

**I.E.S. "MANUEL GUTIÉRREZ ARAGÓN"**

**C.F.G.M. PLANTA QUÍMICA**

**MÓDULO 0119**

**FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO**

**PROGRAMACIÓN MODULAR**

**CURSO 2023-2024**

## ÍNDICE

ÍNDICE .....	2
1. OBJETIVOS .....	3
2. CENTROS DE TRABAJO .....	6
3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE, CRITERIOS DE EVALUACIÓN, Y TEMPORALIZACIÓN.....	6
4. ACTIVIDADES FORMATIVAS. ....	10
5. PLAN DE SEGUIMIENTO. ....	12
6. CRITERIOS PARA LA EXENCIÓN TOTAL O PARCIAL .....	12
7. EVALUACIÓN. ....	13

## 1. OBJETIVOS

El marco normativo que sirve de referencia para el desarrollo de la presente Programación Didáctica es:

- Real Decreto 178/2008, de 8 de febrero, por el que establece el Título de Técnico en Planta Química y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Orden EDU/35/2010, de 12 de mayo, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Planta Química en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

Objetivos generales:

- Identificar y clasificar materiales y productos químicos, relacionando sus características y propiedades con las condiciones de almacenamiento para almacenarlos, manipularlos y transformarlos.
- Reconocer instalaciones, equipos de proceso químico, describiendo sus principios de funcionamiento y aplicaciones para poner en marcha o parar los mismos.
- Identificar y caracterizar operaciones básicas describiendo sus fundamentos para operar en el proceso químico.
- Reconocer normas de seguridad, calidad y ambientales relacionándolas con el buen funcionamiento del proceso para aplicarlas correctamente.
- Analizar los principios de funcionamiento de los equipos, relacionándolos con las especificaciones de procedimiento, normas de seguridad y precisión requeridas para operar máquinas, equipos e instalaciones.
- Identificar y regular los elementos de control local, relacionando los mismos con las variables que se han de medir para controlar el proceso de fabricación.
- Analizar la secuencia de operaciones, identificando las implicaciones en el proceso para parar los equipos.
- Identificar y caracterizar operaciones de envasado y embalaje, describiendo sus fundamentos para acondicionar el producto.
- Reconocer la documentación y normativa asociada a la logística, relacionándola con las características del producto para expedirlo y transportarlo.

- Identificar y clasificar subproductos y residuos derivados de procesos de fabricación, determinando sus características para minimizarlos y reutilizarlos.
- Describir y cumplimentar la documentación asociada al lote del producto, relacionándola con el procesado y logística del mismo para asegurar la trazabilidad.
- Identificar y caracterizar operaciones de mantenimiento de primer nivel, relacionándolas con el buen funcionamiento de los equipos y elementos para asegurar el correcto estado de utilización de las áreas de trabajo y de las instalaciones.
- Analizar las técnicas de comunicación y resolución de conflictos, describiendo las interacciones proactivas asociadas para mantener una eficaz relación con el resto de compañeros.

Las competencias profesionales, personales y sociales:

- Recepcionar los materiales para el proceso de fabricación distribuyendo, almacenando y registrando los mismos.
- Poner en marcha los equipos verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según manuales del proceso.
- Operar el proceso químico realizando las mezclas, disoluciones, separaciones y otras operaciones básicas según las normas de correcta fabricación.
- Operar máquinas, equipos e instalaciones con la precisión requerida según especificaciones de procedimiento y normas de seguridad.
- Controlar el proceso verificando los valores de las variables, ajustándolos en caso necesario y asegurando el suministro de los materiales y servicios auxiliares requeridos, según especificaciones de procedimiento.
- Verificar la calidad del producto realizando los ensayos básicos definidos en la hoja de procesos.
- Parar los equipos ejecutando las operaciones indicadas en los protocolos establecidos, coordinándose con los demás equipos que interfieran.
- Acondicionar el producto para su almacenamiento y expedición siguiendo procedimientos de calidad y seguridad.
- Minimizar la generación de subproductos y residuos, y en su caso reutilizarlos, aumentando la eficiencia del proceso.
- Asegurar la trazabilidad registrando el itinerario de los productos por las diferentes etapas de producción.
- Asegurar el correcto estado de utilización de las áreas de trabajo y las instalaciones, realizando las operaciones de mantenimiento de primer nivel necesarias.

- Adoptar las medidas necesarias ante situaciones imprevistas y de emergencia, actuando con serenidad y autocontrol y siguiendo las instrucciones establecidas.
- Mantener una eficaz relación con el resto de compañeros, tanto en los trabajos que se han de realizar, como en los cambios de turnos, respetando el trabajo de los demás y cooperando en la superación de las dificultades que puedan presentarse.
- Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.

Los resultados de aprendizaje de éste módulo son:

- Prepara y ensaya materiales del proceso químico siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo.
- Realiza operaciones de preparación de instalaciones y servicios auxiliares para el proceso químico relacionándolas con el suministro de energía y materiales.
- Realiza operaciones de puesta en marcha, conducción y parada de la planta química relacionando la secuencia establecida con las condiciones de seguridad del proceso químico.
- Realiza operaciones de control del proceso químico relacionándolas con su optimización.
- Realiza el mantenimiento de primer nivel asegurando el rendimiento y las condiciones de seguridad de los equipos.
- Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándola con la producción y comercialización de los productos que obtienen.
- Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo a las características del puesto de trabajo y procedimientos establecidos en la empresa

## 2. CENTROS DE TRABAJO

Este módulo se llevará a cabo en aquellas empresas donde su actividad productiva esté relacionada con la química, y/o el tratamiento de aguas.

Dado que el módulo de formación en centros de trabajo se realiza a partir de los meses de septiembre y marzo, no es posible establecer la relación de empresas en las que los alumnos desarrollarán el módulo, no obstante a continuación se enumeran algunas de ellas con las que se ha colaborado en años anteriores.

Aqualia,Vila Electroquímica, Maifer, Cantabria Labs, Mare, Solvay, Chassis Brakes, Bondalti, Formas y envases, OMT Recycling, Bridgestone, Global, etc

## 3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE, CRITERIOS DE EVALUACIÓN, Y TEMPORALIZACIÓN.

A continuación se detallan los Resultados de Aprendizaje y los Criterios de Evaluación que aparecen en la Normativa. No se puede detallar cuáles se desarrollarán en cada Centro de Trabajo y tampoco la temporalización de los mismos, ya que esto se acuerda con los tutores de cada empresa.

### Resultados de aprendizaje:

- Caracterizar las materias primas, productos, subproductos y residuos con objeto de que su clasificación y manipulación sea adecuada y segura.

### Criterios de evaluación:

- Ha aplicado la nomenclatura y formulación a los compuestos químicos con los que se trabaja en el proceso productivo.
- Ha identificado las propiedades y características de los productos con los que se trabaja en el proceso productivo.
- Han identificado los riesgos intrínsecos de los productos con los que trabaja en el proceso productivo.

### Resultados de aprendizaje:

- Preparar sistemas dispersos justificando la forma de preparación de las disoluciones con las propiedades, características y concentración.

### Criterios de evaluación:

- Ha dispuesto el material y los equipos para la preparación de disoluciones.

- Ha preparado disoluciones teniendo en consideración las exigencias de precisión y de concentración siguiendo las normas de orden, limpieza y prevención de riesgos.

**Resultados de aprendizaje:**

- Tomar muestras de materias primas, producto intermedio, producto final, vertidos, etc. valorando su importancia para el buen funcionamiento de la organización.

**Criterios de evaluación:**

- Ha preparado los equipos de toma de muestras.
- Ha tomado la muestra siguiendo el procedimiento establecido en el plan de muestreo.
- Ha guardado la muestra en el envase adecuado.
- Ha etiquetado y registrado la muestra correctamente.
- Ha conservado la muestra en las condiciones establecidas por la empresa.
- Ha aplicado las normas de limpieza y orden.
- Ha actuado correctamente a tenor de los riesgos inherentes al proceso de toma de muestra.

**Resultados de aprendizaje:**

- Medir variables físico-químicas «in situ» de reactivos, productos, subproductos, vertidos, etc. con la finalidad de controlar, el proceso productivo

**Criterios de evaluación:**

- Ha preparado el material y los instrumentos para realizar la medida.
- Ha medido «in situ» las variables físico-químicas siguiendo los procedimientos establecidos por la organización así como las normas de orden y limpieza y teniendo en consideración los riesgos inherentes al proceso de medida.
- Ha contrastado el resultado obtenido con los valores de referencia.
- Ha expresado los resultados obtenidos con la precisión y unidades requeridas en los formatos de la organización.
- Ha tratado los datos obtenidos mediante los cálculos y los gráficos necesarios.

**Resultados de aprendizaje:**

- Operar con equipos de:

- Mezcla y dosificación de sólidos y fluidos justificando el orden de incorporación de los productos.
- Separaciones mecánicas relacionando el tipo de técnica utilizada con las características de las partículas sólidas.
- Separaciones difusionales relacionando la técnica seleccionada con las características del producto de entrada al proceso/alimentación.
- Envasado y acondicionamiento de materia prima, subproductos, y producto acabado.
- Reactores y biorreactores.
- Calderas relacionando los parámetros de operación y control con las propiedades del vapor obtenido.
- Hornos relacionando los parámetros de operación y control con las características del producto.
- Intercambiadores de calor relacionando el balance de energía con los principios de transmisión de calor.
- Turbinas de vapor analizando la relación entre energía térmica y energía mecánica.
- Equipos de refrigeración valorando su importancia en los requerimientos del proceso y en el impacto ambiental.
- Equipos de cogeneración valorando su importancia en el aumento de la eficiencia energética.
- Torres de refrigeración analizando su función en la reducción del impacto ambiental.
- Transporte de sólidos y fluidos relacionando las condiciones del transporte con las características del producto.

**Criterios de evaluación:**

- Ha reconocido en diagramas de flujo e “in situ” los equipos, instalaciones e instrumentos de control.
- Ha analizado los elementos de control y regulación en el transporte de sólidos y de fluidos.
- Ha aplicado los métodos de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- Ha realizado las operaciones básicas de mezcla y dosificación, separaciones mecánicas, separaciones difusionales, envasado y acondicionamiento, operaciones en reactores y biorreactores, manejo de calderas y hornos, con intercambiadores de calor, turbinas de vapor, equipos de refrigeración, equipos de cogeneración y torres de refrigeración y equipos de transporte de sólidos y fluidos ajustando y/o controlando las variables de proceso.
- Ha realizado operaciones de parada y puesta en marcha de los equipos.
- Ha realizado operaciones de mantenimiento básico en equipos.



- Ha efectuado la lectura de las variables de proceso.
- Ha identificado los riesgos asociados a los equipos y a las operaciones en el puesto de trabajo.
- Ha aplicado las normas relativas a la protección personal, de las instalaciones y del medio ambiente.
- Ante situaciones de emergencia, ha respondido de acuerdo con los planes de emergencia establecidos ocupando el cometido asignado a su puesto de trabajo en respuesta a la emergencia.
- Ha analizado las variables que afectan al rendimiento de las operaciones.

**Resultados de aprendizaje:**

- Integra todas las operaciones en el conjunto del proceso, interpretando diagramas de proceso de fabricación.

**Criterios de evaluación:**

- Ha diferenciado un proceso de fabricación continuo de uno discontinuo.
- Ha identificado los flujos de materiales, entradas, salidas y recirculación (reactivos y productos) y de energía del proceso químico.
- Ha identificado las operaciones del proceso productivo a partir de los diagramas de procesos, los diferentes equipos que configuran una instalación de fabricación y la secuencia de operaciones.
- Ha identificado la estructura organizativa de la industria química.

**Resultados de aprendizaje:**

- Actuar con criterios de Seguridad e Higiene en sus actividades en el puesto de trabajo.

**Criterios de evaluación:**

- Ha aplicado las normas de seguridad, higiene y ambientales establecidas en la manipulación y eliminación de productos así como en la realización de operaciones en el proceso.

**Resultados de aprendizaje:**

- Comportarse en todo momento de forma responsable y colaboradora en la empresa.

**Criterios de evaluación:**

- Interpretar y ejecutar con diligencia las instrucciones que recibe y responsabilizarse de trabajo que desarrolla, comunicándose eficazmente con la persona adecuada en cada momento.
- En todo momento mostrar una actitud de respeto a los procedimientos y normas internas de la empresa o entidad colaboradora, y actuar bajo las normas éticas y legales establecidas.

#### **Temporalización:**

- Se realizará a lo largo de las 410 horas, acordando con el tutor de cada empresa, dicha temporalización.

#### **4. ACTIVIDADES FORMATIVAS.**

Se relacionan a continuación una serie de situaciones de trabajo que representan posibles actividades a desarrollar por el alumnado durante su estancia en el Centro de Trabajo, no obstante esto se deberá concretar en cada una de las empresas con el tutor del centro de trabajo. Todas las actividades deberán realizarse bajo la supervisión del tutor en el centro de trabajo.

- Nombrar y formular correctamente los compuestos.
- Examinar los documentos relativos a los productos químicos para garantizar una correcta y segura manipulación.
- Manipular los productos siguiendo las normas de la empresa.
- Realizar los cálculos para la preparación de disoluciones.
- Preparar disoluciones siguiendo el procedimiento establecido por la organización y teniendo en consideración las normas de orden y limpieza así como los riesgos inherentes para las personas, los equipos y el medio ambiente.
- Tomar muestras de diversos productos siguiendo los procedimientos y utilizando los equipos establecidos por la empresa.
- Cumplimentar los formatos de la organización para la identificación de la muestra tomada.
- Guardar y conservar la muestra siguiendo los procedimientos de la organización.
- Informar de las desviaciones detectadas.
- Medir variables físico-químicas «in situ» de los productos siguiendo los procedimientos establecidos por la organización.
- Expresar correctamente los resultados de la medida en los formatos determinados para tal fin.
- Informar de las desviaciones encontradas.
- Conservar los equipos siguiendo las instrucciones de la organización.
- Tratar los residuos generados siguiendo las normas de la organización.

- Examinar las operaciones del proceso productivo, las variables de las que depende para controlarlas así como las medidas de seguridad que se han de llevar a cabo.
- Identificar en diagramas de flujo e "in situ" los diferentes equipos, instalaciones e instrumentos de control.
- Identificar los elementos constituyentes de cada equipo.
- Leer atentamente las instrucciones y/o procedimientos de los equipos a utilizar así como los relativos a la operación en sí.
- Mantener limpios y en disposición adecuada los equipos y el área de responsabilidad.
- Comprobar los equipos antes de ponerlos en marcha.
- Realizar las actividades de parada y puesta en marcha de los equipos siguiendo las instrucciones de la organización y con la seguridad requerida.
- Operar con los equipos ajustando las variables de proceso, aplicando las medidas correctivas cuando se produzca una desviación y siguiendo las normas establecidas por la organización para la protección personal, de los equipos y del medioambiente.
- Medir las variables del proceso con los instrumentos y periodicidad establecidos, expresando correctamente el resultado.
- En cada actividad, cuando corresponda, registrar los datos en el formato dispuesto por la organización y avisar de las desviaciones detectadas.
- En aquellas operaciones que fuera preciso realizar los cálculos oportunos.
- Organizar el área de trabajo para la realización del mantenimiento por medios propios o externos.
- Realizar trabajos de mantenimiento de primer nivel para cada equipo e instrumento de control.
- Recepcionar, y/o almacenar materias primas, y producto final con los equipos establecidos en las condiciones especificadas y con la seguridad requerida.
- Ordenar materias primas y productos en los envases y lugares y bajo las condiciones establecidas por la empresa.
- Suministrar condiciones térmicas fijadas en el proceso, operando
  - sobre generadores, intercambiadores y unidades de frío.
- Suministrar vapor de agua, aire u otros gases al proceso en las condiciones requeridas.
- Clasificar el proceso de fabricación como continuo y discontinuo.
- Analizar y/o elaborar el diagrama de flujo del proceso productivo.
- Analizar el organigrama de la organización.
- Conocer y cumplir las normativas de seguridad, higiene y de protección ambiental establecidas en la organización.

- Usar las prendas y los equipos de protección individual adecuados en cada momento según la operación a realizar.
- Conocer e interpretar correctamente el plan de emergencia de la empresa.
- Conocer los manuales de utilización de los equipos de protección individual y colectiva en función del riesgo.
- Conocer la ubicación de los equipos de protección para actuar rápidamente en caso de emergencia.
- Comprobar sistemáticamente el correcto funcionamiento de los equipos de protección.
- Leer o escuchar atentamente las instrucciones de trabajo tomando nota cuando sea necesario.
- Comunicarse oralmente con educación con el resto de personal del laboratorio.
- Preguntar al tutor de prácticas las dudas que van surgiendo sobre su actividad o sobre la organización de la empresa.
- Mostrar una actitud colaboradora con los compañeros.
- Afrontar, con progresiva autonomía, organización e iniciativa en el trabajo, las tareas asignadas.

## **5. PLAN DE SEGUIMIENTO.**

Para comprobar la consecución de los resultados de aprendizaje del módulo profesional, se mantendrá contacto constante con el tutor de la empresa, realizando como mínimo 3 visitas. La primera en las primeras tres semanas, la segunda entre la sexta y la octava y la última al finalizar, cuando se realice la evaluación.

Se realizará una tutoría quincenal en el centro docente con los alumnos que estén realizando el módulo de FCT. En esta sesión se realizará el seguimiento de las actividades realizadas, se supervisarán las hojas semanales del alumno y se organizarán los apoyos necesarios.

## **6. CRITERIOS PARA LA EXENCIÓN TOTAL O PARCIAL**

El módulo profesional de FCT será susceptible de exención por su correspondencia con la experiencia laboral. También podrá obtenerse la exención del módulo de FCT con actividades de trabajo voluntario, según los términos establecidos en el artículo 12.1, apartado c), del Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral.

La exención podrá ser total o parcial, dependiendo de la correspondencia que haya entre la experiencia acreditada y los resultados de aprendizaje del módulo profesional de FCT.

Se debe acreditar, tanto para la exención total como para la parcial, una experiencia laboral equivalente al trabajo a tiempo completo de, al menos, un año, que permita demostrar que la persona

solicitante tiene adquiridos los resultados de aprendizaje del módulo profesional de FCT. En el caso de contratos a tiempo parcial, los días de cotización deberán ser equivalentes a un año a tiempo completo.

En el caso de trabajos voluntarios se aplicarán las mismas condiciones temporales establecidas en el apartado anterior.

## **7. EVALUACIÓN.**

La evaluación del módulo profesional de FCT tendrá por objeto determinar que el alumno que lo cursa ha adquirido la competencia general del título, a partir de la superación de los resultados de aprendizaje del módulo profesional y se calificará como apto o no apto.

La evaluación del módulo profesional de FCT la realizará para cada alumno el profesor que haya realizado el seguimiento.

Para el control y valoración de estas actividades formativas se utilizará la Hoja Semanal del Alumno, que se facilitará a cada alumno y en la que se recogerán las actividades realizadas en el centro de trabajo y el tiempo empleado en las mismas, siendo responsabilidad del profesor encargado del seguimiento, su correcta cumplimentación.

Estas fichas semanales de seguimiento serán supervisadas por el tutor en la empresa y el profesor responsable del seguimiento.

La evaluación del módulo profesional de FCT se realizará teniendo en cuenta, además de la información recogida en la Hoja Semanal del Alumno y en las visitas de seguimiento realizadas, el informe de seguimiento y evaluación emitido por el tutor en la empresa.

Una vez realizado el módulo profesional de FCT, se celebrará la evaluación correspondiente conforme a lo regulado en la normativa vigente sobre evaluación de ciclos formativos.

El módulo profesional no podrá ser evaluado hasta que no se obtenga la evaluación positiva en el resto de módulos profesionales del ciclo formativo, salvo que se haya autorizado excepcionalmente su realización con una temporalidad diferente.