

ÍNDICE

MÓDULO: 1665 DIGITALIZACIÓN APLICADA AL SISTEMA PRODUCTIVO (DASP)	2
MÓDULO: 0188 OPERACIONES BÁSICAS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA (OBIQ)	5
MÓDULO: 0193 ACONDICIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS (AAPQ)	7
MÓDULO 0187 GENERACIÓN Y RECUPERACIÓN DE ENERGÍA (GRE)	10
MÓDULO: 0185 ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN EN INDUSTRIA QUÍMICA (OGIQ)	13
MÓDULO 0194 PREVENCIÓN DE RIESGOS EN INDUSTRIAS QUÍMICAS (PRIQ)	16
MÓDULO: 0192 FORMULACIÓN Y PREPARACIÓN DE MEZCLAS (FPM)	18
MÓDULO: 0186 TRANSPORTE DE SÓLIDOS Y FLUIDOS (TSF)	20
MÓDULO: 1709 ITINERARIO PERSONAL PARA EMPLEABILIDAD I (IPPE I)	22
MÓDULO: 0189 REACTORES QUÍMICOS (RQ)	25
MÓDULO: 0190 REGULACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS QUÍMICOS	27
MÓDULO 0191: MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO EN LA INDUSTRIA QUÍMICA	29
MÓDULO AN5583: OPTATIVA GS: “TECNOLOGÍAS DEL HIDRÓGENO RENOVABLE INDUSTRIAL, APLICACIONES, OPERATIVIDAD Y PUESTA EN MARCHA DE PROYECTOS”	31
MÓDULO 0195: PROYECTO INTERMODULAR	34
MÓDULO 1710: IPE II	36
MÓDULO 0179. INGLÉS	39

CICLO SUPERIOR EN QUÍMICA INDUSTRIAL

PRIMER CURSO

MÓDULO: 1665 DIGITALIZACIÓN APLICADA AL SISTEMA PRODUCTIVO (DASP)

RA1. Analiza el concepto de digitalización y su repercusión en los sectores productivos teniendo en cuenta la actividad de la empresa e identificando entornos IT (Information Technology: tecnología de la información) y OT (Operation Technology: tecnología de operación) característicos.

Criterios de evaluación

- a) Se ha descrito en qué consiste el concepto de digitalización.
- b) Se ha relacionado la implantación de la tecnología digital con la organización de las empresas.
- c) Se han establecido las diferencias y similitudes entre los entornos IT y OT.
- d) Se han identificado los departamentos típicos de las empresas que pueden constituir entornos IT.
- e) Se han seleccionado las tecnologías típicas de la digitalización en planta y en negocio.
- f) Se ha analizado la importancia de la conexión entre entornos IT y OT.
- g) Se han analizado las ventajas de digitalizar una empresa industrial de extremo a extremo.

RA2. Caracteriza las tecnologías habilitadoras digitales necesarias para la adecuación/transformación de las empresas a entornos digitales describiendo sus características y aplicaciones.

Criterios de evaluación

- a) Se han identificado las principales tecnologías habilitadoras digitales.
- b) Se han relacionado las THD con el desarrollo de productos y servicios.
- c) Se ha relacionado la importancia de las THD con la economía sostenible y eficiente.
- d) Se han identificado nuevos mercados generados por las THD.
- e) Se ha analizado la implicación de THD tanto en la parte de negocio como en la parte de planta.
- f) Se han identificado las mejoras producidas debido a la implantación de las tecnologías habilitadoras en relación con los entornos IT y OT.
- g) Se ha elaborado un informe que relacione las tecnologías con sus características y áreas de aplicación.

RA3. Identifica sistemas basados en cloud/nube y su influencia en el desarrollo de los sistemas digitales.

Criterios de evaluación

- a) Se han identificado los diferentes niveles de la cloud/nube.
- b) Se han identificado las principales funciones de la cloud/nube (procesamiento de datos, intercambio de información, ejecución de aplicaciones, entre otros).
- c) Se ha descrito el concepto de edge computing y su relación con la cloud/nube.
- d) Se han definido los conceptos de fog y mist y sus zonas de aplicación en el conjunto.
- e) Se han identificado las ventajas que proporciona la utilización de la cloud/nube en los sistemas conectados.

RA4 Identifica aplicaciones de la IA (inteligencia artificial) en entornos del sector donde está enmarcado el título describiendo las mejoras implícitas en su implementación.

Criterios de evaluación

- a) Se ha identificado la importancia de la IA en la automatización de procesos y su optimización.
- b) Se ha relacionado la IA con la recogida masiva de datos (Big Data) y su tratamiento (análisis) con la rentabilidad de las empresas.
- c) Se ha valorado la importancia presente y futura de la IA.
- d) Se han identificado los sectores con implantación más relevante de IA.
- e) Se han identificado los lenguajes de programación en IA.
- f) Se ha descrito como influye la IA en el sector del título.

RA5. Evalúa la importancia de los datos, así como su protección en una economía digital globalizada, definiendo sistemas de seguridad y ciberseguridad tanto a nivel de equipo/sistema, como globales.

Criterios de evaluación

- a) Se ha establecido la diferencia entre dato e información.
- b) Se ha descrito el ciclo de vida del dato.
- c) Se ha identificado la relación entre Big Data, análisis de datos, machine/ deep learning e inteligencia artificial.
- d) Se han descrito las características que definen Big Data.
- e) Se han descrito las etapas típicas de la ciencia de datos y su relación en el proceso.

- f) Se han descrito los procedimientos de almacenaje de datos en la cloud/nube.
- g) Se ha descrito la importancia del cloud computing.
- h) Se han identificado los principales objetivos de la ciencia de datos en las diferentes empresas.
- i) Se ha valorado la importancia de la seguridad y su regulación en relación con los datos.

RA6. Desarrolla un proyecto de transformación digital de una empresa de un sector relacionado con el título, teniendo en cuenta los cambios que se deben producir en función de los objetivos de la empresa.

Criterios de evaluación

- a) Se han identificado los objetivos estratégicos de la empresa.
- b) Se han identificado y alineado las áreas de producción/negocio y de comunicaciones.
- c) Se han identificado las áreas susceptibles de ser digitalizadas.
- d) Se ha analizado el encaje de AD (áreas digitalizadas) entre sí y con las que no lo están.
- e) Se han tenido en cuenta las necesidades presentes y futuras de la empresa.
- f) Se han relacionado cada una de las áreas con la implantación de las tecnologías.
- g) Se han analizado las posibles brechas de seguridad en cada una de las áreas.
- h) Se ha definido el tratamiento de los datos y su análisis.
- i) Se ha tenido en cuenta la integración entre datos, aplicaciones, plataformas que los soportan, entre otros.
- j) Se han documentado los cambios realizados en función de la estrategia.
- k) Se han tenido en cuenta la idoneidad de los recursos humano

MÓDULO: 0188 OPERACIONES BÁSICAS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA (OBIQ)

RA1. Secuencia las operaciones básicas de procesos químicos, caracterizándolas y relacionándolas con las propiedades del producto.

- a) Se han identificado las operaciones básicas.
- b) Se han caracterizado los equipos, su régimen y condiciones de trabajo.
- c) Se han determinado las propiedades y calidades de la materia que se ha de procesar
- d) Se han analizado las secuencias de operaciones que deben realizarse en el proceso de fabricación
- e) Se ha definido la simbología de equipos e instrumentos.
- f) Se han interpretado los esquemas básicos y diagramas de flujo del proceso químico
- g) Se han descrito los procesos de fabricación química más comunes.

RA2. Controla operaciones de separación mecánica en planta química relacionándolas con sus principios de funcionamiento.

- a) Se han identificado las técnicas de separación mecánica
- b) Se han relacionado los principios asociados a las técnicas de separación mecánica con los constituyentes de una mezcla.
- c) Se han descrito los equipos de separación mecánica y sus elementos constructivos.
- d) Se han realizado cálculos numéricos mediante los balances de materia y energía correspondientes.
- e) Se han evaluado los resultados obtenidos (identificación de los productos, rendimiento del proceso, entre otros).
- f) Se ha analizado el proceso de transferencia correspondiente y calculado su rendimiento

RA3. Controla las operaciones difusionales relacionando las variables del proceso con las características del producto que se ha de obtener.

- a) Se han descrito las técnicas de separación difusional
- b) Se han relacionado los principios asociados a las técnicas de separación difusional con los constituyentes de una mezcla
- c) Se ha analizado el proceso de transferencia correspondiente y calculado su rendimiento
- d) Se han realizado cálculos numéricos mediante los balances de materia y energía correspondientes
- e) Se han evaluado los resultados obtenidos (identificación de los productos, rendimiento del proceso, entre otros).
- f) Se han descrito los equipos de separación difusional y sus elementos constructivos
- g) Se han consultado datos de tablas, curvas y gráfico para la realización de los distintos balances.

RA4. Organiza operaciones de separación mecánica y difusional, analizando procedimientos de puesta en marcha y parada.

- a) Se ha organizado la puesta en marcha de los equipos e instalaciones de separación.
- b) Se ha asegurado el correcto funcionamiento de los equipos e instalaciones
- c) Se han verificado las condiciones de seguridad del área de trabajo para la realización del mantenimiento.
- d) Se han supervisado las condiciones del área de trabajo para la realización del mantenimiento en los equipos e instalaciones de separación por agentes externos
- e) Se ha valorado el orden y la limpieza y seguridad de los equipos y de las instalaciones de separación.
- f) Se ha determinado la secuencia y prioridad de los trabajos de mantenimiento de equipos y de las instalaciones de separación.
- g) Se han verificado las operaciones de mantenimiento
- h) Se ha determinado la secuencia de operaciones para la parada de los equipos e instalaciones de separación mecánica.
- i) Se han validado los registros de datos y de las contingencias surgidas en las operaciones de separación.

MÓDULO: 0193 ACONDICIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS (AAPQ)

RA1 Controla el envasado y etiquetado de productos químicos, analizando sus fundamentos

- a) Se han clasificado los envases y los materiales de envasado relacionándolos con el producto que se ha de envasar.
- b) Se han identificado los materiales para el etiquetado asociándolos con los envases y los productos.
- c) Se han analizado los diferentes tipos de adhesivos utilizados en cierres, precintado y etiquetado.
- d) Se ha diferenciado el envasado de productos por partidas o lotes de los distribuidos por tuberías o gráneles
- e) Se han identificado esquemas de máquinas, equipos y otros elementos, utilizando simbología y nomenclatura correcta
- f) Se han analizado las máquinas y elementos de las instalaciones de envasado y acondicionamiento de productos
- g) Se han identificado las distintas formas de etiquetado de los productos atendiendo a su distribución, peligrosidad, reactividad, caducidad y almacenamiento.
- h) Se han separado y clasificado los residuos generados en el proceso de envasado
- i) Se ha organizado el mantenimiento de primer nivel de los equipos y máquinas de envasado
- j) Se ha valorado la peligrosidad y condiciones de manipulación correcta
- k) de los productos de envasado y etiquetado según las normas de seguridad predeterminada.

RA 2 Controla el almacenamiento de materias y productos químicos analizando los condicionantes de producción

- a) Se han clasificado los productos en función de la caducidad, utilidad, tamaño y otras características
- b) Se han descrito los sistemas y técnicas de almacenamiento más utilizados en las diferentes industrias químicas y afines
- c) Se ha organizado la distribución de materias primas y productos en almacén, depósito y cámara, atendiendo a sus características y a los criterios establecidos
- d) Se han establecido criterios para conseguir el óptimo aprovechamiento del volumen de almacenamiento disponible
- e) Se han aplicado las condiciones de temperatura, humedad, luz y aireación en almacenes, depósitos y cámaras de acuerdo con las exigencias de conservación del producto

- f) Se han aplicado los criterios de trazabilidad relativos al acondicionamiento y almacenamiento
- g) Se ha estimado que el tiempo de permanencia en almacén es el adecuado según la mercancía
- h) Se han descrito las medidas de seguridad que debe reunir un almacén de acuerdo con la normativa vigente
- i) Se han utilizado equipos y programas informáticos de control de almacén.

RA3. Optimiza líneas de acondicionamiento de productos químicos, justificando su organización

- a) Se ha establecido el programa de trabajo de acondicionamiento
- b) Se ha justificado la importancia que sobre la calidad del producto tiene la fase de dosificación y de acondicionamiento
- c) Se han establecido las pautas de puesta en marcha y vigilancia de los equipos de acondicionamiento desde el panel de control
- d) Se han descrito los tipos de equipos, máquinas e instalaciones que se emplean en las diferentes operaciones de acondicionamiento
- e) Se han detectado y corregido las desviaciones producidas respecto al programa de trabajo.
- f) Se ha efectuado el mantenimiento de primer nivel, así como la limpieza con los métodos adecuados del equipo/máquina
- g) Se han identificado las medidas para corregir o mejorar la producción
- h) Se ha actuado de acuerdo en lo establecido en las zonas limpias o áreas de riesgo, de acuerdo a los procedimientos normalizados de operación
- i) Se han identificado las técnicas de embalado/encajado los productos asegurando una correcta manipulación y almacenamiento de los mismos
- j) Se ha asegurado la estabilidad de los productos acondicionados para su traslado

RA4. Controla operaciones de carga y descarga de productos químicos, analizando necesidades y existencias.

- a) Se han identificado las áreas de recepción, expedición y espera del producto
- b) Se han establecido los criterios para la recepción, expedición y espera del producto
- c) Se han descrito las distintas operaciones de carga, descarga y dosificación de productos químicos atendiendo a su estado físico
- d) Se han organizado las operaciones de carga, descarga y dosificación de productos químicos siguiendo instrucciones internas y externas
- e) Se han interpretado las instrucciones establecidas en el caso de roturas de cargas sólidas, derrame de líquidos, fugas de gases y otras disfunciones producidas en las operaciones de carga y descarga
- f) Se ha analizado la ficha de seguridad de todos los productos que constituye el lote que se ha de decepcionar o expedir

- g) Se han aplicado las normas de seguridad en las operaciones de carga y descarga de productos
- h) Se han analizado las condiciones de seguridad que deben reunir el medio de transporte, relacionándolas con las características del producto que se ha de transportar

MÓDULO 0187 GENERACIÓN Y RECUPERACIÓN DE ENERGÍA (GRE)

RA1. Controla la generación de energía térmica en una planta química, relacionando su producción con el proceso principal.

- a) Se han analizado y clasificado las calderas para la producción de vapor según los principios de funcionamiento y finalidad.
- b) Se han identificado los elementos que constituyen las redes de distribución de vapor (línea de vapor, condensado, purgadores, entre otros).
- c) Se han descrito las características de las aguas para calderas.
- d) Se han identificado las características de los diferentes tipos de vapor de agua.
- e) Se han clasificado los hornos para el calentamiento de productos según los principios de funcionamiento y finalidad.
- f) Se han descrito los elementos auxiliares y de seguridad de las calderas y hornos.
- g) Se ha comprobado la secuencia de las operaciones de puesta en marcha y parada de hornos y calderas.
- h) Se ha verificado el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones para el óptimo rendimiento.
- i) Se ha determinado la secuencia y prioridad de los trabajos de mantenimiento en hornos y calderas.
- j) Se ha asegurado el cumplimiento de la normativa de equipos de alta presión.

RA2. Optimiza el rendimiento energético de procesos químicos, analizando equipos y líneas de distribución.

- a) Se han descrito los principios de transmisión de calor.
- b) Se ha justificado la aplicación de la transmisión de calor en el proceso químico.
- c) Se han realizado balances de energía y materia en intercambiadores de calor.
- d) Se han clasificado los intercambiadores de calor según sus elementos constitutivos.
- e) Se ha comprobado el correcto aislamiento de los equipos y las líneas de distribución de energía térmica.
- f) Se han seleccionado los intercambiadores en función de su finalidad y aplicaciones en los procedimientos de transmisión de calor en proceso químico.
- g) Se han analizado las torres de refrigeración según sus elementos constitutivos.
- h) Se han aplicado técnicas de registro de datos relacionadas con los balances de materia y energía, variables que se han de controlar y el estado de los equipos.

i) Se ha verificado el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones para el óptimo rendimiento.

j) Se ha determinado la secuencia y prioridad de los trabajos de mantenimiento en los intercambiadores.

j) Se ha determinado la secuencia y prioridad de los trabajos de mantenimiento en los intercambiadores.

RA3. Controla la cogeneración de energía relacionándola con la producción de vapor y electricidad.

a) Se ha descrito el fundamento del proceso de cogeneración utilizando el principio de conservación de la energía.

b) Se han analizado los equipos de cogeneración de vapor y electricidad según sus principios de funcionamiento y finalidad.

c) Se han realizado cálculos numéricos del rendimiento de los equipos de cogeneración.

d) Se han descrito los principios de funcionamiento y elementos constituyentes de las turbinas.

e) Se han seleccionado las turbinas en función de las características del equipo de cogeneración.

f) Se ha comprobado la secuencia de operaciones de puesta en marcha y parada de los equipos de cogeneración.

g) Se han aplicado técnicas de registro de datos relacionadas con las variables que se han de controlar y el estado de los equipos.

h) Se ha verificado el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones para el óptimo rendimiento.

i) Se ha valorado el orden y la limpieza y seguridad de los equipos de cogeneración.

j) Se ha determinado la secuencia y prioridad de los trabajos de mantenimiento en equipos de cogeneración.

RA4. Controla los parámetros del agua como afluente y como efluente, identificando las especificaciones del proceso

a) Se han descrito las diferentes fuentes de agua.

b) Se han descrito los diferentes tratamientos de las aguas afluentes y efluentes.

c) Se han caracterizado los parámetros físicos, físico-químicos y microbiológicos del agua.

d) Se han clasificado a partir de sus características las aguas de uso industrial.

e) Se han descrito las instalaciones de distribución de aguas de entrada y aguas residuales en la industria química.

f) Se han analizado las técnicas específicas más usuales de tratamiento de agua: ósmosis, descalcificación por resinas, entre otras.

g) Se han identificado los aditivos utilizados en las aguas industriales.

h) Se ha verificado que las aguas afluentes y efluentes cumplen con la legislación vigente.

i) Se han aplicado técnicas de registro de datos relacionadas con los parámetros de las aguas de entrada y salida.

RA5. Controla la producción de frío industrial caracterizando los equipos y redes de distribución.

a) Se han analizado los equipos para la producción de frío industrial (por evaporación, absorción, compresión-expansión).

b) Se han realizado cálculos numéricos de rendimiento energético.

c) Se ha comprobado el correcto aislamiento de los equipos y de las líneas de distribución del frío.

d) Se ha comprobado la secuencia de operaciones de puesta en marcha y parada de los equipos de frío industrial.

e) Se ha verificado el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones para el óptimo rendimiento.

f) Se han aplicado técnicas de registro de datos relacionadas con las variables que se han de controlar y con el estado de los equipos de frío industrial.

g) Se ha valorado el orden y la limpieza y seguridad de los equipos de frío industrial.

h) Se ha determinado la secuencia y prioridad de los trabajos de mantenimiento de los equipos de frío industrial.

MÓDULO: 0185 ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN EN INDUSTRIA QUÍMICA (OGIQ)

RA1 Aplica sistemas de gestión de calidad en la industria química reconociendo su estructura organizativa y funcional.

- a) Se ha reconocido la estructura organizativa y productiva de la industria química.
- b) Se ha analizado la situación geográfica de las diferentes industrias químicas en el contexto nacional, europeo y mundial.
- c) Se han analizado los procesos de fabricación de los principales subsectores de la producción química industrial
- d) Se han relacionado las características de los productos intermedios y finales de la industria química con sus materias primas.
- e) Se han identificado las características y diferencias entre proceso continuo y discontinuo y sus aplicaciones
- f) Se han analizado las áreas funcionales (compras, administración, producción, RRHH) de una industria de fabricación química y el personal asociado a las mismas.
- g) Se han analizado mediante diagramas y organigramas las relaciones organizativas y funcionales internas y externas del área de producción
- g) Se han descrito los sistemas de gestión de calidad (ISO, EFQM y otros) y sus principales conceptos utilizados en el proceso químico industrial.
- h) Se ha valorado la calidad como factor para obtener productos finales concordantes con las especificaciones
- i) Se ha valorado la importancia de las propuestas de acciones de mejora respecto del proceso productivo como parte fundamental de la mejora continua

RA2 Garantiza el programa de producción analizando los sistemas y métodos de trabajo.

- a) Se ha reconocido la organización del trabajo diario y las técnicas de programación en un área de producción en función de la planificación establecida y de la escala de prioridades.
- b) Se han generado órdenes de fabricación a partir de instrucciones o guías de fabricación.
- c) Se han optimizado los recursos disponibles para la fabricación en función de las condiciones variables de suministro.
- d) Se ha asegurado que el proceso discurre según el programa previsto por las guías de fabricación.
- e) Se han identificado las secuencias en las actividades de producción, su sincronismo, simultaneidad y puntos críticos
- f) Se ha establecido el tiempo, el aprovisionamiento y los plazos de entrega de los

productos fabricados.

- g) Se ha descrito la técnica de organización más idónea tanto para la cantidad de producto que se ha de obtener, como para las características que se requieren de éste.
- h) Se han asignado al proceso los recursos humanos y medios de producción propios para la fabricación de productos químicos.

RA3 Cumplimenta documentación y registros de proceso, relacionándola con la trazabilidad del mismo.

- a) Se ha descrito el flujo de información interna y externa relativa a la fabricación de productos químicos
- b) Se ha seleccionado la documentación e información necesaria sobre los materiales, instrumentos y equipos incluidos en el proceso productivo
- c) Se han explicado las características de los registros, datos, histogramas u otros elementos propios de la fabricación química industrial, así como la terminología empleada en su redacción.
- d) Se han aplicado programas informáticos para el tratamiento de los registros y cálculos durante el proceso y manejo de la información.
- e) Se han identificado los apartados del informe según los objetivos de control de la producción fijados
- f) Se ha descrito la utilización de programas informáticos de base de datos, tratamiento de textos, hojas de cálculo, entre otros
- g) Se han descrito los contenidos de los informes de calidad y homologación de procesos y productos industriales.
- h) Se han preparado los registros e informes precisos para las auditorias y acreditaciones de calidad según los procedimientos y formatos establecidos.

RA4 Coordina equipos de trabajo en planta química relacionándolo con la mejora del proceso.

- a) Se ha analizado la organización de los recursos humanos para el correcto funcionamiento de las relaciones interpersonales.
- b) Se ha valorado la existencia en la empresa de grupos de trabajo y mejora continua
- c) Se ha interpretado la relación entre el jefe de departamento y los miembros del grupo de trabajo como factor de aumento de calidad y coordinación del proceso
- d) Se han desarrollado actividades relacionadas con la dinámica de trabajo en equipo
- e) Se han definido los factores que potencian el desarrollo personal como herramienta de mejora de la actividad.
- f) Se han identificado posturas proactivas y reactivas en el equipo de trabajo y las técnicas de diálogos positivos como generadoras de soluciones alternativas
- g) Se han descrito las técnicas de supervisión de las tareas individuales asignadas.
- h) Se han considerado las pautas de comportamiento humano respecto de

las técnicas de prevención y solución de conflictos.

- i) Se ha analizado la relación con los comerciales y el laboratorio para mejorar el proceso y responder ante demandas inusuales de proveedores o problemas de calidad.
- j) Se han caracterizado actividades de coordinación para corregir situaciones anómalas o atender demandas de cliente

MÓDULO 0194 PREVENCIÓN DE RIESGOS EN INDUSTRIAS QUÍMICAS (PRIQ)

RA1. Supervisar la aplicación de las normas de seguridad en la operación de máquinas, equipos e instalaciones, identificando los riesgos asociados y sus medidas de prevención.

- a) Se han descrito los principales sistemas fijos de detección, sensores y otros sistemas de alarma, justificando su distribución en las instalaciones del proceso.
- b) Se ha justificado la necesidad de sistemas de alivio y válvulas de seguridad como medida de protección de las instalaciones.
- c) Se han identificado los diferentes agentes de extinción, los equipos e instalaciones de extinción y sus aplicaciones específicas.
- d) Se han identificado los elementos de seguridad asociados al sistema de control.
- e) Se ha explicado la función de los sistemas de alarma.
- f) Se ha justificado la redundancia de equipos como sistemas de seguridad.
- g) Se han definido los principales riesgos asociados a las plantas químicas (incendio, explosión, nubes tóxicas y otros).
- h) Se han clasificado los productos químicos desde la perspectiva de su seguridad o agresividad, identificando la simbología asociada al producto.
- i) Se ha identificado los riesgos propios de los equipos, máquinas e instalaciones de la industria química, especialmente de los que trabajan a presión.
- j) Se ha analizado la legislación de seguridad aplicable a los procedimientos de trabajo.

RA2. Supervisar la aplicación de normas ambientales en el proceso químico, reconociendo los parámetros ambientales.

- a) Se han caracterizado las principales medidas sobre contaminantes y su monitorización.
- b) Se ha justificado la disposición y aplicación de los dispositivos de detección y medida de contaminantes.
- c) Se han clasificado los contaminantes ambientales por su naturaleza, composición y efectos.
- d) Se han analizado las normas y procedimientos medioambientales aplicables a todas las operaciones de la planta química.
- e) Se han descrito los parámetros de posible impacto ambiental y la prevención del mismo.
- f) Se han reconocido las técnicas con las que la industria química depura sustancias peligrosas para el ambiente.

RA3. Prevenir riesgos personales, propios y ajenos, analizando y aplicando las normas de prevención de riesgos.

- a) Se han descrito las principales formas de intoxicación y los medios de protección empleados para su prevención.
- b) Se han clasificado los medios y equipos de prevención empleados en la actividad química industrial.
- c) Se han relacionado las reglas de orden y limpieza con la seguridad.
- d) Se han descrito las características y finalidades de las señales y alarmas.
- e) Se han descrito las características y usos de los equipos de protección individual.
- f) Se han caracterizado las normas de prevención de riesgos.

RA 4. Aplicar planes de emergencia, relacionándolos con las técnicas de evacuación.

- a) Se han identificado y descrito las causas de los accidentes o de las situaciones de peligro que ponen en marcha un plan de emergencia.
- b) Se han reconocido los criterios de activación de los planes de emergencia en función de la categoría del accidente.
- c) Se han descrito los protocolos de actuación ante emergencias de distintos tipos.
- d) Se han interpretado los planes de emergencia y evacuación personal previstos para cada ocasión en las situaciones donde se requiera.
- e) Se han descrito los planes y actuaciones de emergencia ambiental.
- f) Se han identificado las acciones que se han de realizar y coordinar, así como los equipos y medios necesarios para cada situación de emergencia.
- g) Se han desarrollado técnicas simuladas de primeros auxilios.
- h) Se ha elaborado un protocolo en el que se describan las actuaciones en su área de responsabilidad.
- i) Se han descrito los documentos o trámites que aseguran la inmediata y correcta notificación de la situación de emergencia, para tomar las medidas oportunas.

MÓDULO: 0192 FORMULACIÓN Y PREPARACIÓN DE MEZCLAS (FPM)

RA1. Clasifica los productos en la química transformadora relacionándolos con las técnicas de producción y sus aplicaciones.

- a) Se han identificado los productos de la química transformadora
- b) Se han definido las características y funcionalidad de las materias primas y auxiliares empleadas en las distintas formulaciones y su influencia sobre los procesos industriales.
- c) Se ha interpretado la normativa que define la composición de los distintos productos
- d) Se han interpretado fórmulas de elaboración de mezclas para los diferentes productos, reconociendo los ingredientes, el estado en que se deben incorporar y sus márgenes de dosificación.
- e) Se han identificado las diferentes presentaciones de los productos (sólidas, comprimidos, líquidos) atendiendo a su finalidad y a las características de las materias empleadas
- f) Se ha analizado las técnicas que hay que utilizar y las precauciones que se debe tomar para el correcto manejo de los productos
- g) Se han descrito las diferentes formulaciones químicas relacionándolas con sus implicaciones ambientales

RA2. Obtiene sistemas dispersos relacionándolos con la expresión de su concentración y las condiciones de obtención.

- a) Se han identificado los distintos tipos de sistemas dispersos.
- b) Se ha descrito las diferentes formas de expresión de la concentración.
- c) Se han realizado los cálculos necesarios para obtener mezclas y disoluciones.
- d) Se han identificado los sistemas manuales y automáticos de dosificado, relacionándolos con los tipos de balanzas, dosificadores y equipos de mezclado.
- e) Se ha valorado la variación de energía térmica asociada al proceso de obtención de mezclas
- f) Se ha analizado la importancia de la presión en la elaboración de mezclas de gases.
- g) Se ha determinado la solubilidad de los productos químicos en función de la temperatura
- h) Se ha descrito la función de los diferentes coadyuvantes empleados en la obtención de mezclas
- i) Se han descrito los riesgos inherentes al proceso de preparación de disoluciones.
- j) Se ha justificado la necesidad de disminuir el consumo de disolvente en las distintas formulaciones

RA3. Selecciona técnicas de mezclado relacionándolas con las características de los componentes y del producto final.

- a) Se ha analizado las operaciones de obtención de mezclas como un servicio auxiliar del proceso.

- b) Se han aplicado balances de materia y energía en instalaciones de obtención de mezclas.
- c) Se han aplicado cálculos de rendimientos de procesos de transformación, justificando la realización de balance entre materiales consumidos y cantidades de productos fabricados
- d) Se han descrito los equipos empleados en la obtención de mezclas utilizando esquemas y simbología de representación normalizada
- e) Se han establecidos los criterios de elección, condiciones de trabajo en los equipos de mezcla.
- f) Se han seleccionado los distintos tipos de mezcladores, relacionándolos con las características del sistema disperso que se ha de obtener

RA4. Controla procesos de mezclado, analizando las características del producto final.

- a) Se han definido los diferentes parámetros (granulometría, fluidez y otros) que inciden en el proceso de fabricación.
- b) Se ha analizado el resultado obtenido, relacionándolo con los productos, las concentraciones alcanzadas y rendimiento del proceso.
- c) Se han valorado las implicaciones de una correcta trazabilidad de los lotes fabricados
- d) Se han tratado los productos sobrantes y los que no cumplan las especificaciones.
- e) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los equipos.
- f) Se han valorado las medidas de seguridad en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.
- g) Se ha descrito los procedimientos de puesta en marcha y parada de los equipos e instalaciones de obtención de mezclas.
- h) Se han establecido las pautas que se ha de seguir en caso de disfunción los equipos analizando sus causas

MÓDULO: 0186 TRANSPORTE DE SÓLIDOS Y FLUIDOS (TSF)

RA 1. Controla el transporte de líquidos analizando las características de la instalación y del líquido que se ha de transportar.

- a) Se han determinado las propiedades que caracteriza los fluidos.
- b) Se han caracterizado los regímenes de circulación de un líquido.
- c) Se ha aplicado el principio de continuidad y el teorema de Bernouilli en fluidos perfectos.
- d) Se han efectuado los cálculos numéricos de fluidostática y fluidodinámica.
- e) Se han identificado los elementos que constituyen las instalaciones de transporte de líquidos.
- f) Se han clasificado las bombas para el transporte de líquidos según los principios de funcionamiento y finalidad.
- g) Se han seleccionado las bombas en función de las características del proceso.
- h) Se han interpretado los esquemas de las instalaciones de transporte y distribución de fluidos en un proceso químico.

RA 2. Controla la distribución de gases analizando las características de la instalación y de los gases que se han de transportar.

- a) Se han identificado los gases industriales.
- b) Se han analizado los parámetros que influyen en el cambio de estado de las sustancias.
- c) Se han relacionado las propiedades de los gases con sus usos y aplicaciones en la industria química.
- d) Se han relacionado las variables de presión, volumen y temperatura con sus leyes.
- e) Se han analizado los efectos de las condiciones y estado físico de los gases sobre la conducción.
- f) Se han descrito las instalaciones de distribución de aire y otros gases industriales.
- g) Se han identificado los distintos materiales utilizados en los equipos e instalaciones de distribución de gases en función de su uso.
- h) Se ha relacionado los ciclos de compresión de los gases con los elementos constructivos de los compresores.
- i) Se han clasificado los compresores para el transporte de gases según los principios de funcionamiento y finalidad.
- j) Se han seleccionado los compresores en función de las características del proceso.

RA 3. Controla el transporte de sólidos analizando las características de la instalación y la materia que se ha de transportar.

- a) Se han determinado las propiedades que caracteriza a las sustancias sólidas.
- b) Se han analizado los tipos de sólidos en función de su conducta en condiciones de transporte.
- c) Se ha seleccionado la instalación de transporte de sólidos en función de las propiedades de éstos.
- d) Se han identificado los elementos que constituyen las instalaciones de transporte de sólidos.

- e) Se han identificado las instalaciones de transporte de sólidos.
- f) Se han analizado las instalaciones hidráulicas y neumáticas para el transporte de sólidos.
- g) Se ha interpretado los esquemas de las instalaciones de transporte y distribución de sólidos

RA4. Organiza las operaciones de transporte de materias, analizando las operaciones de puesta en marcha y parada.

- a) Se ha comprobado que las condiciones de la instalación se adecuan al tipo de materias que se han de transportar.
- b) Se ha verificado que los equipos, los elementos e instrumentos cumplen las condiciones idóneas establecidas.
- c) Se ha verificado el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones para el óptimo rendimiento.
- d) Se ha establecido la secuencia de operaciones para la puesta en marcha de las instalaciones de transporte de materiales en la industria química.
- e) Se han supervisado las condiciones del área de trabajo para la realización del mantenimiento en los equipos e instalaciones de transporte por agentes externos.
- f) Se han supervisado las operaciones de mantenimiento.
- g) Se ha determinado la secuencia de operaciones para la parada de los equipos e instalaciones de transporte de materiales.
- h) Se ha valorado el orden, la limpieza y seguridad de los equipos e instalaciones de transporte.
- i) Se han validado los registros de datos y de las contingencias surgidas en el transporte de materiales.

MÓDULO: 1709 ITINERARIO PERSONAL PARA EMPLEABILIDAD I (IPPE I)

RA1. Distingue las características del sector productivo y define los puestos de trabajo relacionándolos con las competencias profesionales expresadas en el título

- a) Se han analizado las principales oportunidades de empleo y de inserción laboral en el sector profesional, identificando las posibilidades de empleo y analizado sus requerimientos actuales para el perfil profesional.
- b) Se ha comparado los diferentes requerimientos exigidos por el mercado laboral con las exigencias para el trabajo en la función pública relacionados con el sector privado.
- c) Se ha reflexionado sobre las actitudes y aptitudes requeridas actualmente para la actividad profesional relacionadas con el título, así como las competencias personales y sociales más relevantes para el sector identificando nuestra zona de desarrollo

RA2. Alcanza las competencias necesarias para la obtención del Título de técnico básico en Prevención de Riesgos Laborales.

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos actividades de la empresa u organismo equiparado relacionado las condiciones laborales con la salud de la persona trabajadora identificando y clasificando los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos, especialmente las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del sector profesional relacionado con el título.
- b) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del título.
- c) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa u organismo equiparado y definido las técnicas de prevención y de protección que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias.
- d) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- e) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- f) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa u organismo equiparado, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales y determinado las formas de representación de las personas trabajadoras en la empresa u organismo equiparado en materia de prevención de riesgos.
- g) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa u organismo equiparado que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia y reflexionado sobre el contenido del mismo.
- h) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud de la persona trabajadora y su importancia como medida de prevención.

- i) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.

RA3. Analiza sus condiciones laborales como persona trabajadora por cuenta ajena identificándolas en los principales tipos de contratos, cambios y vicisitudes relevantes que se pueden presentar en la relación laboral en la normativa laboral y especialmente en el convenio colectivo del sector.

- a) Se han analizado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral, así como las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable al sector profesional relacionado con el título.
- b) Se han comparado las principales modalidades de contratación, localizando los diferentes modelos en las fuentes oficiales.
- c) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo y los derechos que conlleva.
- d) Se han identificado los diferentes componentes del recibo de salario.
- e) Se han identificado los recursos laborales existentes ante las diferentes vicisitudes que se pueden dar en la relación laboral.
- f) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- g) Se han analizado las principales prestaciones derivadas de la suspensión y extinción de la relación laboral.

RA4. Analiza y evalúa su potencial profesional y sus intereses para guiarse en el proceso de autoorientación y elabora una hoja de ruta para la inserción profesional en base al análisis de las competencias, intereses y destrezas personales

- a) Se han evaluado los propios intereses, motivaciones, habilidades y destrezas en el marco de un proceso de autoconocimiento.
- b) Se han analizado las cualidades y competencias personales afines a la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- c) Se han determinado las competencias personales y sociales con valor para el empleo.
- d) Se han señalado las preferencias profesionales, intereses y metas en el marco de un proyecto profesional.
- e) Se ha valorado el concepto de autoestima en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se han identificado las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades propias para la inserción profesional.
- g) Se han identificado expectativas de futuro para inserción profesional analizando competencias, intereses y destrezas personales.
- h) Se han valorado hitos importantes en la trayectoria vital con valor profesionalizador.
- i) Se han identificado los itinerarios formativos profesionales relacionados con el perfil profesional.
- j) Se han formulado objetivos profesionales y se ha determinado metas personales y profesionales para la mejora de la empleabilidad y las condiciones de inserción laboral.

- k) Se ha trazado un plan de acción para desarrollar las áreas de mejora y potenciar las fortalezas personales con valor para el empleo.

RA5. Aplica las estrategias para el aprendizaje autónomo reconociendo su valor profesionalizador, diseñando y optimizando su propio entorno de aprendizaje haciendo uso de las tecnologías digitales como herramientas de aprendizaje autónomo, siendo coherente con su identidad digital y sus propios objetivos profesionales planteados en su plan de desarrollo individual.

- a) Se ha tomado conciencia de la responsabilidad individual en el desarrollo profesional valorando la actitud de aprendizaje permanente para el desarrollo de propias y nuevas competencias.
- b) Se ha identificado la empleabilidad como capacidad de adaptación al entorno laboral.
- c) Se han conocido y utilizado herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades para la configuración de un entorno personal de aprendizaje para la empleabilidad.
- d) Se ha puesto en práctica la competencia digital para configurar un entorno personal de aprendizaje para la empleabilidad.
- e) Se ha analizado el concepto de identidad digital y su impacto en la empleabilidad.
- f) Se ha justificado el diseño de su entorno de aprendizaje basado en cómo éste mejora la empleabilidad.
- g) Se ha elaborado su plan de desarrollo individual como herramienta para la mejora de la empleabilidad.
- h) Se han aplicado las herramientas de aprendizaje autónomo para su desarrollo personal y profesional.
- i) Se ha diseñado el entorno de aprendizaje que permite alcanzar el plan de desarrollo individual.

SEGUNDO CURSO

MÓDULO: 0189 REACTORES QUÍMICOS (RQ)

1. Controlar procesos de reacción analizando las variables implicadas.

- a) Determinar los principios de reacción química.
- b) Describir los fundamentos de la cinética de reacción.
- c) Identificar las características de los procesos de fabricación continuo y discontinuo.
- d) Enumerar las reacciones químicas más relevantes en el proceso de fabricación.
- e) Establecer un balance de materias y de energía para calcular el rendimiento.
- f) Describir los desplazamientos del equilibrio químico
- g) Describir los distintos tipos de reactores, en atención a la finalidad de la reacción y elementos constructivos.
- h) Determinar las condiciones iniciales de reacción.
- i) Establecer la secuencia de operaciones para la puesta en marcha y parada de los equipos de reacción.
- j) Tomar las medidas correctoras necesarias para restablecer la normalidad del proceso y minimizar las pérdidas de producción, cuando se han presentado situaciones imprevistas.

2. Seleccionar catalizadores relacionándolos con la reacción del proceso químico industrial.

- a) Describir las aplicaciones los catalizadores.
- b) Identificar los diferentes tipos de catalizadores.
- c) Analizar el comportamiento del catalizador en el proceso.
- d) Determinar la influencia del catalizador en el rendimiento de la reacción.
- e) Determinar la vida útil del catalizador.
- f) Describir las técnicas de recuperación-regeneración del catalizador.

3. Controlar los procesos de separaciones electroquímicas relacionando la interacción entre la corriente eléctrica y la reacción químicas.

- a) Relacionar la corriente eléctrica con el desplazamiento iónico de una reacción.
- b) Describir las celdas electroquímicas con sus elementos constituyentes.
- c) Aplicar la electroquímica a procesos de fabricación, purificación de productos químicos y recubrimientos protectores contra la corrosión.
- d) Caracterizar las reacciones secundarias que pueden producirse durante el fenómeno de la electrolisis.
- e) Analizar la influencia de la temperatura y de la concentración en las separaciones electroquímicas.

- f) Establecer la secuencia de operaciones para la puesta en marcha y parada de los equipos.
- g) Organizar el área de trabajo para la realización del mantenimiento de primer nivel en los equipos.
- h) Verificar el correcto funcionamiento de los equipos.
- i) Validar el orden, la limpieza y seguridad de los equipos.
- j) Validar los registros de datos y de las contingencias surgidas.

4. Controlar las biorreacciones analizando los microorganismos intervinientes y su función.

- b) Determinar la influencia de la temperatura y la reacción de transformación de los microorganismos.
- c) Valorar la importancia de la velocidad de agitación, la concentración de nutrientes, el pH, entre otros, en la biorreacción.
- d) Describir los tipos de biorreactores y sus elementos constituyentes.
- e) Describir las principales aplicaciones industriales de los biorreactores.
- f) Establecer las medidas preventivas para evitar la contaminación producida por los productos derivados de la biorreacción.
- g) Establecer la secuencia de operaciones para la puesta en marcha y parada de los biorreactores.
- h) Organizar el área de trabajo para la realización del mantenimiento de primer nivel en los biorreactores.
- i) Registrar las anomalías de funcionamiento de los biorreactores para establecer sus necesidades de mantenimiento.
- j) Verificar el correcto funcionamiento de los biorreactores.
- k) Validar el orden, la limpieza y seguridad de los biorreactores.

MÓDULO: 0190 REGULACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS QUÍMICOS**1. Determina los parámetros fisicoquímicos de control de proceso químico, relacionándolos con la calidad del producto final.**

- a) Se han descrito las medidas fisicoquímicas más frecuentes en la industria química.
- b) Se han explicado las principales normas de calidad utilizadas en la industria química.
- c) Se ha contrastado el resultado obtenido con los valores de referencia.
- d) Se han expresado los resultados obtenidos con la precisión y unidades requeridas.
- e) Se ha realizado un tratamiento estadístico de los datos obtenidos.
- f) Se han representado gráficamente los datos.
- g) Se han registrado los datos en el soporte establecido.
- h) Se han identificado los tipos de análisis en continuo más comunes en la industria química.

2. Organiza planes de muestreo relacionándolos con la calidad en la industria química.

- a) Se ha elaborado el procedimiento normalizado de muestreo.
- b) Se han clasificado las diferentes técnicas de muestreo.
- c) Se ha elegido la técnica de muestreo teniendo en cuenta las características de la muestra.
- d) Se han explicado los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) y las instrucciones de aplicación para cada tipología de muestreo.
- e) Se ha establecido el número de muestras que han de tomarse de acuerdo al plan de muestreo.
- f) Se han identificado los materiales y equipos de muestreo teniendo en cuenta la cantidad y estabilidad.
- g) Se han seleccionado los equipos de muestreo relacionándolos con la naturaleza de la muestra.
- h) Se han determinado los criterios de exclusión y rechazos de muestras.
- i) Se ha establecido el procedimiento de tratamiento de los residuos sobrantes del muestreo.
- j) Se han aplicado las normas de seguridad en la muestra.

3. Mide variables de proceso químico, valorando los resultados obtenidos.

- a) Se han descrito las técnicas de calibración de los instrumentos de medida.
- b) Se han determinado las unidades de medida de las diferentes variables.
- c) Se han determinado las características generales de los instrumentos de medida (rango, span, sensibilidad, precisión y otras).
- d) Se han analizado los tipos de errores de los medidores.
- e) Se han clasificado los instrumentos de medida en función del tipo de respuesta.

- f) Se han clasificado los diferentes instrumentos de acuerdo con el parámetro a medir y el medio en que se desarrolla la medida.
- g) Se ha verificado, con la frecuencia establecida, el buen funcionamiento de los medidores para asegurar una correcta medida.
- h) Se han aplicado técnicas de registro de datos de la variable medida.
- i) Se ha verificado que las variables a controlar se
- j) Se ha determinado la secuencia y prioridad de los trabajos de mantenimiento de los instrumentos de medida.

4. Regula lazos de control en procesos químicos analizando sus elementos y los procedimientos de regulación.

- a) Se ha definido la simbología de los instrumentos y lazos de control.
- b) Se han identificado los elementos (primarios, convertidores, transmisores, elementos finales de control, controladores, alarmas, entre otros) analógicos y digitales que forman parte de un lazo de control abierto y de un lazo de control cerrado.
- c) Se han clasificado los diferentes tipos de control (todo-o-nada, PID, entre otros) en función de las características del proceso.
- d) Se ha identificado la arquitectura general del sistema de control.
- e) Se han seleccionado los elementos finales de control en función de sus características.
- f) Se han determinado los puntos de consigna de control en función de las características del proceso y de los objetivos de producción.
- g) Se han relacionado las variables controladas con las consignas establecidas.
- h) Se han tomado las medidas correctoras ante incidencias ajustando las consignas y el sistema de control.
- i) Se ha verificado con la frecuencia establecida el buen funcionamiento del sistema de control.
- j) Se ha determinado la secuencia y la prioridad de los trabajos de mantenimiento del sistema de control.

5. Programa controladores lógicos (PLC), justificando la secuencia de actuación.

- a) Se han descrito las técnicas de calibración de los instrumentos de medida.
- b) Se ha definido la convección de símbolos y colores de los PLC's.
- c) Se han definido los principios básicos de lógica y lenguaje de programación.
- d) Se han identificado las aplicaciones de los PLC's en el control industrial.
- e) Se han programado secuencias básicas de control industrial.
- f) Se ha comprobado la correcta secuencia de las operaciones de calibrado de los instrumentos de medida.
- g) Se ha verificado, con la frecuencia establecida, el buen funcionamiento de los PLC's introduciendo las correcciones oportunas en función de las desviaciones observadas.
- h) Se ha valorado el orden y la limpieza y seguridad de los PLC's.
- i) Se ha determinado la secuencia y la prioridad de los trabajos de mantenimiento de los PLC's.

6. Optimiza procesos químicos reconociendo y aplicando sistemas de control avanzado.

- a) Se ha analizado la capacidad de los sistemas de control avanzados para optimizar el proceso, prever anomalías, solucionarlas y minimizar el impacto ambiental del proceso.
- b) Se han clasificado los sistemas de regulación avanzada (cascada, partición, multivariable, distribuido).
- c) Se han analizado los sistemas de control digital (SCADA) en proceso químico.
- d) Se han descrito las características de las salas de control.
- e) Se ha valorado el orden y la limpieza y seguridad de las salas de control.
- f) Se han aplicado técnicas de optimización de procesos (optimización off-line, en tiempo real, redes neuronales, sistemas expertos).
- g) Se han aplicado técnicas de control predictivo y adaptativo para la regulación de un proceso industrial.

MÓDULO 0191: MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO EN LA INDUSTRIA QUÍMICA.**RA 1. Identifica los materiales que constituyen los equipos e instalaciones de la industria química relacionándolos con sus características y su utilización.**

- a) Se han identificado los distintos tipos de materiales usados en las instalaciones y equipos de la industria química.
- b) Se ha determinado el uso de estos materiales en función de su uso y posibles alteraciones por corrosión, fatiga u otros.
- c) Se ha analizado las propiedades físicas (resistencia, límite elástico, ductilidad, entre otras) e los materiales.
- d) Se han identificado los problemas de conservación y mantenimiento de las instalaciones y e los elementos susceptibles de desgastes o daños.
- e) Se han descrito los tipos y mecanismos de corrosión que se produce en los equipos e instalaciones de la industria.
- f) Se han identificado los factores que influyen en la corrosión de los materiales.
- g) Se han establecido los mecanismos de prevención contra la corrosión.
- h) Se han descrito los principales mecanismos de degradación en materiales no metálicos.

RA 2. Analiza los elementos mecánicos de equipos, máquinas e instalaciones reconociendo la función que realizan.

- a) Se han identificado los grupos mecánicos y electromecánicos de las máquinas.
- b) Se han analizado las técnicas de mecanizado más frecuentes.
- c) Se ha descrito la función que realizan los mecanismos que constituyen los grupos mecánicos de las máquinas.
- d) Se han clasificado los grupos mecánicos por la transformación que realizan los distintos mecanismos.
- e) Se han identificado las partes o puntos críticos de los elementos y piezas donde pueden

- aparecer desgastes.
- f) Se han descrito las técnicas de lubricación de los elementos mecánicos.
 - g) Se ha analizado el plan de mantenimiento, las instrucciones de mantenimiento básico o primer nivel siguiendo la documentación técnica de las máquinas y elementos mecánicos.
 - h) Se han descrito las medidas de prevención y seguridad de las máquinas.

RA 3. Caracteriza instalaciones hidráulicas y neumáticas valorando su intervención en el proceso químico.

- a) Se han identificado la estructura y componentes que configuran las instalaciones hidráulicas y neumáticas.
- b) Se han analizado los planos y las especificaciones técnicas relativas a las instalaciones hidráulicas y neumáticas.
- c) Se han clasificado por su tipología y su función los distintos elementos que constituyen las instalaciones hidráulicas y neumáticas.
- d) Se ha explicado la secuencia de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos.
- e) Se han descrito las distintas áreas de aplicación de las instalaciones hidráulicas y neumáticas en el proceso químico.
- f) Se ha analizado el plan de mantenimiento, las instrucciones de mantenimiento básico o primer nivel siguiendo la documentación técnica de las instalaciones hidráulicas y neumáticas.
- g) Se han descrito las medidas de prevención y seguridad de las máquinas.

RA 4. Identifica las máquinas eléctricas relacionándolas con su finalidad dentro del proceso.

- a) Se han definido los principios eléctricos y electromagnéticos.
- b) Se han analizado las instalaciones eléctricas aplicadas a los equipos e instalaciones de los procesos industriales.
- c) Se ha detallado el principio físico de los distintos tipos de los distintos tipos de dispositivos de seguridad de protección de líneas y receptores eléctricos.
- d) Se han identificado las máquinas eléctricas por utilizadas en los equipos e instalaciones.
- e) Se han clasificado las máquinas eléctricas por su tipología y su función.
- f) Se ha definido el principio de funcionamiento y las características de los transformadores monofásicos y trifásicos.
- g) Se ha explicado el principio de funcionamiento y características de las máquinas eléctricas (generadores de CC, motores CC y CA y alternadores).
- h) Se ha identificado la tipología de las redes de distribución eléctrica de baja y alta tensión.
- i) Se ha definido la simbología eléctrica.
- j) Se ha analizado el plan de mantenimiento, las instrucciones de mantenimiento básico o primer nivel de las máquinas y dispositivos eléctricos, siguiendo su documentación técnica.
- k) Se han descrito las medidas de prevención y seguridad de las máquinas eléctricas.

RA 5. Caracteriza acciones de mantenimiento justificando su necesidad.

- a) Se ha establecido el plan de mantenimiento y de conservación de los equipos e instalaciones.
- b) Se ha analizado las condiciones del área de trabajo para la realización de los trabajos de mantenimiento, mediante los ensayos establecidos.
- c) Se han identificado los criterios establecidos para autorizar los permisos de los trabajos de mantenimiento.
- d) Se han descrito las operaciones de verificación de los trabajos de mantenimiento.
- e) Se ha descrito la correcta señalización de equipos e instalaciones (aislamientos eléctricos, aislamiento físico, equipos de emergencias, medios de comunicación, entre otros) para la ejecución de los trabajos de mantenimiento.
- f) Se han descrito las señales de disfunción más frecuentes de los equipos e instalaciones.
- g) Se han determinado las operaciones de mantenimiento de primer nivel.
- h) Se han analizado las modificaciones derivadas del mantenimiento para la optimización del proceso.
- i) Se ha supervisado el correcto registro de los documentos relativos al mantenimiento y conservación de los equipos e instalaciones.

MÓDULO AN5583: OPTATIVA GS: “TECNOLOGÍAS DEL HIDRÓGENO RENOVABLE INDUSTRIAL, APLICACIONES, OPERATIVIDAD Y PUESTA EN MARCHA DE PROYECTOS”**RA1. Comprende el papel del hidrógeno renovable dentro de las estrategias de transición energética, en el marco del cambio climático.**

ce1. Se han analizado las propiedades del hidrógeno, su desarrollo histórico y su papel como combustible dentro de un sistema descarbonizado.

ce2. Se han comparado distintos tipos de fuentes de energía, impactos ambientales, capacidades energéticas y poderes caloríficos.

ce3. Se han distinguido las distintas categorías de hidrógeno según su forma de obtención, y la integración de las energías renovables en la producción de hidrógeno

ce4. Se ha analizado la economía del hidrógeno, la cadena de valor y su integración en las infraestructuras actuales.

ce5. Se ha identificado al hidrógeno verde como vector energético.

ce6. Se han analizado los sistemas eléctricos, fundamentalmente el español, y la situación del hidrógeno dentro del mix energético mundial.

ce7. Se han analizado proyectos tipo y los impactos ambientales de las tecnologías del hidrógeno.

RA2. Conoce y aplica Tecnologías de Producción de Hidrógeno Verde y la Electrólisis.

ce1. Se ha analizado la forma de producción de hidrógeno a partir de combustibles fósiles

ce2. Se ha analizado la forma de producción de hidrógeno a partir de biomasa y la producción biológica de hidrógeno

ce3. Se ha caracterizado los posibles usos del hidrógeno como subproducto industrial.

ce4. Se ha analizado la electrólisis del agua, las reacciones catódicas y aniónicas y el uso de catalizadores, así como la termodinámica de estas.

ce5. Se han caracterizado los diferentes tipos de electrólisis, de baja y alta temperatura, así como los principales tipos de electrolizadores.

ce6. Se han definido las partes que constituyen un Stack y forma de funcionamiento, para cada tipo de electrolizador

ca7. Se ha realizado la puesta en marcha y mantenimiento de tecnologías de hidrógeno renovable.

RA3. Evalúa métodos de almacenamiento, transporte y distribución del hidrógeno, y sus usos finales.

ce1. Se han analizado las diferentes formas de almacenamiento, transporte y distribución del Hidrógeno.

ce2. Se han identificado las formas de almacenar, transportar y distribuir hidrógeno en forma gaseosa.

ce3. Se han identificado las formas de almacenar, transportar y distribuir hidrógeno en forma líquida.

ce4. Se han identificado las formas de almacenar, transportar y distribuir hidrógeno como metanol, amoníaco verde o LOHC (Hidrógeno orgánico líquido).

ce5. Se han caracterizado los usos del hidrógeno en la industria, principalmente en la producción de e-fuels, el proceso Haber-Bosch, en refinerías, acería y en la red de gas.

ce6. Se han analizado los usos del hidrógeno en la movilidad

ce7. Se ha realizado la operación y mantenimiento de sistemas de distribución y almacenamiento de hidrógeno renovable y compuestos producidos a partir de hidrógeno renovable

RA4. Analiza el funcionamiento y uso de las pilas de combustible, las hidrolíneas e hidrogenadoras.

ce1. Se han caracterizado las pilas de combustible PEMFC, estudiando detenidamente la membrana, el stack y el balance de planta (BOP).

ce2. Se han definido las pilas de combustibles SOFC, alcalinas y otros tipos, profundizando en su funcionamiento y partes que las componen.

ce3. Se han analizado las distintas aplicaciones de las pilas de combustibles.

ce4. Se han determinado los tipos de hidrogenadoras e hidrolíneas, modos de operación y categorías de dispensado.

ce5. Se han determinado los sistemas de almacenamiento, presión, etapas de compresión, dispensado, precooling e integración mecánica de las hidrogenadoras.

ce6. Se ha analizado la normativa aplicable y análisis de costes básico en el diseño preliminar de una hidrogenadora

ce7. Se ha realizado la puesta en marcha y mantenimiento de pilas de combustible y en sistema de dispensación y generación de hidrógeno renovable para la movilidad.

RA5. Analiza los riesgos laborales asociados al hidrógeno, aplicación de medidas de seguridad según la normativa vigente.

ce1. Se han identificado los factores de riesgos asociadas a las propiedades del hidrógeno en el ámbito laboral.

ce2. Se han determinado las medidas de seguridad básicas en las instalaciones de hidrógeno.

ce3. Se han analizado y clasificado las zonas en ambientes de riesgos de explosión por la presencia de hidrógeno.

ce4. Se ha desarrollado la normativa de aplicación en relación a las tecnologías del hidrógeno.

ce5. Se han determinado las medidas de seguridad en aplicaciones estacionarias de hidrógeno.

ce6. Se han determinado las medidas de seguridad en aplicaciones móviles de hidrógeno.

ce7. Se han determinado los estándares y buenas prácticas en implementación del Plan de Seguridad.

MÓDULO 0195: PROYECTO INTERMODULAR

RA 1: Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

- a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
- b) Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- f) Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.
- g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.
- h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.
- i) Se ha elaborado el guion de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

RA 2: Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

- a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto. b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.
- c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir, identificando su alcance.
- e) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.
- f) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.
- g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto

RA 3: Planifica la ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

- a) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de implementación.
- b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
- c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
- e) Se han identificado los riesgos inherentes a la ejecución, definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.

- f) Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la ejecución.

RA 4: Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación de los usuarios o clientes en la evaluación y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto, cuando este existe.

MÓDULO 1710: IPE II

RA1. Planifica y pone en marcha estrategias en los diferentes procesos selectivos de empleo que le permiten mejorar sus posibilidades de inserción laboral.

- a) Se han determinado las técnicas utilizadas actualmente en el sector para el proceso de selección de personal.
- b) Se han desarrollado estrategias para la búsqueda de empleo relacionadas con las técnicas actuales más utilizadas contextualizadas al sector.
- c) Se han valorado las actitudes y aptitudes que permiten superar procesos selectivos en el sector privado y en el sector público.
- d) Se ha construido una marca personal identificando las necesidades del mercado actual, sus habilidades, destrezas y su aporte de valor.

RA2. Aplica estrategias relacionadas con las competencias personales, sociales y emocionales para el empleo en búsqueda de la mejora de su empleabilidad.

- a) Se ha valorado la importancia de las competencias personales y sociales en la empleabilidad en el sector de referencia.
- b) Se ha participado activamente en el establecimiento de los objetivos del equipo y en la toma de decisiones del mismo y asumido la responsabilidad de las acciones y decisiones del grupo, participando activamente en el logro de unos objetivos compartidos cooperando con otras personas y compartiendo el liderazgo.
- c) Se han incorporado al propio proceso de aprendizaje las técnicas y recursos de presentación y comunicación, tanto orales como escritos, adecuados para una comunicación efectiva y afectiva siendo capaz de adaptarlos a cada situación y circunstancias, valorando las oportunidades y dificultades que ofrece cada una de ellas.
- d) Se han aplicado técnicas y estrategias para la gestión del tiempo disponible para alcanzar los objetivos tanto individuales como del equipo y programado las actividades necesarias.
- e) Se han aplicado estrategias para canalizar las emociones mostrando una actitud flexible en las relaciones con otras personas.
- f) Se han desarrollado estrategias para la programación de actividades atendiendo a criterios de organización eficiente y previendo las posibles dificultades.

- g) Se ha reaccionado de forma flexible y positiva ante conflictos y situaciones nuevas, aprovechando las oportunidades y gestionando las dificultades haciendo uso de estrategias relacionadas con la inteligencia emocional.

RA3. Pone en práctica las habilidades emprendedoras necesarias para el desarrollo de procesos de innovación e investigación aplicadas que promuevan la modernización del sector productivo hacia un modelo sostenible.

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con la construcción de una sociedad más sostenible que mejore en el bienestar de los individuos.
- b) Se han analizado las distintas metodologías para emprender y su importancia para favorecer la innovación y como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se han aplicado las habilidades emprendedoras necesarias para promover el emprendimiento y el intraemprendimiento.
- d) Se ha puesto en práctica el trabajo colaborativo como requisito para el desarrollo de procesos de innovación.
- e) Se ha desarrollado la competencia digital necesaria para la mejora de los procesos de innovación e investigación aplicadas que promuevan la modernización del sector productivo.
- f) Se han incorporado los objetivos de las políticas e iniciativas relacionadas con la sostenibilidad y el medio ambiente a la estrategia empresarial enfocada al desarrollo de un modelo económico y social sostenible.

RA4. Identifica, define y valida ideas de emprendimiento generadoras de nuevas oportunidades a partir de estrategias de análisis del entorno socio productivo utilizando metodologías ágiles para el emprendimiento.

Se han identificado los problemas de las personas destinatarias potenciales del proyecto emprendedor como paso previo a la propuesta de soluciones que se conviertan en oportunidades.

- b) Se ha puesto en práctica el proceso creativo con el fin de conseguir una idea emprendedora que aporte valor económico, social y/o cultural.
- c) Se ha diseñado un modelo de negocio y/o gestión derivado de la idea emprendedora.
- d) Se han incorporado valores éticos y sociales a la idea emprendedora analizando modelos de balance social.

- e) Se ha analizado la contribución de la Economía Circular y la Economía del Bien Común al desarrollo de un modelo económico y social basado en la equidad, la justicia social y la sostenibilidad.
- f) Se han analizado los principales componentes del entorno general y específico, y su impacto en la idea emprendedora.
- g) Se han realizado entrevistas de problema para validar el perfil y el problema de las personas destinatarias de la idea emprendedora.
- h) Se ha validado la solución mediante la creación de prototipos buscando el encaje problema-solución.
- i) Se ha experimentado con la puesta en práctica de estrategias de marketing para desarrollar destrezas en técnicas de comunicación y venta.

RA5. Desarrolla un proyecto emprendedor de innovación social y/o tecnológica aplicada en colaboración con el entorno.

- a) Se han analizado los conceptos básicos del emprendimiento y la innovación social.
- b) Se ha reflexionado sobre la necesidad del liderazgo ético y sostenible en las organizaciones.
- c) Se ha reflexionado sobre la tecnología como base para el cambio del modelo productivo.
- d) Se han puesto en marcha las estrategias propias del pensamiento de diseño para detectar necesidades sociales y medioambientales.
- e) Se han analizado los elementos del diseño de modelos de negocio ecosociales y/o de base tecnológica.
- f) Se han alineado metas de desarrollo sostenible con el diseño de modelos de negocio ecosociales y/o de base tecnológica.
- g) Se han aplicado las estrategias necesarias para analizar la viabilidad del proyecto emprendedor.
- h) Se han investigado las opciones financieras socialmente responsables.
 - i) Se han definido los agentes implicados en el proyecto, así como su participación en el mismo.

MÓDULO 0179. INGLÉS

RA 1: Comprende información, de índole profesional, académica y cotidiana, contenida en todo tipo de discursos orales, emitidos por cualquier medio de comunicación en lengua estándar, interpretando con precisión el contenido del mensaje.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN
a) Se ha identificado la idea principal de mensajes en lengua estándar relacionados con la vida social, profesional o académica. b) Se ha reconocido la finalidad de mensajes directos o emitidos en cualquier soporte en lengua estándar. c) Se ha extraído información específica contenida en distintos discursos orales en lengua estándar, relacionada con la vida social, profesional o académica. d) Se ha identificado el punto de vista y la actitud del hablante. e) Se ha identificado el hilo argumental de mensajes orales y determinado los roles que aparecen en dichos mensajes. f) Se han comprendido adecuadamente mensajes en lengua estándar en ambientes con contaminación acústica. g) Se han extraído las ideas principales de conferencias, charlas e informes, y otras formas de presentación académica y profesional, lingüísticamente complejas. h) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.

RA 2: Comprende mensajes escritos, de naturaleza profesional, académica y cotidiana, de relativa dificultad, analizando de forma comprensiva su contenido.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN
a) Se ha identificado la idea principal de textos específicos de su ámbito social, profesional o académico. b) Se ha reconocido la finalidad de distintos textos escritos en cualquier soporte, en lengua estándar y relacionados con la actividad profesional. c) Se ha extraído información específica de textos, de diferente naturaleza, relativos a su profesión, y contenidos en distintos soportes.

- d) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un texto sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.
- e) Se han leído y comprendido, de manera autónoma, textos relacionados con el sector con la velocidad y estilo de lectura propia del nivel competencial.
- f) Se ha interpretado la correspondencia relativa a su especialidad, captando fácilmente el significado esencial.
- g) Se han interpretado textos extensos, y de cierta complejidad, relacionados o no con su especialidad, pudiendo realizar varias lecturas del mismo.
- h) Se ha identificado con rapidez el contenido y la importancia de noticias, artículos e informes sobre una amplia serie de temas profesionales.
- i) Se han interpretado instrucciones, con distintos niveles de dificultad, y mensajes técnicos recibidos a través de soportes digitales.
- j) Se han traducido textos de cierta complejidad, utilizando material de apoyo en caso necesario.

- i) Se ha expresado con fluidez, precisión y eficacia sobre una amplia serie de temas generales, académicos, profesionales o de ocio, marcando con claridad la relación entre las ideas.
- j) Se han expresado y defendido puntos de vista con claridad, proporcionando explicaciones y argumentos adecuados.
- k) Se ha respondido a preguntas relativas a su vida socio-profesional, incluidas las propias de una entrevista de trabajo.

RA 3: Produce mensajes orales claros y bien estructurados, analizando el contenido de la situación y adaptándose al registro lingüístico del interlocutor
CRITERIOS DE EVALUACIÓN
a) Se han emitido mensajes generales propios de sector y de la vida cotidiana, utilizando nexos y estrategias de interacción. b) Se ha intercambiado con fluidez información específica y detallada utilizando estructuras de una complejidad acorde al nivel competencial. c) Se han seleccionado y aplicado los registros adecuados para la emisión del mensaje, así como protocolos y normas de relación social propios del país. d) Se han realizado presentaciones, bien estructuradas, sobre temas de su ámbito profesional, haciendo uso de los protocolos establecidos. e) Se ha utilizado correctamente la terminología de la profesión. f) Se ha descrito y secuenciado oralmente un proceso de trabajo de su competencia. g) Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario. h) Se ha interaccionado espontáneamente, adoptando un nivel de formalidad adecuado a las circunstancias.

RA 4: Redacta documentos e informes, propios del sector o de la vida académica y cotidiana, relacionando los recursos lingüísticos con el propósito de los mismos.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN
a) Se han escrito textos claros y detallados sobre una variedad de temas relacionados con su profesión, sintetizando y evaluando información y argumentos procedentes de varias fuentes. b) Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional, utilizando vocabulario específico y protocolos y normas de relación social propios del país. c) Se ha organizado la información con corrección, precisión, con cohesión y coherencia, solicitando y/o facilitando información de tipo general o detallada. d) Se han cumplimentado textos mediante apoyos visuales y claves lingüísticas. e) Se han elaborado informes, destacando los aspectos significativos y ofreciendo detalles relevantes que sirvan de apoyo. f) Se han escrito cartas, formales e informales, empleando las fórmulas de cortesía establecidas y el vocabulario específico para la elaboración de las mismas. g) Se han resumido diferentes tipos de documentos escritos, utilizando sus propios recursos lingüísticos. h) Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento que se va a elaborar.

RA 5: Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN
a) Se han definido los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
b) Se han descrito los protocolos y normas de relación social propios del país.
c) Se han identificado los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
d) Se ha identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.
e) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.
f) Se han reconocido los marcadores lingüísticos de la procedencia regional.