

REPARTO DE CONTENIDOS DEL PROGRAMA FORMATIVO DE INNOVACIÓN DOCENTE DE FP DUAL ENTRE CENTRO EDUCATIVO Y EMPRESA

Ana Carmen Tolino Fernández-Henarejos, anacarmen.tolino@um.es

MODULO PROFESIONAL I: ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN EN INDUSTRIAS QUÍMICAS Código:0185
(Duración 60 horas)

Centro educativo	Empresa
<p>Aplicación de sistemas de gestión de calidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Empresas químicas y de proceso. - Estructura organizativa y funcional de la industria de procesos. Relaciones funcionales del departamento de producción, compras, administración, recursos humanos (RRHH), entre otros. Descripción. - Modelos organizativos y Organigramas de empresas químicas. - Situación geográfica de las industrias químicas en el contexto regional, nacional, europeo y mundial. - Procesos de fabricación química. Principales procesos de fabricación química: refinería, biodiesel, bioetanol, gas natural, fertilizantes, pinturas, pasta y papel, productos farmacéuticos, plásticos y caucho, otros. - Proceso continuo, semicontinuo y discontinuo. Características, diferencias y aplicaciones. - Diagramas de procesos. Realización e Interpretación. <ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento de líneas y operaciones. • Materias primas, productos, subproductos y residuos. • Operaciones auxiliares necesarias para el proceso. • Tratamiento de residuos. - Objetivos, funciones y subfunciones de la producción. Características del entorno productivo. - Calidad. Evolución histórica de la calidad. - Conceptos generales sobre calidad. Herramientas de la calidad. Tormenta de ideas, Diagrama de Pareto, entre otros. - Sistemas de gestión de la calidad (ISO, EFQM, SIGMA y otros). Conceptos aplicados a los procesos químicos. - Certificación de la Calidad. Entidades de certificación. Ventajas de la certificación y normalización de la calidad. - Calidad en la recepción y almacenamiento de los productos, en el muestreo, en la fabricación, en el producto final. - Técnicas básicas para el análisis y la Mejora Continua. Propuestas de acción para mejorar el proceso de producción. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura organizativa y funcional de la empresa. - Modelos organizativos y organigramas de empresa. - Situación geográfica. - Procesos de fabricación en la empresa. - Conocer materias primas, productos, subproductos y residuos. - Sistemas de gestión de la calidad: ISO 9001, 6 SIGMA, etc. - Calidad en la recepción y almacenamiento de los productos.
<p>Aseguramiento de los programas de producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudio y organización del trabajo en planta química. Diagrama de Gantt. Previsión, planificación y orden de fabricación en función de las variables de suministro. Métodos de trabajo. Optimización de recursos. 	

<ul style="list-style-type: none"> - <u>Normas de buenas prácticas de fabricación en relación a la Calidad Total.</u> - Procedimientos normalizados de operación. Técnicas de fabricación en procesos químicos: refinería, biodiesel, bioetanol, gas natural, fertilizantes, pinturas, pasta y papel, productos farmacéuticos, plásticos y caucho, otros. - Equipos e instalaciones utilizados en los procesos de fabricación química: refinería, biodiesel, bioetanol, gas natural, fertilizantes, pinturas, pasta y papel, productos farmacéuticos, plásticos y caucho, otros. - Disposición en planta de las instalaciones y equipos: <ul style="list-style-type: none"> • Modelos aplicables: factor de localización, análisis costo-beneficio-volumen, otros. • Tipos básicos de distribución: por proceso, por productos, otros. • Recursos humanos - Planificación y control de la producción continua, semicontinua y discontinua. - Gestión de existencias. Gestión de almacenes. Control de almacenes. Inventarios. - Relación con los proveedores. Certificación del proveedor. <p>Sistemas de distribución de productos fabricados. Concepto de justo a tiempo (JIT)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación y control de la producción.
<p>Cumplimentación de documentación y registros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivos del control de la producción. Información interna y externa. - Aplicaciones informáticas para manejo de información y simulación del proceso. Programas informáticos para el tratamiento de la documentación y los registros y para la realización de cálculos, tablas y gráficas en el proceso y en el control del mismo. Terminología empleada. - Métodos de gestión de la información y la documentación empleada en la organización de la producción. <ul style="list-style-type: none"> • Documentos e informes acerca de materiales, instrumentos y equipos. • Características de los registros, datos, histogramas y otros elementos de la producción industrial. • Relación entre los apartados del informe y los objetivos de control de la producción final. - Sistemas de control y aseguramiento de la trazabilidad y custodia de la documentación. Descripción de los sistemas. - Informes de la calidad. Homologación de productos y procesos. - Manual de la calidad. <p><u>Auditorias y acreditación de la calidad. Registros e informes.</u></p>	
<p>Coordinación de equipos de trabajo en planta química:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El trabajo en equipo para una mejora continua. - Dinámica de grupo. Técnicas de dinámica de grupo. - Las relaciones humanas. <ul style="list-style-type: none"> • La prevención de conflictos: la comunicación como recurso esencial. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento de conflictos. Posturas preactivas y reactivas. Conciliación y arbitraje. - El trabajo en equipo. Planificación (posturas proactivas), feedback (reactivas) y análisis de resultados. - Técnicas de mando y motivación. <ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo. Modelos de actuación. Clima laboral. • Eficacia de las reuniones en la motivación. Preparación y coordinación de reuniones. Desarrollo de una reunión en función de los objetivos. Toma de decisiones. • Motivación mediante la satisfacción de necesidades individuales y colectivas. - Métodos de comunicación y formación. Comunicación positiva: Reconocimiento y Recompensa. - Técnicas de supervisión de las tareas individuales asignadas. - Coordinación de actividades para corregir anomalías o atender demandas de clientes. <p>Relaciones con los comerciales y el laboratorio para corregir anomalías y atender problemas de calidad.</p>	
---	--

MODULO PROFESIONAL II: TRANSPORTE DE SÓLIDOS Y FLUIDOS.

Código:0186

(Duración 140 horas)

Centro educativo	Empresa
<p>Control del transporte de líquidos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estado de agregación de la materia. Cambios de estado. Diagrama de fases Gibbs. - Diagrama de fases: diagramas de fase de una sustancia pura, diagrama binario. - Estática de fluidos. - Dinámica de fluidos. Regímenes de operación. Pérdidas de carga. - Bombas. Tipos de bombas. Curvas características. - Válvulas. Tipos de válvulas. Filtros. - Simbología, representación y nomenclatura de máquinas y equipos de transporte de fluidos. - Simbología y representación de elementos de tubería: codos, elementos de unión, soportes de unión, soportes, juntas de expansión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de bombas usadas en fábrica. Acciones de arranque y parada. Operaciones de cebado. - Tipos de válvulas usadas en fábrica. - Identificar simbología de bombas, válvulas, tuberías y accesorios de la planta en diagrama y localizarlos en planta. Representación y nomenclatura de máquinas y equipos de transporte de fluidos. - Aplicaciones de mantenimiento y acciones preventivas en equipos de transporte de líquidos.
<p>Control del transporte de gases</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leyes y comportamiento de los gases. - El aire y otros gases industriales. Características y aplicaciones. - Redes de distribución de vapor, agua y otros gases industriales. Filtros. - Compresores. Tipos de compresores. 	<ul style="list-style-type: none"> - El aire y otros gases industriales usados en planta. Características y aplicaciones de los mismos. - Redes de distribución de vapor, agua y otros gases industriales. Filtros.

<ul style="list-style-type: none"> - Soplantes y ventiladores. Principios y especificaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compresores, soplantes y ventiladores usados en planta. Simbología. Identificación y localización. - Representación y nomenclatura de máquinas y equipos de transporte de fluidos. - Aplicaciones de mantenimiento y acciones preventivas en equipos de transporte de líquidos.
<p>Control del transporte de sólidos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características de los sólidos: tamaño, humedad, sensibilidad al calor, estructura química, entre otras. - Sistemas de transporte de sólidos: hidráulicos, mecánicos, neumáticos, entre otros. - Equipos de transporte de sólidos: cintas, norias, equipos vibratorios u oscilantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas y equipos de transporte de sólidos usados en planta.
<p>Organización de las operaciones de transporte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principios de organización del transporte en la industria química. - Principio de operación para la puesta en marcha y parada de las instalaciones de transporte en el proceso químico. - Organización del mantenimiento en las operaciones de transporte. - Supervisión del mantenimiento básico en las instalaciones de transporte de materiales. 	

MODULO PROFESIONAL III: OPERACIONES BÁSICAS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA.

Código: 0188

(Duración 230 horas)

Centro educativo	Empresa
<p>Secuenciación de operaciones básicas en planta química:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concepto de operación básica. - Clasificación de las operaciones básicas: Operaciones de separación mecánica y operaciones de separación difusional. - Simbología de equipos y elementos: Válvulas y conexiones. Manejo de fluidos. Mezcladores. Transportadores de sólidos. Separadores mecánicos. Separadores difusionales. Reactores. - Diagramas de flujo de los procesos químicos. Tipos e interpretación. - Las operaciones unitarias en la práctica. Mejora desde un punto de vista procedimental. - Balances de materia y energía. <ul style="list-style-type: none"> o Balances de materia y energía sin reacción química. o Balances de materia y energía con reacción química. Reacciones químicas industriales. Parámetros. - Procesos principales en la industria química: Hidrogenación, Oxidación, Halogenación, Nitración, Sulfonación, entre otros. - Procesos de fabricación química más comunes y los del entorno: Refino, Polímeros, Producción de biometanol, entre otros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Operaciones básicas en planta usadas en el proceso de fabricación del producto. - Simbología propia de la empresa. - Diagramas de los procesos de fabricación. - Identificación y localización de entradas de materia prima y salidas de producto.

<ul style="list-style-type: none"> - Propiedades y calidades de la materia que se ha de procesar. - Análisis de la secuencia de las operaciones. 	
<p>Control de operaciones de separación mecánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de separación mecánica. - Principios asociados a las técnicas de separación mecánica con los constituyentes de una mezcla. - Tamizado. Tamices Industriales. Análisis granulométrico. - Filtración. Separación líquido-sólido y gas-sólido. Tipos de filtros. Coadyuvantes. Regímenes de filtración. - Aplicaciones especiales en filtración y técnicas afines: Nanofiltración, ultrafiltración, ósmosis inversa entre otras. - Separaciones hidráulicas: <ul style="list-style-type: none"> • Sedimentación. Formas de sedimentación. Aparatos sedimentadores y clarificadores. Análisis granulométrico por sedimentación. • Clasificación y concentración hidráulica. Ventajas de la separación en corriente de fluidos. Aparatos utilizados. • Concentración por flotación. Fundamentos, reactivos y aparatos. - Fluidización. Fenómenos de transferencia. Equipos utilizados. - Centrifugación. Fundamentos. Cálculo de la fuerza centrífuga, relación entre la sedimentación por centrifugación y por gravedad. Índice de Froude. Aparatos. - Separación centrífuga de sólidos en gases: Ciclones. <p>Evaluación de resultados de una separación mecánica: Identificación de productos y cálculos de rendimiento.</p>	
<p>Control de operaciones de separación difusional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mecanismos de transferencia de materia. - Difusión. Ley de Fick. Tipos de difusión. - Principios asociados a las técnicas de separación difusional con los constituyentes de una mezcla. - Determinación de datos de tablas, curvas y gráficos para calcular valores. - Extracción con disolventes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Extracción de líquidos con líquidos. ○ Extracción de sólidos con líquidos. ○ Aparatos de extracción. - Destilación y rectificación. Equilibrios de vaporización y condensación. Destilación simple. Destilación a vacío Destilación por arrastre de vapor. Destilaciones extractiva y azeotrópica. Tipos de columnas. Rectificación por componentes y por fracciones. Variación de parámetros en rectificación. - Evaporación. Tipos de evaporadores. Capacidad de evaporación. Modelos de trabajo con sistemas múltiples. Cálculo de un evaporador simple y de múltiple efecto. Termocompresión. - Secado. Velocidad de secado. Método de secado. Equipos de secado. Condiciones óptimas de secado. Aplicaciones. Liofilización. 	<ul style="list-style-type: none"> - Destilación: Tipos de destilación. Equipos. - Identificación localización - Reconocimiento y seguimiento de líneas de entrada y salida a dichas operaciones.

<ul style="list-style-type: none"> - Cristalización. Equipos de cristalización en sistemas binarios y en sistemas de tres o más componentes. Cristalización fraccionada. - Absorción. Columnas de absorción. Tipos de absorbentes más comunes. Aplicaciones. - Adsorción. Adsorbentes industriales. Aplicaciones. Cromatografía. Hipersorción. - Intercambio iónico. Tipos de resinas. Procesos de regeneración. Aplicaciones. - Cálculo numérico mediante balances de materia y energía en métodos difusionales. - Cálculo del rendimiento y análisis de un proceso difusional. 	
<p>Organización de procesos de separación mecánica y difusional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principios de organización de operaciones de separación en la industria química. - Principios de operación para la puesta en marcha, conducción y parada de las instalaciones de separación. - Organización del mantenimiento en las operaciones de separación. - Supervisión del mantenimiento básico en las instalaciones de separación. - Validación de registros de datos y contingencias. - Medidas de seguridad durante las tareas de mantenimiento: En el área de trabajo. Personales y Agentes externos. <p>Valores de orden, limpieza y seguridad aplicado al funcionamiento de equipos e instalaciones de separación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Principios de operación para la puesta en marcha, conducción y parada de las instalaciones de separación. - Medidas de seguridad durante las tareas de parada y puesta en marcha de las instalaciones. - Valores de orden, limpieza y seguridad aplicado al funcionamiento de equipos e instalaciones de separación.

MODULO PROFESIONAL IV: REGULACIÓN Y CONTROL DE PROCESO QUÍMICO.

Código:0190

(Duración 160 horas en primero y 100 horas en segundo)

Centro educativo	Empresa
<p>1º Curso</p> <p>Determinación de ensayos fisicoquímicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidas de parámetros fisicoquímicos: densidad, pH, viscosidad, color, índice de refracción, entre otras. Concepto. Fundamento de las medidas. Instrumentos. - Expresión de resultados. Unidades. Precisión de la medida. - Normas de calidad: API, ISO, DIN y otras. - Medidas sobre líquidos: densidad, color, humedad, conductividad, corrosión, poder calorífico, viscosidad, entre otras. - Medidas sobre gases: densidad, opacidad, humedad, poder calorífico, concentración de O₂, entre otras. - Medidas sobre sólidos: color, humedad, granulometría y otras. - Analizadores en continuo (on-line). Tipos de análisis on- line más frecuentes. Calibración y contraste. - Casetas de analizadores. Características. - Herramientas informáticas de tratamiento estadístico de datos y representación gráfica de resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumentos de medida de parámetros fisicoquímicos. - Normas de calidad de la empresa. - Analizadores en continuo (on-line). Tipos de análisis on- line. - Casetas de analizadores.

<p>Organización del plan de muestreo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan de muestreo. Aspectos a considerar. - Técnicas de muestreo. Clasificación. Estabilidad y homogeneidad de las muestras. Procedimientos Normalizados de Trabajo (PNT). - Estadística asociada al muestreo. - Curva característica (OC). Puntos representativos. - Indicadores de la calidad. Nivel de calidad. Nivel de calidad aceptable (NCA). - Niveles de inspección. Muestreo simple, doble y múltiple. Muestreo por variables y atributos. - Toma de muestras. Muestras de gases, líquidos y sólidos. Procedimiento de tomas de muestras, instrumental y recipientes. - Criterios para tomar una muestra representativa. Establecimiento de momento, frecuencias, localización y puntos de muestreo, número y tamaño de la muestra. - Plan de análisis. Establecimiento de ensayos a realizar. - Criterios de exclusión y rechazo de muestras. - Procedimiento normalizado de muestreo. - Normas oficiales para la realización de tomas de muestra. - Normas de seguridad en la manipulación, conservación, transporte y almacenamiento de la muestra. - Trazabilidad de la muestra. Registros de las tomas de muestra. Etiquetado - Tratamiento de residuos: muestras no utilizadas o restos de las mismas. - Preparación de material y equipos de muestreo. Manejo y mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de muestreo. - Toma de muestras. - Criterios para tomar una muestra representativa. - Ensayos a realizar. - Procedimiento normalizado de muestreo. - Normas de seguridad en la manipulación, conservación, transporte y almacenamiento de la muestra. - Trazabilidad de la muestra. Registros de las tomas de muestra. Etiquetado - Tratamiento de residuos: muestras no utilizadas o restos de las mismas. - Preparación de material y equipos de muestreo. Manejo y mantenimiento.
<p>Medición de parámetros de proceso químico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concepto de medida. Finalidades principales. Variables fundamentales e indirectas. - Concepto y unidades de nivel, presión, temperatura y caudal. - Características generales de los instrumentos de medida (rango, span, sensibilidad, precisión, error, exactitud, fiabilidad, repetibilidad, linealidad, histéresis, zona muerta, entre otras). - Errores en los instrumentos de medida. Tipos. Fuentes de errores. - Técnicas de calibración. - Principios físicos de funcionamiento de los medidores de nivel, presión, temperatura y caudal. - Clasificación de instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> • Por su función en el lazo de control • Por su respuesta. • Entre otras. - Tipos de instrumentos de medida de nivel, presión, temperatura y caudal. <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura. Termómetro de dilatación: de vidrio, bimetálico, de bulbo y capilar. Termómetros eléctricos: de resistencia eléctrica, termistores, termopares. Pirómetros: ópticos, infrarrojos, fotoeléctricos, de radiación, entre otros. • Presión. Elementos mecánicos, neumáticos, electromecánicos y vacíos. • Nivel de líquidos y sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de calibración de aparatos de medida. - Sensores usados en el proceso. Identificación en diagrama y localización en planta.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensores de sólidos: medida puntual (punto fijo) y de medida continua. ▪ Sensores de líquidos. Directos o visuales. Mecánicos: por presión hidrostática y desplazamiento. Electrónicos y Radiación. • Caudal. Medición directa y medición indirecta. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medidores volumétricos. Por presión diferencial. De área variable. De velocidad: turbina, ultrasonidos. De fuerza. Tensión inducida: magnéticos. Instrumentos de desplazamiento positivo. Instrumentos de torbellino y vórtex. ▪ Medidores másicos: medidores térmicos, de momento angular. <p>- Funcionamiento de los sensores - Técnicas de registro de datos. Verificación de las variables dentro de los rangos establecidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Calibración y mantenimiento de los sensores.
<p>Regulación de lazos de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición de sistemas de control. Entradas, salidas y ganancias de un sistema. Diagrama de bloques. - Sistemas SISO y MIMO. - Variables en un lazo de control. - Sistemas continuos y discretos. - Cambios de carga, capacitancia, resistencia y tiempo de transporte. - Simbología de instrumentos y lazos de control. Normas y estándares (ISA, IEEE y otros). Identificación. - Lazo abierto y cerrado. Realimentaciones positivas y negativas de un lazo. - Medios de transmisión. - Sistemas de codificación de señales. - Transmisores. Tipos. Ampliación de señales mecánicas y eléctricas. - Transductores. - Controladores. - Convertidores IP. - Alarmas. - Registros. - Elementos finales: válvulas de regulación. Elementos internos. Tipos. Modos de actuación: FO, FC, entre otras. Actuadores. Accesorios: posicionador, fin de carrera, solenoide de tres vías, entre otros. - Selección de los elementos finales en función de sus características. - Enclavamientos. - Tipos de control. Control manual y control automático; control todo-o-nada, control proporcional, control proporcional-integral, control PID (proporcional-integral- derivativo) y otros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Simbología de instrumentos y lazos de control. Identificación. - Transmisores y medios de transmisión de las señales en planta. - Alarmas. - Registros. - Válvulas de regulación. Identificar en diagrama y localizar en planta. - Interpretar su modo de actuar y funcionamiento. - Accesorios. - Enclavamientos en líneas.
<p style="background-color: yellow;">2º Curso</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sintonización de controladores. - Aplicaciones de un lazo de control en destilación, reactores, hornos y calderas, preparación de mezclas, intercambiador, bombas, entre otros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificación periódica del buen funcionamiento del sistema de control. - Secuencia y prioridad de actuaciones de mantenimiento del sistema de control.

<ul style="list-style-type: none"> - Elección de los puntos consigna. Relación con las variables controladas. Corregir anomalías ajustando las consignas y el sistema de control. - Verificación periódica del buen funcionamiento del sistema de control. - Secuencia y prioridad de actuaciones de mantenimiento del sistema de control. 	
<p>Regulación de lazos de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición de sistemas de control. Entradas, salidas y ganancias de un sistema. Diagrama de bloques. - Sistemas SISO y MIMO. - Variables en un lazo de control. - Sistemas continuos y discretos. - Cambios de carga, capacitancia, resistencia y tiempo de transporte. - Simbología de instrumentos y lazos de control. Normas y estándares (ISA, IEEE y otros). Identificación. - Lazo abierto y cerrado. Realimentaciones positivas y negativas de un lazo. - Medios de transmisión. - Sistemas de codificación de señales. - Transmisores. Tipos. Ampliación de señales mecánicas y eléctricas. - Transductores. - Controladores. - Convertidores IP. - Alarmas. - Registros. - Elementos finales: válvulas de regulación. Elementos internos. Tipos. Modos de actuación: FO, FC, entre otras. Actuadores. Accesorios: posicionador, fin de carrera, solenoide de tres vías, entre otros. - Selección de los elementos finales en función de sus características. - Enclavamientos. - Tipos de control. Control manual y control automático; control todo-o-nada, control proporcional, control proporcional-integral, control PID (proporcional-integral- derivativo) y otros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Simbología de instrumentos y lazos de control. Identificación. - Transmisores y medios de transmisión de las señales en planta. - Alarmas. - Registros. - Válvulas de regulación. Identificar en diagrama y localizar en planta. - Interpretar su modo de actuar y funcionamiento. - Accesorios. - Enclavamientos en líneas. - Verificación periódica del buen funcionamiento del sistema de control. - Secuencia y prioridad de actuaciones de mantenimiento del sistema de control.
<p style="background-color: yellow;">2º Curso</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sintonización de controladores. - Aplicaciones de un lazo de control en destilación, reactores, hornos y calderas, preparación de mezclas, intercambiador, bombas, entre otros. - Elección de los puntos consigna. Relación con las variables controladas. Corregir anomalías ajustando las consignas y el sistema de control. - Verificación periódica del buen funcionamiento del sistema de control. - Secuencia y prioridad de actuaciones de mantenimiento del sistema de control. 	
<p>Programación de controladores lógicos (PLC):</p> <ul style="list-style-type: none"> - PLC's. Características generales. - Simbología en PLC's. Convención de símbolos y colores. 	

<ul style="list-style-type: none"> - Química transformadora. - Actividades productivas. - Materias primas en la fabricación de productos químicos: clasificación, características, funciones y aplicaciones. - Subproductos y productos elaborados: plásticos, pinturas, detergentes, explosivos. Mezcla de un abono y mezcla de hidrocarburos. Definición del grado de pureza y de separación. Propiedades y aplicaciones. - Documentación del producto. Normativa que lo define. - Presentación de los productos. - Excipientes. Tipos y funciones: conservantes, colorantes, edulcorantes y aromatizantes. - Formulación de productos químicos. - Formulaciones ecológicas de productos y su implicación en el medioambiente. - Precaución en el manejo de productos. Normas de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Materias primas, subproductos y productos en Repsol. - Características, funciones y aplicaciones de las materias primas y auxiliares empleadas en las distintas formulaciones y su influencia sobre los procesos industriales. - Técnicas que hay que utilizar y las precauciones que se debe tomar para el correcto manejo de los productos.
<p>Obtención de sistemas dispersos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de sistemas dispersos: mezclas homogéneas y heterogéneas. Terminología. Características fisicoquímicas. Composición. - Diagrama de equilibrio de fases de tres componentes. - Estabilidad de los sistemas dispersos. - Preparación. Elaboración de un Procedimiento Normalizado de Trabajo (PNT) para sistemas dispersos. - Disoluciones y mezclas. Tipos. - Clases de disoluciones. - Técnicas de solubilización. Influencia de la Temperatura. Otros factores. - Propiedades coligativas de las disoluciones. - Influencia de la presión en las mezclas de gases. - Calor de disolución. - Preparación de disoluciones a partir de otras más concentradas. Regla de las diluciones sucesivas y regla de las mezclas. - Expresión de la concentración. Cálculos. - Tablas de conversión de concentraciones. - Preparación de disoluciones y mezclas. <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas manuales y automáticos de dosificado. • Disolventes más utilizados. • Etiquetado y conservación de las disoluciones. • Riesgos inherentes al proceso de preparación. • Necesidad de disminuir su consumo desde el punto de vista productivo y medioambiental. - Coadyuvantes: Tipos. Función. Características fisicoquímicas. - Dosificación de emulsionantes, antiespumantes, espesantes, fluidificantes y otros. - Formulación y dosificación. 	
<p>Selección de técnicas de mezclado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mezclas. Tipos. 	

<ul style="list-style-type: none"> - Uso de las mezclas como un servicio auxiliar del proceso. - Mezclado. Teoría. - Reglas de mezclado. - Grado de mezcla. Índice de mezclado. - Velocidad de mezclado. - Criterios de elección según condiciones de trabajo y sistema disperso. - Técnicas. Equipos e instrumentos. <ul style="list-style-type: none"> • Mezcladoras discontinuas o por lotes. • Mezcladoras continuas. • Tanques de mezclado. - Esquemas y simbología de representación normalizada. - Elementos constructivos. Aplicaciones. Principios físicos. - Cálculos de balance de materia y energía. - Cálculos de rendimiento del mezclado. 	
<p>Control de las operaciones de mezclado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parámetros de control del proceso de mezclado: granulometría, fluidez y otros. - Criterios a seguir en el caso de anomalías en el funcionamiento de los equipos. Análisis de sus causas. - Contaminación cruzada. - Trazabilidad de lotes. - Puesta en marcha y parada de equipos e instalaciones. - Mantenimiento básico de equipos e instalaciones y su correcto funcionamiento. - Análisis del resultado. Rendimiento del proceso. - Requisitos higiénicos generales de instalaciones y equipos. - Limpieza física, química y microbiológica. Sistemas y equipos de limpieza. - Seguridad en los equipos e instalaciones. - Tratamiento de residuos. Productos sobrantes y fuera de especificación. 	

MODULO PROFESIONAL VI: GENERACIÓN Y RECUPERACIÓN DE ENERGÍA.

Código:0187

(Duración 210 horas)

Centro educativo	Empresa
<p>1º Curso</p> <p>Control de la generación de energía térmica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a las energías: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de energía térmica. Unidades. • Diferencia entre calor y temperatura. • Recursos energéticos: renovables y no renovables. • Energías alternativas. • Consideraciones medioambientales en la producción de energía. • Redes de distribución de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recursos energéticos y energías alternativas de la empresa. - Consideraciones medioambientales en la producción de energía.

<ul style="list-style-type: none"> • Principio de conservación de la energía. • Principios de transmisión de calor. - Combustión: <ul style="list-style-type: none"> • Combustibles. Tipos. • Aditivos para combustibles. - Calderas: <ul style="list-style-type: none"> • Partes principales de las calderas de vapor. • Tipos de calderas; detalles constructivos. • Aguas para calderas. Características: pH, conductividad y dureza. • Problemas derivados: corrosión e incrustación. • Tratamiento de aguas para calderas: aditivos. • Rendimiento calorífico. • Elementos auxiliares y de seguridad en calderas. • Puesta en marcha, entretenimiento y parada de calderas. • Supervisión y operaciones de mantenimiento específico. • Normativa reguladora de equipos de alta presión. - Vapor de agua. <ul style="list-style-type: none"> • Vapor saturado y recalentado. • Tipos de vapor según presión. • Redes de distribución de vapor: línea de vapor, línea de condensado, purgadores, entre otros. • Pérdida de energía en las redes. • Purgadores de vapor: mecánicos, termoestáticos, termodinámicos. • Medidas de prevención de riesgos laborales. • Gestión ambiental. Minimización y gestión de los residuos. - Hornos: <ul style="list-style-type: none"> • Partes principales de un horno. • Tipos de hornos; detalles constructivos. • Mecheros o quemadores. • Refractarios. Definición. Clasificación. • Damper. • Tiro natural, inducido y forzado. • Elementos auxiliares y de seguridad en hornos. • Puesta en marcha, entretenimiento y parada de hornos. • Supervisión y operaciones de mantenimiento específico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de redes de distribución de energía. - Combustibles y aditivos usados. - Calderas usadas. - Tratamiento de agua para vapor usado. - Elementos auxiliares y de seguridad en calderas. - Puesta en marcha, entretenimiento y parada de calderas. - Supervisión y operaciones de mantenimiento específico. - Presión de vapor usado en los procesos de aporte de energía. - Seguimiento de líneas de vapor y condensado. - Sistemas usados para evitar las pérdidas energéticas. - Purgadores usados y localización. - Hornos usados. Características operativas de funcionamiento. - Elementos auxiliares y de seguridad en hornos. - Puesta en marcha, entretenimiento y parada de hornos. - Supervisión y operaciones de mantenimiento específico.
<p>Optimización del rendimiento energético de procesos químicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principios de transmisión de calor en fluidos y sólidos: conducción, convección, radiación. - Materiales conductores y aislantes. - Aislamiento de los equipos y de las líneas de distribución de la energía térmica. - Energías alternativas. - Redes de distribución de energía. - Intercambiadores de calor. Descripción. Clases: Intercambiadores de tubos. Intercambiadores de placas. Intercambiadores multitubulares. Condensadores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aislamiento de los equipos y de las líneas de distribución de la energía térmica. - Intercambiadores de calor usados en la fabricación.

<p>Rehervidores. Economizadores. Refrigerantes. Aerorefrigerantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normativa TEMA. • Circulación de flujo. • Aplicaciones según su finalidad y proceso químico concreto. • Balances de materia y energía. • Técnicas de registro de datos. • Supervisión de las operaciones de mantenimiento específico. • Limpieza física y química. <p>- Torres de refrigeración. Principios y especificación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseños (tiro natural, inducido y forzado) y detalles constructivos. • Supervisión de las operaciones de mantenimiento específico. • Aspectos legales de legionelosis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de registro de datos. - Supervisión de las operaciones de mantenimiento específico. - Limpieza física y química de intercambiadores. - Torres de refrigeración usadas. - Supervisión de las operaciones de mantenimiento específico.
2º Curso	
<p>Control de la cogeneración de energía.</p> <p>- Eficiencia energética. Cálculos.</p> <p>- Cogeneración.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objeto. Aplicaciones. Fundamento. • Equipos de cogeneración de vapor y electricidad. <p>- Turbinas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de Turbinas. Aplicaciones. • Principios de funcionamiento, operaciones de puesta en marcha, marcha normal y parada de las turbinas. • Elementos constituyentes. • Problemas usuales en turbinas: condensación de vapor, torsión del eje, efectos de calentamiento y enfriamiento no uniformes, vibraciones, velocidad crítica, suciedad en el empaquetado. Reguladores: de bolas de acción directa, hidráulico, de relé de aceite. • Lubricación en turbinas. • Mecanismo de disparo por sobrevelocidad. • Técnicas de registro de datos de variables controladas. • Supervisión de las operaciones de mantenimiento específico. Establecer frecuencia y prioridad. • Medidas de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso de cogeneración usado. - Turbinas usadas. - Principios de funcionamiento, operaciones de puesta en marcha, marcha normal y parada de las turbinas. - Lubricación en turbinas. - Mecanismo de disparo por sobrevelocidad. - Técnicas de registro de datos de variables controladas. - Supervisión de las operaciones de mantenimiento específico. Establecer frecuencia y prioridad. - Medidas de seguridad.
<p>Control de parámetros de agua afluyente y efluente.</p> <p>- Estructura y propiedades físicas del agua.</p> <p>- Tipos de aguas: Origen.</p> <p>- Parámetros físicos, físico-químicos y microbiológicos del agua.</p> <p>- Características de las aguas de uso industrial. alcalinidad, dureza, sedimentos.</p> <p>- Redes de distribución de aguas afluentes y efluentes en la industria.</p> <p>- Tratamientos de aguas afluentes y efluentes.</p> <p>- Descalcificación por resinas.</p> <p>- Ósmosis inversa.</p> <p>- Aditivos empleados en las aguas industriales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Características de las aguas de uso industrial. Redes de distribución de aguas afluentes y efluentes en la industria. - Tratamientos de aguas afluentes y efluentes. - Aditivos empleados en las aguas industriales Características de las aguas

<p>Selección de catalizadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mecanismo general de la catálisis. - Catalizadores. <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de catalizadores: químicos, de contacto, biocatalizadores o enzimas. • Características. • Preparación de los catalizadores. • Aplicaciones industriales. - Técnicas de recuperación/ regeneración de catalizadores. - Vida útil. Desactivación: ensuciamiento, envenenamiento. - Influencia del catalizador en el rendimiento de la reacción. 	<ul style="list-style-type: none"> - Catalizadores usados en el proceso productivo. - Preparación de los catalizadores. - Técnicas de recuperación/ regeneración de catalizadores. - Desactivación de un catalizador.
<p>Control de procesos de separación electroquímica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Electroquímica. Conductores iónicos o electrolíticos. Leyes de Faraday, ecuación de Nernst, ecuación de Tafel. - Reacciones electroquímicas. Velocidad de las reacciones electroquímicas. - Diferencia entre electrosíntesis y electrodiálisis. - Celdas electroquímicas. Celdas electrolíticas y celdas voltaicas. Elementos constituyentes. Funcionamiento. Reacciones secundarias. - Modos de operación: a potencial constante y a intensidad constante. - Aplicaciones industriales de las técnicas de separación electroquímicas. Recubrimientos protectores contra la corrosión. 	
<p>Control de biorreactores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biorreacciones. <ul style="list-style-type: none"> o Procesos biotecnológicos. Generalidades. Clasificación. o Reacciones y reactores enzimáticos. o Reacciones y reactores con microorganismos. - Tipos de biorreactores. Clasificación de los biorreactores. Elementos constituyentes. Funcionamiento - Factores que influyen los procesos biológicos industriales: temperatura, velocidad de agitación, concentración de nutrientes, pH, entre otros. - Aplicaciones de los biorreactores en la industria química: procesos farmacéuticos, tratamientos de vertidos y otras aplicaciones. - Medidas preventivas para evitar episodios de contaminación. - Puesta en marcha, entretenimiento y parada de los biorreactores. - Organización del área de mantenimiento para trabajos de primer nivel. - Orden, limpieza y seguridad de los biorreactores. - Registro de datos y contingencias surgidas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Biorreactores usados - Aplicaciones de los biorreactores en el proceso productivo. - Medidas preventivas para evitar episodios de contaminación. - Puesta en marcha, entretenimiento y parada de los biorreactores. - Orden, limpieza y seguridad de los biorreactores. - Registro de datos y contingencias surgidas.

MODULO PROFESIONAL VIII: MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO EN INDUSTRIAS DE PROCESO.

Código:0191

(Duración 100 horas)

Centro educativo (IES "Politécnico")	Empresa
<p>Identificación de los materiales componentes de equipos e instalaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materiales y propiedades. Tipos de materiales usados en instalaciones y en equipos de la industria química. Aplicaciones. - Nomenclatura y siglas comerciales de los materiales. - Propiedades físicas y fisicoquímicas: dureza, tenacidad, fragilidad, estabilidad, elasticidad, maleabilidad, conductividad térmica y eléctrica, densidad, viscosidad, entre otras. - Tratamientos y ensayos de los materiales. <ul style="list-style-type: none"> • Ensayos destructivos: ensayos de tracción y compresión, dureza, entre otros. • Ensayos no destructivos: detección de defectos por rayos X. Técnicas radiográficas especiales. Técnicas con ultrasonidos, entre otros. - Problemas de conservación y mantenimiento de las instalaciones de elementos susceptibles de daños y factores que influyen: <ul style="list-style-type: none"> • Corrosión de los metales. Prevención. • Oxidación. • Tipos y mecanismos de corrosión que se producen en los equipos e instalaciones. • Degradación de los materiales no metálicos: poliméricos y cerámicos. 	
<p>Caracterización de los elementos mecánicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principios de mecánica. Cinemática y dinámica de las máquinas. - Técnicas de mecanizado. Torneado, fresado y rectificado. - Materiales constructivos de los elementos mecánicos. Tipos. Propiedades (ópticas, térmicas, mecánicas, químicas, magnéticas, sensoriales). Fuerzas/esfuerzos (tracción, compresión, flexión, torsión, cortadura, pandeo). - Concepto de máquina. Máquina simple. Máquina y motor. Elementos constituyentes. - Elementos de las máquinas y mecanismos. <ul style="list-style-type: none"> ○ Elementos de transmisión del movimiento (directo e indirecto): descripción, funcionamiento, simbología, mantenimiento de primer nivel. ○ Elementos transformadores del movimiento (circular en rectilíneo y viceversa): descripción, funcionamiento, simbología. ○ Elementos de unión (desmontables y fijos): descripción, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel. ○ Elementos auxiliares (acumuladores y disipadores de energía, embragues, soportes, cojinetes). Descripción, funcionamiento, mantenimiento de primer nivel. - La lubricación. Generalidades y efectos. Lubricantes. Técnicas de lubricación: lubricación por niebla. - Elementos de transmisión: árboles de transmisión, engranajes, ejes, entre otros. - Normativa de seguridad e higiene: medidas de prevención y seguridad de las máquinas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso de lubricación. - Normativa de seguridad e higiene: medidas de prevención y seguridad de las máquinas. - Valoración del desgaste de los elementos mecánicos: lubricación y mantenimiento preventivo. Identificación de piezas de riesgo y puntos críticos. - Plan de mantenimiento a través de documentación de las máquinas y elementos mecánicos.

<ul style="list-style-type: none"> - Valoración del desgaste de los elementos mecánicos: lubricación y mantenimiento preventivo. Identificación de piezas de riesgo y puntos críticos. - Plan de mantenimiento a través de documentación de las máquinas y elementos mecánicos. 	
<p>Caracterización de las máquinas hidráulicas y neumáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos de neumática. - Propiedades del aire comprimido. - Instalaciones de neumáticas: características, campo de aplicación. - Circuitos de producción y tratamiento del aire comprimido. Características y materiales constructivos. - Elementos neumáticos de regulación y control. Descripción, funcionamiento, simbología y mantenimiento de primer nivel. - Elementos neumáticos de accionamiento o actuadores. Descripción, funcionamiento, simbología y mantenimiento de primer nivel. - Interpretación de la documentación y los esquemas. Simbología. Secuenciación de funcionamiento hidráulico y neumático. - Análisis de las distintas secciones que componen las instalaciones neumáticas. - Uso eficiente del aire comprimido en los procesos de elaboración de productos alimentarios. - Fundamentos de hidráulica. - Fluidos hidráulicos: tipos y propiedades. - Principios fundamentales de la hidráulica. - Unidad hidráulica: fundamentos, elementos (depósito, bomba, motor de accionamiento, válvulas de seguridad, manómetro, filtro y radiador), funcionamiento, mantenimiento de primer nivel y medidas de seguridad. - Elementos hidráulicos de trabajo (cilindro y motor): descripción, funcionamiento, simbología y mantenimiento de primer nivel. - Instalaciones de hidráulica: características, campo de aplicación. - Interpretación de la documentación y los esquemas. Simbología. - Distintos funcionamiento del sistema hidráulico y características. - Normativa de seguridad e higiene en instalaciones hidráulicas y neumáticas. Medidas preventivas. - Impacto medioambiental de las instalaciones neumáticas e hidráulicas. - Plan de mantenimiento a través de documentación de las instalaciones neumáticas e hidráulicas. 	
<p>Identificación de las máquinas eléctricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principios de electricidad. Corriente continua y alterna. - Magnitudes eléctricas fundamentales (intensidad e corriente, resistencia eléctrica, voltaje o diferencia de potencial, energía y potencia eléctrica): definición, unidades. Ley de Ohm. - Principios de magnetismo y electromagnetismo: Teorema de Ampère, Inducción magnética, entre otros. - Componentes electromagnéticos. - Instalaciones de producción y transporte de energía eléctrica. Tipos. Redes de alta tensión: subestaciones. 	

<ul style="list-style-type: none"> - Circuitos eléctricos. Elementos de control y maniobra, de protección y receptores. Descripción y funcionamiento. - Máquinas eléctricas, estáticas y rotativas. Tipología y características - Clasificación de las máquinas eléctricas. Tipos: <ul style="list-style-type: none"> • Generadores de CC y Alternadores. • Transformadores monofásicos y trifásicos: principios y características. • Motores CC y CA. • Principios de funcionamiento y características. - Redes de alta tensión: subestaciones. - Equipos de maniobra en alta y baja tensión: seccionadores e interruptores. - Relés. - Equipos de protección: sistemas de protección ininterrumpida (SAI). - Armarios de maniobra. Tipología. Características. - Simbología eléctrica. Normalización. - Interpretación de esquemas eléctricos. - Normativa de seguridad e higiene en máquinas eléctricas. Medidas preventivas. - Normativa de seguridad de los circuitos eléctricos de baja, media y alta tensión. - Plan de mantenimiento de máquinas y dispositivos eléctricos siguiendo su documentación eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Circuitos eléctricos. Elementos de control y maniobra, de protección y receptores. Descripción y funcionamiento. - Generadores de CC y Alternadores. - Transformadores monofásicos y trifásicos: principios y características. - Motores CC y CA. - Equipos de protección: sistemas de protección ininterrumpida (SAI). - Armarios de maniobra. Tipología. - Plan de mantenimiento de máquinas y dispositivos eléctricos siguiendo su documentación eléctrica.
<p>Caracterización de las acciones de mantenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funciones y objetivos del mantenimiento. - Tipos de mantenimiento. Mantenimiento preventivo, de primer nivel y correctivo. Documentación técnica. - Criterios de autorización de permisos para trabajos de mantenimiento. - Organización del mantenimiento de primer nivel. - Equipos, útiles y herramientas empleados en el mantenimiento de primer nivel. - Preparación del área de trabajo para la realización de las tareas de mantenimiento. - Tipos de averías. Memoria de averías. Optimización de la calidad del mantenimiento. - Gestión del mantenimiento industrial. - Señalización del área para el mantenimiento. Protocolos de aplicación. - Supervisión del mantenimiento específico. Responsabilidad. Operaciones de verificación. - Señales de disfunción de los equipos e instalaciones. - Documentación de las intervenciones de mantenimiento y conservación. Registros. - Repercusión de un incorrecto mantenimiento de equipos e instalación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de mantenimiento. Mantenimiento preventivo, de primer nivel y correctivo. Documentación técnica. - Criterios de autorización de permisos para trabajos de mantenimiento. - Organización del mantenimiento de primer nivel. - Equipos, útiles y herramientas empleados en el mantenimiento de primer nivel. - Preparación del área de trabajo para la realización de las tareas de mantenimiento. - Gestión del mantenimiento industrial. - Señalización del área para el mantenimiento. Protocolos de aplicación. - Supervisión del mantenimiento específico. Responsabilidad. Operaciones de verificación. - Señales de disfunción de los equipos e instalaciones. - Documentación de las intervenciones de mantenimiento y conservación. Registros. - Repercusión de un incorrecto mantenimiento de equipos e instalación.

MODULO PROFESIONAL XI: ACONDICIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

Código:0193

(Duración 80 horas)

Centro educativo (IES "Politécnico")	Empresa
<p>Control de equipos de envasado y etiquetado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Envasado. Acondicionamiento del producto. Procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Distribuidos por partidas o lote. • Distribuidos por tuberías o gráneles. - Elementos de envasado y embolsado de productos químicos. - Envases. Materiales de envasado: <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación, características y funciones. • Compatibilidades entre materiales y productos químicos. - Preparación de envases. Llenado y cerrado. - Señalización de seguridad en el envasado y etiquetado. Prevención de fugas y derrames. - Procedimientos de embolsado/embalado. Formación de paquetes unitarios. Peletizado. - Métodos de identificación. <ul style="list-style-type: none"> • Etiquetado. Técnicas de etiquetado. Normativa. • Materiales para el etiquetado. • Etiquetado de productos químicos: peligrosidad, distribución, caducidad y almacenaje. • Sistemas de generación y pegado de etiquetas. • Adhesivos utilizados en cierres, precintado y etiquetado. • Técnicas y medios de codificación. - Tratamiento y minimización de residuos del envasado. - Maquinaria y equipo de envasado. Esquemas y Simbología. Mantenimiento de primer nivel. 	
<p>Control del almacenamiento de productos químicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de los productos en función de la caducidad, utilidad, tamaño, entre otras. - Distribución de materias primas y productos en almacén, depósito y cámaras. Productos a granel o en recipientes. - Áreas de almacenamiento. Aspectos especiales: climatización, esterilización. - Sistemas y técnicas de almacenamiento más empleados. - Condiciones de almacenamiento. Control de parámetros. Documentación interna. Registro de entrada y salida. - Propiedades y características físico-químicas de los productos químicos: <ul style="list-style-type: none"> • Sólidos: temperatura, humedad, nivel o altura. • Líquidos: temperatura de almacenamiento, presión de vapor, nivel, estabilidad de líquidos. • Gases: Presión máxima, relación presión temperatura. • Gases licuados: diagrama de equilibrio. - Control de almacén. Gestión y Logística. <ul style="list-style-type: none"> • Optimización del volumen almacenado. • Gestión del Stock. 	<ul style="list-style-type: none"> - Áreas de almacenamiento. Aspectos especiales: climatización, esterilización. - Sistemas y técnicas de almacenamiento más empleados. - Condiciones de almacenamiento. Control de parámetros. Documentación interna. Registro de entrada y salida. - Propiedades y características físico-químicas de los productos químicos. - Control de almacén. Gestión y Logística. - Optimización del volumen almacenado. - Gestión del Stock.

<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones informáticas en el control de almacén. • Caducidad de productos almacenados. Tiempo de permanencia según mercancía. • Aplicación de criterios de trazabilidad relativos al acondicionamiento y almacenamiento. <p>- Seguridad en el acondicionamiento y almacenado de productos químicos según normativa vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicaciones informáticas en el control de almacén. - Caducidad de productos almacenados. Tiempo de permanencia según mercancía. - Aplicación de criterios de trazabilidad relativos al acondicionamiento y almacenamiento. - Seguridad en el acondicionamiento y almacenado de productos químicos según normativa vigente.
<p>Organización de líneas de acondicionamiento de productos químicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Líneas de envasado y Programa de trabajo de acondicionamiento de productos. - Calidad del producto: dosificación y acondicionamiento. - Elementos constituyentes de las líneas de envasado y acondicionamiento. - Equipos y maquinaria de acondicionamiento y dosificación de productos químicos. Operaciones de puesta en marcha, vigilancia y parada. - Mantenimiento de primer nivel de los equipos. - Contaminación cruzada. - Orden, limpieza y seguridad de equipos y máquinas. - Desviaciones en el proceso de envasado y acondicionamiento. - Medidas para corregir y mejorar la producción. - Procedimientos normalizados de operación en las zonas limpias o áreas de riesgo. - Técnicas de embalado/ encajado de los productos. - Estabilidad de los productos acondicionados para su traslado. 	
<p>Control de las operaciones de carga y descarga de productos químicos y materias auxiliares:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Áreas de recepción, expedición y espera. Ubicación. Características. - Criterios para la recepción, expedición y espera. - Fichas de seguridad de productos químicos y materias auxiliares. - Carga, descarga, dosificación y movimiento de productos químicos sólidos. Instrucciones internas y externas: <ul style="list-style-type: none"> • Equipos e instalaciones. Mantenimiento. • Estabilidad de la carga. • Básculas. • Condiciones de seguridad aplicable. - Carga, descarga, dosificación y movimiento de productos químicos líquidos. Instrucciones internas y externas: <ul style="list-style-type: none"> • Equipos e instalaciones. Mantenimiento. • Bombeo. Operación con bombas. • Básculas. Condiciones de seguridad - Carga, descarga, dosificación y movimiento de gases y gases licuados. Instrucciones internas y externas <ul style="list-style-type: none"> • Equipos e instalaciones. Mantenimiento. • Licuación de gases. • Condiciones de seguridad aplicable. • Control de transporte. - Medios de transporte. Clases. Condiciones de seguridad. Señalizaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Áreas de recepción, expedición y espera. Ubicación. Características. - Criterios para la recepción, expedición y espera. - Fichas de seguridad de productos químicos y materias auxiliares. - Carga, descarga, dosificación y movimiento de productos químicos sólidos. Instrucciones internas y externas: - Equipos e instalaciones. Mantenimiento. - Estabilidad de la carga. - Básculas. - Condiciones de seguridad aplicable. - Carga, descarga, dosificación y movimiento de productos químicos líquidos. Instrucciones internas y externas: - Equipos e instalaciones. Mantenimiento. - Bombeo. Operación con bombas. - Básculas. Condiciones de seguridad. - Condiciones de seguridad aplicable.

<ul style="list-style-type: none"> - Protocolos de actuación y prevención en caso de rotura de carga de sólidos, de fugas y derrames en las operaciones de carga y descarga de productos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Control de transporte. - Medios de transporte. Clases. Condiciones de seguridad. Señalizaciones. - Protocolos de actuación y prevención en caso de rotura de carga de sólidos, de fugas y derrames en las operaciones de carga y descarga de productos.
--	---

MODULO PROFESIONAL X: PREVENCIÓN DE RIESGOS EN INDUSTRIAS QUÍMICAS.

Código:0194

(Duración 40 horas)

Centro educativo	Empresa
<p>Supervisión de la aplicación de normas de seguridad en el sector químico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prevención de riesgos de aplicación en el sector químico. Normativa vigente. Detección, evaluación y control. - Supervisión de los sistemas de control: detectores de seguridad de proceso, sensores y otros sistemas de alarmas. Redundancia de equipos de seguridad. - Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene en planta química. - Clasificación de los productos químicos según su seguridad o agresividad. - Aplicación de reglas de orden y limpieza en el manejo de productos químicos. - Prevención y actuación frente a fugas y derrames. <ul style="list-style-type: none"> • Derrames. Medidas de contención: cubetas, diques de contención y bandejas. Conducción: drenajes y balsas. • Riesgos en equipos que trabajan a presión: calderas, hornos, entre otros. Sistemas de alivio y válvulas de seguridad. • Función de los sistemas de alarma. - Exigencias legales y normativas asociadas a los casos de emergencia. - Legislación en seguridad: <ul style="list-style-type: none"> • Directiva de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores (Seveso II). • Directiva de biocidas y plaguicidas. • Etiqueta de sustancias y preparados; pictogramas de peligrosidad; frases de riesgo; frases de precaución. • Códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas. - Verificación del uso correcto de las instalaciones industriales y redes de servicio (agua, gases, electricidad, calefacción, refrigeración, etc.). - Riesgos en plantas químicas y auxiliares: <ul style="list-style-type: none"> • Principales riesgos en plantas químicas. Riesgos de los productos químicos. Clasificación: inflamables, combustibles, corrosivos, tóxicos, irritantes, entre otros. • Incompatibilidades en almacenamiento, manejo y envasado; precauciones contra corrosión, contaminación y derrames. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prevención de riesgos de aplicación en el proceso productivo. - Supervisión de los sistemas de control: detectores de seguridad de proceso, sensores y otros sistemas de alarmas. Redundancia de equipos de seguridad. - Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene en planta química. - Aplicación de reglas de orden y limpieza en el manejo de productos químicos. - Prevención y actuación frente a fugas y derrames. - Verificación del uso correcto de las instalaciones industriales y redes de servicio (agua, gases, electricidad, calefacción, refrigeración, etc.).

<ul style="list-style-type: none"> • Límites de toxicidad, inflamabilidad y otras. • Formas de intoxicación: ingestión, cutánea, ocular, gases y respiración, sensibilización. • Ficha de seguridad de materiales. Reactividad química y tabla de inter-reactividad. • Incendios. Equipos e instalaciones de extinción. Agentes y aplicaciones. • Explosiones. Velocidad de propagación: explosión, deflagración, detonación. Consecuencias. Sistemas de defensa. • Nubes tóxicas (Dispersión, persistencia, actuación colectiva, medidas de protección). Ambiente de trabajo (grado de exposición, límites, protección, medida y monitorización). 	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de seguridad de materiales. - Equipos e instalaciones de extinción de incendios.
<p>Supervisión de la aplicación de normas ambientales en el proceso químico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de prevención y protección del ambiente de trabajo. - Clasificación de los contaminantes físicos: ruido, temperatura, humedad, vibraciones, radiaciones, entre otros. Dosis admisibles. - Clasificación de los contaminantes químicos y biológicos por su naturaleza, composición y posibles efectos sobre el medio ambiente y sobre los organismos vivos. Valores límites de umbral e índices biológicos de exposición. Tiempo de exposición. Dosis máxima permitida. - Factores del entorno de trabajo: físicos, químicos y biológicos. - Aspectos ambientales. Normas de evaluación ante situaciones de riesgos ambientales. Normativa vigente sobre seguridad ambiental. - Contaminación. Partículas en el aire. Gases contaminantes. Contaminantes en agua. Residuos sólidos. - Identificación, evaluación y control de los efectos de las emisiones a la atmósfera, aguas residuales, residuos sólidos de las instalaciones de producción química en el entorno medioambiental próximo. - Medidas y monitorización de contaminantes. Utilización y análisis de los dispositivos de detección y medida de contaminantes. - Legislación y gestión medioambiental: <ul style="list-style-type: none"> • Aspectos básicos de la gestión medioambiental. • Producción y desarrollo sostenible. • Evaluación del Impacto ambiental. Prevención. • Certificados y auditorías medioambientales: ISO 14000, IPPC (Reglamento de Prevención y Control Integrado de la Contaminación). • Directiva de residuos; Directiva de envases y residuos de envases. - Realización de mediciones de los contaminantes químicos, biológicos y físicos, interpretando los resultados en relación con la normativa. - Técnicas empleadas en la industria química para la depuración de sustancias peligrosas para el ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación, evaluación y control de los efectos de las emisiones a la atmósfera, aguas residuales, residuos sólidos de las instalaciones de producción química en el entorno medioambiental próximo. - Medidas y monitorización de contaminantes. Utilización y análisis de los dispositivos de detección y medida de contaminantes. - Realización de mediciones de los contaminantes químicos, biológicos y físicos, interpretando los resultados en relación con la normativa.
<p>Prevención de riesgos personales en la industria química:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Factores y situaciones de riesgo en industrias químicas. - Riesgos más comunes en el sector químico: 	

<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de trabajo con productos químicos. Escapes de fluidos y humos, derrames, quemaduras, entre otros. • Riesgos industriales y riesgos del proceso: espacios confinados, caídas, impactos, entre otros. <ul style="list-style-type: none"> - Permisos de trabajo: espacios confinados, operaciones de izado, trabajo en caliente o frío, entre otros. - Medidas de seguridad en producción, preparación de instalaciones y mantenimiento. - Aplicación de medidas de seguridad al mantenimiento de equipos e instalaciones. - Realización de esquemas de planta química con las diferentes señalizaciones de seguridad. - Prevenciones más frecuentes en la actividad química industrial: incendios, explosiones, aparatos de presión y vacío, escapes de fluidos y humos, derrames, electrocuciones, cortes y quemaduras. Medios y equipos de prevención. - Aplicación de los planes de emergencia contra incendios, explosiones, intoxicaciones, fugas y derrames. - Identificación de la simbología de seguridad. - Medios, equipos y técnicas de prevención de riesgos. Ropas y equipos de protección personal (EPI's). Señales y alarmas. Equipos contra incendios. - Límites de toxicidad, inflamabilidad y otras. Formas de intoxicación: ingestión, cutánea, ocular, gases y respiración, sensibilización. Ficha de seguridad de materiales. Reactividad química y tabla de interreactividad. - Estudio de medidas para la prevención frente a las diferentes incidencias (cortes, quemaduras, electrocuciones, humos, gases, incendios, explosiones...) de un proceso químico. - Normas sobre orden y limpieza en el entorno de trabajo, así como, sobre higiene en planta química. 	<ul style="list-style-type: none"> - Permisos de trabajo: espacios confinados, operaciones de izado, trabajo en caliente o frío, entre otros. - Medidas de seguridad en producción, preparación de instalaciones y mantenimiento. - Aplicación de medidas de seguridad al mantenimiento de equipos e instalaciones. - Aplicación de los planes de emergencia contra incendios, explosiones, intoxicaciones, fugas y derrames. - Identificación de la simbología de seguridad. - Medios, equipos y técnicas de prevención de riesgos. Ropas y equipos de protección personal (EPI's). Señales y alarmas. Equipos contra incendios.
<p>Aplicación de planes de emergencia y técnicas de evacuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de emergencia en una planta química. Categorías de accidentes, criterios de activación de planes de emergencia. Accidentes más frecuentes y reacción ante incidentes. - Organización en el plan de emergencia interior; estructura del plan de emergencia exterior; planes de ayuda mutua. - Análisis de un plan de emergencia específico. Criterios de activación. - Planes y actuaciones de emergencia por contaminación ambiental. - Elaboración de protocolos de actuación de emergencias de distintos tipos. Acciones ha realizar y coordinar, equipos y medios necesarios. - Medidas, equipos y medios de protección y respuesta a la emergencia. Primeros auxilios. Técnicas de evacuación. Extinción de incendios. Valoración de daños. - Aplicación de técnicas simuladas de primeros auxilios. - Simulacros y entrenamiento para casos de emergencia. - Documentos y trámites necesarios en una situación de emergencia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de emergencia en una planta química. Categorías de accidentes, criterios de activación de planes de emergencia. Accidentes más frecuentes y reacción ante incidentes. - Organización en el plan de emergencia interior; estructura del plan de emergencia exterior; planes de ayuda mutua. - Análisis de un plan de emergencia específico. Criterios de activación. - Planes y actuaciones de emergencia por contaminación ambiental. - Medidas, equipos y medios de protección y respuesta a la emergencia. - Primeros auxilios. Técnicas de evacuación. - Extinción de incendios. - Valoración de daños. - Aplicación de técnicas simuladas de primeros auxilios.

2016-2018 Material derivado del Proyecto de Investigación e Innovación de FP Dual entre la Universidad de Murcia y REPSOL. Mención Industrial.

	<ul style="list-style-type: none">- Simulacros y entrenamiento para casos de emergencia.- Documentos y trámites necesarios en una situación de emergencia.
--	---