en la legislación aplicable. • Describir la secuencia estándar de depuración de agua de vertido. • Explicar los principios en que se basan las operaciones Físico – químicas y microbiológicas de depuración. • Describir los instrumentos, equipos e instalaciones de depuración en relación con las distintas operaciones, • Identificar las variables que se han de controlar en cada una de las etapas de depuración. • Depurar el agua en función de su reutilización y la normativa legal aplicable a cada caso. • Desarrollar el mantenimiento preventivo y operativo de equipos e instalaciones. • Seguir las normas de orden, limpieza, seguridad y ambientales. • Cumplimentar y registrar los boletines e informes pertinentes. • Valorar la importancia de la depuración del agua en el impacto ambiental.

2º PQ. PRINCIPIOS DE MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO

CONTENIDOS MÍNIMOS	CRITERIOS MÍNIMOS DE EVALUACIÓN
Mantenimiento básico en la industria química	

<p>Identificación de elementos mecánicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. Comportamiento y propiedades de los principales materiales de los equipos e instalaciones. • Nomenclatura y siglas de comercialización. • Cinemática y dinámica de las máquinas. • Elementos mecánicos transmisores del movimiento: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento de primer nivel. • Elementos mecánicos transformadores del movimiento: descripción, funcionamiento, simbología. • Elementos mecánicos de unión: descripción, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel. • Elementos mecánicos auxiliares: descripción, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel. • Normas de prevención y seguridad en el manejo de elementos mecánicos. • Valoración del desgaste de los elementos mecánicos: lubricación y mantenimiento preventivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los mecanismos principales que constituyen los grupos mecánicos de los equipos e instalaciones. • Describir la función que realizan y las características técnicas básicas de los elementos. • Describir los elementos mecánicos transmisores y transformadores del movimiento, reconociéndose su presencia en los diferentes equipos de proceso. • Clasificar los elementos mecánicos en función de la transformación que realizan. • Describir las relaciones funcionales de los elementos y piezas de los grupos. • Identificar las propiedades y características de los materiales empleados en los mecanismos. • Identificar las partes o puntos críticos de los elementos y piezas donde pueden aparecer desgastes razonando las causas que los originan. • Analizar las medidas de prevención y seguridad a tener en cuenta en el funcionamiento de los elementos mecánicos.
--	--

Hidroneumática para la industria química y afines

<p>Reconocimiento de elementos de instalaciones neumáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circuitos de producción y tratamiento del aire comprimido: descripción, elementos, funcionamiento, simbología bajo normas europeas CETOP, mantenimiento y medidas de seguridad. • Redes de distribución del aire comprimido: características y materiales constructivos. • Elementos neumáticos de regulación y control: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad. • Elementos neumáticos de accionamiento o actuadores: descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento y medidas de seguridad. • Lectura de los esquemas de circuitos neumáticos manuales, semiautomáticos y automáticos. • Uso eficiente del aire comprimido en los procesos del sector. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir los usos de la neumática como técnica de aplicación del aire comprimido. • Definir las propiedades del aire comprimido. • Identificar los circuitos de producción y tratamiento del aire comprimido, describiendo la misión de sus elementos principales. Identificar las redes de distribución del aire comprimido y sus elementos de protección. • Identificar los elementos neumáticos de regulación y control, reconociéndose su presencia en las instalaciones. • Describir los elementos neumáticos de accionamiento o de trabajo, identificándose su presencia en equipos de proceso. • Describir el funcionamiento de esquemas de circuitos neumáticos simples manuales, semiautomáticos y automáticos. • Enumerar las anomalías más frecuentes de las instalaciones neumáticas y sus medidas correctoras. • Valorar la utilidad del aire comprimido en la automatización de los procesos del
--	--

<p>Reconocimiento de elementos de las instalaciones hidráulicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unidad hidráulica: fundamentos, elementos, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel y medidas de seguridad. • Elementos hidráulicos de distribución y regulación: descripción, funcionamiento, simbología bajo normas europeas CETOP, mantenimiento y medidas de seguridad. • Elementos hidráulicos de trabajo: descripción, funcionamiento, simbología y mantenimiento. • Lectura de esquemas de circuitos hidráulicos. • Impacto ambiental de las instalaciones hidráulicas. 	<p>sector</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir los sistemas hidráulicos como medios de producción y transmisión de energía. • Enumerar los principios físicos fundamentales de la hidráulica. • Enumerar los fluidos hidráulicos y sus propiedades. • Relacionar los elementos hidráulicos con su simbología. • Identificar la unidad hidráulica y sus elementos funcionales y de protección. • Relacionar los elementos hidráulicos de trabajo con el tipo de mantenimiento que hay que realizar. • Describir el funcionamiento de esquemas de circuitos hidráulicos simples. • Valorar las ventajas e inconvenientes del empleo de instalaciones hidráulicas en la automatización de proceso del sector. • Citar las anomalías más frecuentes de las instalaciones hidráulicas y sus medidas correctoras.
--	--

Electricidad para la industria química y afines

<p>Identificación de elementos de instalaciones eléctricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema eléctrico. Corriente trifásica y monofásica. • Magnitudes eléctricas fundamentales: definición, unidades. • Relaciones fundamentales. Cálculo de magnitudes básicas de las instalaciones. • Elementos de control y maniobra de circuitos eléctricos: descripción, simbología y funcionamiento. • Elementos de protección de circuitos eléctricos: descripción, simbología y funcionamiento. • Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la estructura básica de las instalaciones eléctricas de interior. • b) Reconocer los elementos de protección, maniobra y conexión de los circuitos eléctricos. • c) Relacionar el funcionamiento de instalaciones eléctricas aplicadas a los equipos industriales con su esquema unifilar. • d) Relacionar los elementos de protección y maniobra con el correcto funcionamiento y protección de las instalaciones eléctricas aplicadas a los equipos del sector • e) Calcular magnitudes eléctricas (tensión, intensidad, potencia y caída de tensión, entre otros) en instalaciones básicas aplicadas del sector. • f) Verificar la aplicación de las instrucciones técnicas del REBT en las instalaciones eléctricas aplicadas del sector. • g) Reconocer los elementos eléctricos de control y maniobra y su función. • h) Relacionar las características eléctricas de los dispositivos de protección con las líneas y receptores eléctricos que deben proteger.
--	--

<p>Identificación de máquinas eléctricas y su acoplamiento en equipos industriales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Máquinas eléctricas estáticas y rotativas. Tipología y características. • Clasificación de las máquinas eléctricas: generadores, transformadores y motores, motores lineales. • Partes constructivas. Funcionamiento. • Placa de características. Calculo de magnitudes de las instalaciones de alimentación y arranque de las máquinas. • Acoplamientos y sujeciones de las máquinas a sus equipos industriales. • Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales. 	<ul style="list-style-type: none"> • i) Describir las condiciones de seguridad y prevención que se deben aplicar en la manipulación de los distintos componentes eléctricos/electrónicos. • Identificar las máquinas eléctricas utilizadas en los equipos e instalaciones del sector. • Clasificar las máquinas eléctricas por su tipología y función. • Describir el funcionamiento así como las características de las máquinas eléctricas y su aplicación en el sector. • Relacionar la información de la placa de características con las magnitudes eléctricas y mecánicas de la instalación. • Representar el esquema de conexionado (arranque e inversión de giro) de las máquinas eléctricas y sus protecciones mediante su simbología. • Relacionar el consumo de las máquinas con su régimen de funcionamiento de vacío y carga y sus protecciones eléctricas. • Verificar la aplicación de las instrucciones técnicas del REBT en las instalaciones de alimentación de las máquinas eléctrica. • Identificar los sistemas de acoplamiento de las máquinas eléctricas a los equipos industriales del sector. • Relacionar los sistemas de sujeción de las máquinas eléctricas al equipo (tipo de movimiento, potencia de transmisión, ruido, vibraciones, entre otros). • Describir las condiciones de seguridad y prevención que se deben aplicar en la manipulación de los circuitos y máquinas eléctricas en funcionamiento.
<p>Aplicación de técnicas de mantenimiento de primer nivel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operaciones de mantenimiento preventivo: limpieza de filtros, cambio de discos ciegos, apretado de cierres, acondicionamiento de balsas, limpieza de mecheros, regrases, purgas, revisiones reglamentarias. • Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos). • Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento de primer nivel (básico) que deben ser realizadas sobre los equipos. • Identificar los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo/correctivo de primer nivel. • Indicar las averías más frecuentes que se producen en los equipos e instalaciones. • Identificar los equipos y herramientas necesarias para realizar las labores de mantenimiento de primer nivel. • Determinar las condiciones requeridas del área de trabajo para intervenciones de mantenimiento.

	<ul style="list-style-type: none"> • Poner en marcha o invertido el sentido de giro de motores eléctricos midiendo las magnitudes fundamentales durante el proceso. • Aplicar técnicas de mantenimiento o sustitución de elementos básicos en los equipos e instalaciones. • Registrar en el soporte adecuado las operaciones de mantenimiento realizadas. • Describir las operaciones de limpieza, engrase y comprobación del estado de la instalación y equipos en el mantenimiento de primer nivel. • Analizar la normativa vigente sobre prevención y seguridad relativas al mantenimiento de equipos e instalaciones.
--	---

Actividades de orientación y apoyo encaminadas a la superación de los módulos profesionales pendientes

Cuando este módulo sea cursado como pendiente, el alumno recibirá las orientaciones necesarias y deberá presentarse a la prueba de contenidos del módulo al completo. Se tendrá además en cuenta estas consideraciones:

- Si el alumno tiene otros módulos pendientes que impiden la matriculación de otros módulos de segundo curso (asignaturas llave), se realizará una prueba en la primera convocatoria de *Junio*, y en caso de no superación, una nueva prueba en la segunda convocatoria de *Junio*.
- Si el alumno no tiene otros módulos pendientes (puede cursar la Formación en Centros de Trabajo el mismo curso académico), se realizará una prueba en la primera convocatoria de *Marzo*, y en caso de no superación, una nueva prueba en la segunda convocatoria de *Junio*.

Más información: [Currículo técnico en planta química](#)

Programación (en la página web del centro)