



PROGRAMA FORMATIVO

Control estadístico de la producción en plantas químicas

Marzo 2021



IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

Denominación de la especialidad:	CONTROL ESTADISTICO DE LA PRODUCCIÓN EN PLANTAS QUIMICAS
Familia Profesional:	QUÍMICA
Área Profesional:	PROCESO QUIMICO
Código:	
Nivel de cualificación profesional:	3

Objetivo general

Aplicar las técnicas de control estadístico para medir y controlar las fuentes de variabilidad de los procesos químicos de fabricación.

Relación de módulos de formación:

MÓDULO 1	Estadística aplicada a los sistemas de medida	5 horas
MÓDULO 2	Estadística aplicada al análisis de causa-raíz	12 horas
MÓDULO 3	Estadística aplicada a la monitorización de variables	8 horas

Modalidades de impartición:

Presencial
Teleformación

Duración de la formación:

Duración total en cualquier modalidad de impartición 25 horas

Teleformación: Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

Requisitos de acceso del alumnado:

Acreditaciones/ titulaciones	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> - Título de Bachiller o equivalente - Título de Técnico Superior (FP Grado Superior) o equivalente - Haber superado la prueba de acceso a Ciclos Formativos de Grado Superior - Haber superado cualquier prueba oficial de acceso a la universidad - Certificado de profesionalidad de nivel 3 - Título de Grado o equivalente - Título de Postgrado (Máster) o equivalente
Experiencia profesional	No se requiere
Modalidad de teleformación	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.

Prescripciones de formadores y tutores:

Acreditación requerida	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> - Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.
Experiencia profesional mínima requerida	Acreditar un año de experiencia profesional en el sector químico
Competencia docente	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> - 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). - Acreditar una experiencia docente de algún otro tipo en modalidades presencial u online. - Máster Universitario de Formación de Formadores u otras acreditaciones oficiales equivalentes.
Modalidad de teleformación	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:

Espacios formativos	Superficie m ² para 15 participantes	Incremento Superficie/ participante (Máximo 30 participantes)
---------------------	---	--

Aula de gestión	45 m ²	2,4 m ² / participante
-----------------	-------------------	-----------------------------------

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Mesa y silla para el formador - Mesas y sillas para el alumnado - Material de aula - Pizarra - PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador - PCs instalados en red e Internet con posibilidad de impresión para los alumnos. - Software específico para el aprendizaje de cada acción formativa: <ul style="list-style-type: none"> · Paquete integrado de ofimática · Visor de documentos en formato pdf · Plataforma de teleformación

La superficie de los espacios e instalaciones estarán en función de su tipología y del número de participantes. Tendrán como mínimo los metros cuadrados que se indican para 15 participantes y el equipamiento suficiente para los mismos.

En el caso de que aumente el número de participantes, hasta un máximo de 30, la superficie de las aulas se incrementará proporcionalmente (según se indica en la tabla en lo relativo a m²/ participante) y el equipamiento estará en consonancia con dicho aumento.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad y seguridad de los participantes.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

Si la especialidad se imparte en modalidad de teleformación, cuando haya tutorías presenciales, se utilizarán los espacios formativos y equipamientos necesarios indicados anteriormente.

Además, en el caso de teleformación, se ha de disponer del siguiente equipamiento.

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)
- 22201292 Profesores técnicos de formación profesional (seguridad y medio ambiente)
- 22301130 Profesores del área de tecnología (enseñanza secundaria)
- 24311018 Ingenieros de calidad
- 24311027 Ingenieros de fabricación o planta
- 24311090 Ingenieros de procesos
- 24311102 Ingenieros de producto
- 24351010 Ingenieros en química

- 31211044 Técnicos en ciencias químicas
- 31271017 Analistas de laboratorio de química industrial
- 31271026 Técnicos de fabricación química
- 31271035 Técnicos de laboratorio de química industrial
- 31271044 Técnicos de planta de tratamiento de aguas residuales
- 31271053 Técnicos de planta química
- 31341053 Técnicos en refinación de petróleo y gas
- 31601137 Técnicos en control de calidad en industrias químicas
- 31601159 Técnicos en control de calidad, en general
- 32041013 Jefes de equipo de instalaciones de tratamientos químicos
- 32041022 Jefes de equipo en instalaciones para fabricar productos farmacéuticos y cosméticos
- 32041031 Jefes de equipo en instalaciones para fabricar productos químicos, excepto farmacéuticos y cosméticos
- 32051016 Jefes de equipo en instalaciones para fabricar productos de caucho, plástico o material sintético

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: ESTADÍSTICA APLICADA A LOS SISTEMAS DE MEDIDA

OBJETIVO

Evaluar las fuentes de error en un sistema de medida de un proceso químico mediante la aplicación e interpretación de técnicas estadísticas

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 5 horas

Teleformación Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Cálculo de técnicas estadísticas básicas:
 - Población, muestra e individuo
 - Tipos de variables
 - Frecuencia de distribución de las variables. Tablas y gráficas
 - Medidas resumen de las distribuciones de frecuencias
 - Distribución normal o “campana de Gauss”
 - Teorema del límite central
- Análisis de los sistemas de medida
 - Exactitud y precisión en la medida
 - Repetitividad y reproducibilidad
 - Test de repetitividad y reproducibilidad. Método corto, largo y ANOVA
- Realización de muestreos de aceptación
 - Aplicación del muestreo de aceptación
 - Trazado de la curva OC

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Concienciación de la importancia de tener un sistema de medida preciso para tomar decisiones basadas en datos y no en sensaciones.

OBJETIVO

Evaluar los motivos de variación de un proceso de producción químico mediante la correlación estadística entre las variaciones y sus causas comunes y especiales

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 12 horas

Teleformación: Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Determinación de las causas comunes y causas especiales.
 - Fuentes de errores en procesos y productos
 - Diagramas causa-efecto de Ishikawa
- Determinación de la capacidad de un proceso.
 - Índices Cp y Cpk
 - Métrica sigma
 - Variabilidad a corto y a largo plazo
 - Potencialidad del proceso. Índices Ppy Ppk
- Diseño de experimentos estadísticos para análisis de causas-raíz
 - Factores y respuestas
 - Diseños factoriales
 - Efectos, interacciones y curvatura
 - Significatividad de los efectos y replicación
 - Diseños fraccionados y bloqueo
- Análisis estadístico de causas-raíz
 - Hipótesis sobre causas
 - Validación de hipótesis
 - Implementación de mejoras

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Valoración de la necesidad de planificar, organizar y aplicar análisis estadísticos en el control de la producción

OBJETIVO

Monitorizar la sostenibilidad de la producción de un proceso químico en el tiempo mediante la aplicación e interpretación de técnicas estadísticas

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 8 horas

Teleformación: Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Realización de gráficos de control para variables
 - Gráficos de medias y rangos
 - Gráficos de medias y desviaciones estándar
 - Gráficos de observaciones individuales
- Realización de gráficos de control para atributos
 - Gráficos para control de proporciones
 - Gráficos para control de cantidades
 - Otros gráficos para control de atributos
- Interpretación de los gráficos de control
 - Reglas de parada
 - Control estadístico de la producción y el big-data
- Establecimiento de los principios de la calidad total
 - Enfoque al cliente
 - Liderazgo y disciplina
 - Enfoque hacia procesos
 - Mejora continua
 - Enfoque en hechos para la toma de decisiones
 - Relación de mutuo beneficio con los proveedores

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Gestión de los análisis estadísticos relacionados con el control de la producción
- Demostración de responsabilidad hacia la calidad total

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.