



# Catálogo de Especialidades Formativas

## PROGRAMA FORMATIVO

### **Comisionado y puesta en marcha de plantas químicas.**

Noviembre 2020

## IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

|  |  |
|--|--|
| <b>Denominación de la especialidad:</b>    | COMISIONADO Y PUESTA EN MARCHA DE PLANTAS QUIMICAS |
| <b>Familia Profesional:</b>                | QUIMICA  |
| <b>Área Profesional:</b>                   | PROCESO QUIMICO                                    |
| <b>Código:</b>                             | QUIE01   |
| <b>Nivel de cualificación profesional:</b> | 3  |

### Objetivo general

Planificar el comisionado y puesta en marcha de una planta que procese o almacene productos químicos para llevar a cabo un arranque efectivo y sin problemas en la seguridad de las personas y en la integridad de los equipos y la producción.

### Relación de módulos de formación

|                 |   |          |
|-----------------|---|----------|
| <b>Módulo 1</b> | Organización de proyectos de comisionado y puesta en marcha | 4 horas  |
| <b>Módulo 2</b> | Procedimientos de pre-comisionado                           | 6 horas  |
| <b>Módulo 3</b> | Procedimientos de comisionado                               | 11 horas |
| <b>Módulo 4</b> | Procedimientos de puesta en marcha                          | 4 horas  |

### Modalidades de impartición

#### Teleformación

### Duración de la formación

**Duración total** 25 horas

**Teleformación:** Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

### Requisitos de acceso del alumnado

|   |  |
|---|--|
| <b>Acreditaciones/<br/>titulaciones</b> | Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"><li>- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li><li>- Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes</li></ul>   |
| <b>Experiencia profesional</b>          | Deberá acreditar, al menos, seis meses de experiencia profesional en la familia profesional Química como docentes, expertos o formadores de Formación Profesional para el Empleo, Escuelas Taller, Casas de Oficio, Talleres de Empleo, Centros acreditados e inscritos para impartir Formación profesional para el empleo, Formación Continua, Formación profesional en Centros Integrados y Centros de Formación Profesional del Sistema Educativo |
| <b>Modalidad de teleformación</b>       | Además de lo indicado anteriormente, los participantes han de tener las destrezas suficientes para ser usuarios de la plataforma virtual en la que se apoya la acción formativa.   |

## Justificación de los requisitos del alumnado

Vida laboral u Hoja de servicios (para profesores de FP del Sistema Educativo).

## Prescripciones de formadores y tutores

|   |   |
|---|---|
| <b>Acreditación requerida</b>                   | Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"><li>- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li><li>- Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li></ul>   |
| <b>Experiencia profesional mínima requerida</b> | Deberá acreditar un año de experiencia profesional en el campo del Comisionado y Puesta en Marcha de Plantas Química o en Operación de Plantas Químicas.  |
| <b>Competencia docente</b>                      | Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"><li>- Certificado de profesionalidad de Docencia de la Formación Profesional para el Empleo o equivalente, o tener formación en metodología didáctica para adultos (mínimo 300 horas).</li><li>- Acreditar una experiencia docente de al menos 300 horas en modalidad presencial.</li><li>- Titulaciones universitarias de Psicología/ Pedagogía/ o Psicopedagogía, Máster Universitario de Formación de Formadores u otras acreditaciones oficiales equivalentes.</li></ul> |
| <b>Otros</b>                                    | Conocimientos específicos sobre “comisionado y puesta en marcha de plantas químicas” acreditados mediante estudios universitarios en el caso de que no tenga la experiencia profesional mínima requerida.   |
| <b>Modalidad de teleformación</b>               | Además de cumplir con las prescripciones establecidas anteriormente, los tutores-formadores deben acreditar una formación, de al menos 30 horas, o experiencia, de al menos 60 horas, en esta modalidad y en la utilización de las tecnologías de la información y comunicación.  |

## Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos

### Plataforma de teleformación:

La plataforma de teleformación que se utilice para impartir acciones formativas deberá alojar el material virtual de aprendizaje correspondiente, poseer capacidad suficiente para desarrollar el proceso de aprendizaje y gestionar y garantizar la formación del alumnado, permitiendo la interactividad y el trabajo cooperativo, y reunir los siguientes requisitos técnicos de infraestructura, software y servicios:

#### • Infraestructura

- Tener un rendimiento, entendido como número de alumnos que soporte la plataforma, velocidad de respuesta del servidor a los usuarios, y tiempo de carga de las páginas Web o de descarga de archivos, que permita:
  - a) Soportar un número de alumnos equivalente al número total de participantes en las acciones formativas de formación profesional para el empleo que esté impartiendo el centro o entidad de formación, garantizando un hospedaje mínimo igual al total del alumnado de dichas acciones, considerando que el número máximo de alumnos por tutor es de 80 y un número de usuarios concurrentes del 40% de ese alumnado.
  - b) Disponer de la capacidad de transferencia necesaria para que no se produzca efecto retardo en la comunicación audiovisual en tiempo real, debiendo tener el servidor en el que se aloja la plataforma un ancho de banda mínimo de 300 Mbs, suficiente en bajada y subida.
- Estar en funcionamiento 24 horas al día, los 7 días de la semana.

- **Software:**

- Compatibilidad con el estándar SCORM y paquetes de contenidos IMS.
- Niveles de accesibilidad e interactividad de los contenidos disponibles mediante tecnologías web que como mínimo cumplan las prioridades 1 y 2 de la Norma UNE 139803:2012 o posteriores actualizaciones, según lo estipulado en el capítulo III del Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre.
- El servidor de la plataforma de teleformación ha de cumplir con los requisitos establecidos en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, por lo que el responsable de dicha plataforma ha de identificar la localización física del servidor y el cumplimiento de lo establecido sobre transferencias internacionales de datos en los artículos 40 a 43 de la citada Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, así como, en lo que resulte de aplicación, en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas respecto del tratamiento de datos personales y la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE.
- Compatibilidad tecnológica y posibilidades de integración con cualquier sistema operativo, base de datos, navegador de Internet de los más usuales o servidor web, debiendo ser posible utilizar las funciones de la plataforma con complementos (plug-in) y visualizadores compatibles. Si se requiriese la instalación adicional de algún soporte para funcionalidades avanzadas, la plataforma debe facilitar el acceso al mismo sin coste.
- Disponibilidad del servicio web de seguimiento (operativo y en funcionamiento) de las acciones formativas impartidas, conforme al modelo de datos y protocolo de transmisión establecidos en el anexo V de la Orden/TMS/369/2019, de 28 de marzo.

- **Servicios y soporte**

- Sustentar el material virtual de aprendizaje de la especialidad formativa que a través de ella se imparta.
- Disponibilidad de un servicio de atención a usuarios que de soporte técnico y mantenga la infraestructura tecnológica y que, de forma estructurada y centralizada, atienda y resuelva las consultas e incidencias técnicas del alumnado. Las formas de establecer contacto con este servicio, que serán mediante teléfono y mensajería electrónica, tienen que estar disponibles para el alumnado desde el inicio hasta la finalización de la acción formativa, manteniendo un horario de funcionamiento de mañana y de tarde y un tiempo de demora en la respuesta no superior a 48 horas laborables.
- Personalización con la imagen institucional de la administración laboral correspondiente, con las pautas de imagen corporativa que se establezcan.

Con el objeto de gestionar, administrar, organizar, diseñar, impartir y evaluar acciones formativas a través de Internet, la plataforma de teleformación integrará las herramientas y recursos necesarios a tal fin, disponiendo, específicamente, de herramientas de:

- Comunicación, que permitan que cada alumno pueda interactuar a través del navegador con el tutor-formador, el sistema y con los demás alumnos. Esta comunicación electrónica ha de llevarse a cabo mediante herramientas de comunicación síncronas (aula virtual, chat, pizarra electrónica) y asíncronas (correo electrónico, foro, calendario, tablón de anuncios, avisos). Será obligatorio que cada acción formativa en modalidad de teleformación disponga, como mínimo, de un servicio de mensajería, un foro y un chat.
- Colaboración, que permitan tanto el trabajo cooperativo entre los miembros de un grupo, como la gestión de grupos. Mediante tales herramientas ha de ser posible realizar operaciones de alta, modificación o borrado de grupos de alumnos, así como creación de «escenarios virtuales» para el trabajo cooperativo de los miembros de un grupo (directorios o «carpetas» para el intercambio de archivos, herramientas para la publicación de los contenidos, y foros o chats privados para los miembros de cada grupo).
- Administración, que permitan la gestión de usuarios (altas, modificaciones, borrado, gestión de la lista de clase, definición, asignación y gestión de permisos, perfiles y roles, autenticación y asignación de niveles de seguridad) y la gestión de acciones formativas.
- Gestión de contenidos, que posibiliten el almacenamiento y la gestión de archivos (visualizar archivos, organizarlos en carpetas –directorios- y subcarpetas, copiar, pegar, eliminar, comprimir, descargar o cargar archivos), la publicación organizada y selectiva de los contenidos de dichos archivos, y la creación de contenidos.

- Evaluación y control del progreso del alumnado, que permitan la creación, edición y realización de pruebas de evaluación y autoevaluación y de actividades y trabajos evaluables, su autocorrección o su corrección (con retroalimentación), su calificación, la asignación de puntuaciones y la ponderación de las mismas, el registro personalizado y la publicación de calificaciones, la visualización de información estadística sobre los resultados y el progreso de cada alumno y la obtención de informes de seguimiento.

#### **Material virtual de aprendizaje:**

El material virtual de aprendizaje para el alumnado mediante el que se imparta la formación se concretará en el curso completo en formato multimedia (que mantenga una estructura y funcionalidad homogénea), debiendo ajustarse a todos los elementos de la programación (objetivos y resultados de aprendizaje) de este programa formativo que figura en el Catálogo de Especialidades Formativas y cuyo contenido cumpla estos requisitos:

- Como mínimo, ser el establecido en el citado programa formativo del Catálogo de Especialidades Formativas.
- Estar referido tanto a los objetivos como a los conocimientos/ capacidades cognitivas y prácticas, y habilidades de gestión, personales y sociales, de manera que en su conjunto permitan conseguir los resultados de aprendizaje previstos.
- Organizarse a través de índices, mapas, tablas de contenido, esquemas, epígrafes o titulares de fácil discriminación y secuenciarse pedagógicamente de tal manera que permitan su comprensión y retención.
- No ser meramente informativos, promoviendo su aplicación práctica a través de actividades de aprendizaje (autoevaluables o valoradas por el tutor-formador) relevantes para la adquisición de competencias, que sirvan para verificar el progreso del aprendizaje del alumnado, hacer un seguimiento de sus dificultades de aprendizaje y prestarle el apoyo adecuado.
- No ser exclusivamente textuales, incluyendo variados recursos (necesarios y relevantes), tanto estáticos como interactivos (imágenes, gráficos, audio, video, animaciones, enlaces, simulaciones, artículos, foro, chat, etc.). de forma periódica.
- Poder ser ampliados o complementados mediante diferentes recursos adicionales a los que el alumnado pueda acceder y consultar a voluntad.
- Dar lugar a resúmenes o síntesis y a glosarios que identifiquen y definan los términos o vocablos básicos, relevantes o claves para la comprensión de los aprendizajes.
- Evaluar su adquisición durante y a la finalización de la acción formativa a través de actividades de evaluación (ejercicios, preguntas, trabajos, problemas, casos, pruebas, etc.), que permitan medir el rendimiento o desempeño del alumnado.

#### **Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados**

- 22201173 Profesores Técnicos de Formación Profesional (Química)
- 22201113 Profesores Técnicos de Formación Profesional (Fabricación mecánica).
- 22301163 Profesores del área de Física y química (Enseñanza Secundaria).
- 22301130 Profesores del área de Tecnología (Enseñanza Secundaria).

#### **Requisitos oficiales de las entidades o centros de formación**

Estar inscrito en el Registro de entidades de formación (Servicios Públicos de Empleo)

## DESARROLLO MODULAR

### MÓDULO DE FORMACIÓN 1: ORGANIZACIÓN DE PROYECTOS DE COMISIONADO Y PUESTA EN MARCHA

#### OBJETIVO

Gestionar los recursos humanos y los permisos de trabajo necesarios para acometer un proyecto de comisionado y puesta en marcha (CyPeM) de planta química contemplando la normativa vigente.

**DURACIÓN:** 4 horas

**Teleformación:** Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

##### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Caracterización de la organización de los recursos humanos durante un proyecto CyPeM
  - Definición de comisionado y puesta en marcha
  - Fases del proceso.
  - Estructura de la organización de un proyecto en fase de comisionado
- Determinación de las fases de CyPeM
  - Equipos de protección individual necesarios para las fases de CyPeM
  - Trabajos en oficina y trabajos en planta.
  - Diagrama de Tuberías e Instrumentos.
  - Desactivación de un equipo o unidad de proceso
- Gestión documental de permisos
  - Permisos de trabajo para apertura de líneas.
  - Permisos de trabajo en frío.
  - Permisos de trabajo en caliente.
  - Permisos de trabajo para entrada en espacios confinados.
  - Permisos de trabajo con riesgo eléctrico.

##### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Organización de los recursos humanos de cada fase de la etapa de comisionado y puesta en marcha así como de las actividades a realizar según la organización del proyecto.
- Desarrollo de actitud responsable en la gestión de los procedimientos preparados de CyPeM
- Asimilación de la importancia de contar con todas las medidas de seguridad en el proceso de CyPeM de procesos químicos facilitando así el desarrollo de un proyecto seguro.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 2: PROCEDIMIENTOS DE PRE-COMISIONADO

### OBJETIVO

Planificar el procedimiento de pre-comisionado de una planta química con el fin de conseguir una instalación funcional, segura y de calidad.

**DURACIÓN:** 6 horas

**Teleformación:** Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- División de una planta según fases de comisionado y puesta en marcha
  - Definición de sistemas
  - Definición de subsistemas
- Aplicación de distintos tipos de limpiezas de líneas.
  - Limpieza con agua. Water run.
  - Limpieza con aire.
  - Limpieza con vapor.
  - Limpieza mecánica.
  - Limpiezas especiales.
  - Riesgos durante la aplicación de tareas de limpieza.
- Diferenciación de los procedimientos aplicados a las líneas
  - Secado
  - Reinstalación
  - Preservación de las líneas
- Planificación de un procedimiento de una tarea de pre-comisionado
  - Procedimiento para limpieza con agua. Water run.
  - Procedimiento para limpieza con aire.
  - Procedimiento para limpieza con vapor.

#### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Concienciación sobre la importancia de una correcta aplicación de una buena limpieza en las líneas para tener una PeM segura, así como para obtener un producto con calidad en dicha fase.
- Aplicación de las medidas de una buena preservación de las líneas, desde el momento de su limpieza hasta la puesta en marcha, con el fin de evitar problemas en las fases posteriores.
- Desarrollo de actitud responsable en la gestión de los procedimientos así como la aplicación de las medidas de la seguridad y prevención de riesgos durante tareas de pre-comisionado.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 3: PROCEDIMIENTOS DE COMISIONADO

### OBJETIVO

Planificar la fase de comisionado de una planta química, asegurando la entrega de la unidad o instalación al cliente en condiciones óptimas de seguridad y calidad.

**DURACIÓN:** 11 horas

**Teleformación:** Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Desarrollo de la fase de comisionado.
  - Equipos estáticos y dinámicos.
  - Rodado de motores.
  - Verificación del sentido de giro de un motor.
  - Rodado de equipos rotativos.
  - Rodado de bombas centrífugas y bombas de desplazamiento positivo.
  - Rodado de compresores y bombas de vacío.
  - Inspección de equipos estáticos.
  - Inspección de fugas.
  - Cierre de equipos.
  - Pruebas de lazos de control.
  - Pruebas de fugas con nitrógeno
  - Pruebas de fugas con el test del Helio.
  - Pruebas de inertización.
  - Verificación de las tomas de tierra.
  - Inspección del traceado de vapor.
  - Inspección del aislamiento térmico.
- Preparación de un procedimiento de comisionado
  - Diagramas PI&D.
  - Límites de batería.
  - Puntos de enclavamiento.
  - Personal involucrado en campo y panel.
- Entrega de unidad o instalación al cliente.
  - Entrega llave en mano.
  - Alcance de la entrega según los términos contractuales.
  - Pautas de la reunión de entrega de la unidad o la instalación con el cliente.

## Habilidades de gestión, personales y sociales

- Valoración de la importancia de realizar un buen comisionado con la finalidad de tener una PeM segura, minimizando la lista de faltas y asegurando la calidad del producto.
- Concienciación de la eficacia de una correcta preparación de la reunión de entrega de una unidad o instalación para facilitar el flujo de información con el cliente en el procedimiento de entrega.
- Demostración de una actitud positiva y de respeto ante las exigencias del cliente en relación con la entrega de la instalación o unidad.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 4: PROCEDIMIENTOS DE PUESTA EN MARCHA

### OBJETIVO

Programar los procedimientos que se llevan a cabo en la fase de puesta en marcha de una planta química con el fin de conseguir una operación segura y un producto de alta calidad.

**DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN:** 4 horas

**Teleformación:** Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Preparación de un procedimiento general de puesta en marcha de una unidad.
  - Puesta en marcha de una bomba de vacío.
  - Puesta en marcha de una bomba centrífuga
  - Puesta en marcha de un compresor.
  - Puesta en marcha de una bomba dosificadora de desplazamiento positivo.
- Realización Ensayos de rendimientos (Performance Test)
  - Performance Test de calidad del producto.
  - Performance Test de capacidad de producción.
- Organización de las actividades que se llevan a cabo en planta en operación normal.
  - Rondas de inspección
  - Tareas de mantenimiento preventivo
  - Toma de muestras.
  - Lectura de instrumentos
- Análisis de riesgos y contingencias durante la puesta en marcha de una planta química
  - Riesgos de tipo físico.
  - Riesgos de tipo químico.
  - Riesgos de tipo biológico.
  - Posibles problemas que se producen durante la puesta en marcha de una planta química

### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Concienciación sobre la importancia de la realización de pruebas de funcionamiento integral para certificar el buen funcionamiento de todas las instalaciones.
- Actitud responsable en la aplicación de las medidas de la seguridad y prevención de riesgos durante la puesta en marcha, así como en la efectiva resolución de posibles problemas durante la puesta en marcha de una planta química.
- Demostración de una actitud positiva y de respeto ante las exigencias del cliente en relación con los performance tests.

### EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ACCIÓN FORMATIVA

- La evaluación tendrá un carácter teórico-práctico y se realizará de forma sistemática y continua, durante el desarrollo de cada módulo y al final del curso.
- Puede incluir una evaluación inicial de carácter diagnóstico para detectar el nivel de partida del alumnado.
- La evaluación se llevará a cabo mediante los métodos e instrumentos más adecuados para comprobar los distintos resultados de aprendizaje, y que garanticen la fiabilidad y validez de la misma.
- Cada instrumento de evaluación se acompañará de su correspondiente sistema de corrección y puntuación en el que se explicita, de forma clara e inequívoca, los criterios de medida para evaluar los resultados alcanzados por los participantes.
- La puntuación final alcanzada se expresará en términos de Apto/ No Apto.
- Se llevará a cabo mediante un examen tipo test de múltiple opción.