



MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ASUNTOS SOCIALES

INSTITUTO NACIONAL
DE EMPLEO

PROGRAMA DE CURSO DE FORMACIÓN PROFESIONAL OCUPACIONAL

Auxiliar de Laboratorio

DATOS GENERALES DEL CURSO

1. **Familia Profesional:** INDUSTRIAS QUÍMICAS

Área Profesional: LABORATORIO QUÍMICO

2. **Denominación del curso:** AUXILIAR DE LABORATORIO

3. **Código:** IQLQ10

4. **Curso:** OCUPACIÓN

5. **Objetivo general:**

Realizar mediciones físicas y análisis químicos sencillos de materias primas, productos intermedios y productos acabados, utilizando las técnicas y siguiendo los procedimientos establecidos en los documentos técnicos, registrando los resultados y respetando las normas de calidad, seguridad y de protección ambiental establecidas.

6. **Requisitos del profesorado:**

6.1. Nivel académico:

Titulación universitaria, preferiblemente Químico, o ingeniero industrial especialidad química, o en su defecto, capacitación profesional equivalente en la actividad objeto de este curso.

6.2. Experiencia profesional:

Deberá tener tres años de experiencia en la profesión.

6.3. Nivel pedagógico:

Formación metodológica o experiencia docente.

7. **Requisitos de acceso del alumno:**

7.1. Nivel académico o de conocimientos generales:

- Certificado de Escolaridad.

7.2. Nivel profesional o técnico:

No se requiere experiencia profesional previa. No es necesario que posea conocimientos específicos de Química aunque sería muy conveniente que tuviera conocimientos generales de la misma.

7.3. Condiciones físicas:

No padecer defectos físicos que le impidan el desarrollo de la ocupación.

8. **Número de alumnos:**

15 alumnos.

9. Relación secuencial de bloques de módulos formativos:

- Organización del puesto de trabajo.
- Preparación de materias para el análisis.
- Preparación de equipos e instrumentos.
- Técnicas de análisis físico y fisicoquímico.
- Métodos básicos de análisis químico.
- Control de calidad.
- Cumplimiento de las normas de seguridad y medioambientales.

10. Duración:

Prácticas	210
Conocimientos profesionales.....	190
Evaluaciones.....	20
Total	420 horas

11. Instalaciones:

11.1. Aula de clases teóricas:

- Superficie: el aula tendrá una superficie de 30 m².
- Mobiliario: El habitual de tipo docente para 15 plazas de adultos, además de los elementos auxiliares de encerado, mesa y silla de profesor, y medios audiovisuales.

11.2. Instalaciones para prácticas:

- Superficie de 50m², con buena ventilación, con extractores de humos y ventiladores adosados en todas las ventanas.
- Mesas de laboratorio para alumnos, dotados con tomas de butano, tomas de agua y tomas de luz, así como provistas de pilas, de lavabo, estanterías auxiliares y tuberías de PVC.
- Mesa para demostraciones del profesor con toma de butano, agua y luz.
- Iluminación uniforme de 300 a 350 lux. El acondicionamiento eléctrico ha de cumplir unas normas de baja tensión y estar preparado de forma que permita la realización de las practicas.
- Campana de salida de gases con extractor incorporado.
- Armarios con estanterías.
- Junto al laboratorio una habitación de unos 20 m². para balanzas que tendrá poca ventilación y humedad.

11.3. Otras instalaciones:

- Un almacén de 10 m², equipado con estanterías.
- Un espacio mínimo de 50 m². para despachos de dirección, sala de profesores y actividades de coordinación y secretaría.
- Aseos y servicios higiénicos-sanitarios en número adecuado a la capacidad del centro.
- Los centros deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas de habitabilidad y de seguridad exigibles por la legislación vigente, y disponer de licencia municipal de apertura como centro de formación..

12. Equipo y material:

12.1. Equipo:

- 3 balanzas monoplato de sensibilidad 0,1 mg, capacidad de carga 200 g. y lectura por proyección 0,1 - 100 mg.
- 3 balanzas de precisión electrónica, con precisión de lectura 0,01 g. y campo de pesada de 0 - 400 g.

- 2 vacuómetros de mercurio en V para lecturas de 0 - 200 mm. Hg.
- 2 balanzas de Hohn - Westphal con brazo especial graduado, contrapeso de nivelación, juego de pesas y probeta acoplada.
- 2 peachímetros digitales. Escala de medida 00 - 14 y precisión " 0,01 pH, equipado con los accesorios necesarios para su funcionamiento.
- 3 baños maría de 6 plazas.
- 5 desecadores Schleier.
- 1 estufa de desecación y esterilización. Temperatura 5 - 400°C y precisión " 1°C.
- 1 estufa de desecación al vacío. Para temperaturas regulables desde 40°C " 120°C.
- 1 desecador exithem con termorregulador de escala continua.
- 3 agitadores magnéticos con calefacción.
- 1 placa calefactora de acero inoxidable.
- 3 trompas de vacío con válvula antirretorno incorporada.
- 3 separadores Bertrand acodados.
- 1 evaporador rotativo a vacío con regulación mecánica.
- 1 desmineralizador, cargado con resinas intercambiadoras de iones de lecho mixto, con revestimiento incorporado y cartuchos intercambiables.
- 1 tamizadora electromagnética de 10 tamices de 23 mm. de diámetro y 25 mm. de altura.
- 1 refractómetro de Abbe.
- 1 molino triturador de mandíbulas.
- 1 molino centrífugo de bolas.
- 1 viscosímetro de Engler.
- 2 viscosímetros para líquidos transparentes.
- 2 viscosímetros para líquidos opacos.
- 1 viscosímetro Saybott, con baño de aceite o de agua.
- 1 aparato para determinar puntos de fusión.
- 1 penetrómetro.
- 1 aparato Cleveland para la determinación del punto de inflamabilidad y de combustión en vaso abierto.
- 1 autoclave de presión regulable.
- 4 mesas auxiliares de laboratorio para un puesto de trabajo con una pila.
- 4 mesas de laboratorio con dos pilas para cuatro puestos de trabajo.
- 1 estantería metálica desmontable.
- 1 calorímetro achabólico, para medidas de valor calorífico de combustibles sólidos o líquidos con los accesorios necesarios para su funcionamiento.
- 1 baño de agua de plástico para mantener la bomba de oxígeno en circulación de agua durante el período de combustión, incluyendo un par de cables para hacer conexiones a la bomba.
- 1 baño de arena de doble cuerpo con aislamiento térmico, con panel de regulación de la temperatura.
- 1 conductisómetro digital.
- 1 polarógrafo registrador, precisión de la sensibilidad de corriente de calibración " 0,01%, con los accesorios necesarios para su funcionamiento.
- 1 conductímetro digital.
- 1 amperógrafo.
- Calefacción eléctrica con motor agitador.
- 1 viscosímetro de Rodwod 11 para aceite muy viscoso compuesto de un depósito de latón.
- 1 aparato de destilación, según normas ASTM D 86 completo.
- 1 aparato de Grankasa, fabricado en vidrio, con esmerilador normalizado, equipo completo.
- 1 aparato de Polanske, fabricado en vidrio, con esmerilador normalizado, equipo completo.
- 1 aparato Dean Stark, fabricado en vidrio, completo.
- 5 aparatos para determinar acidez volátil, fabricado en vidrio, con esmeriladora normalizada, completo.

- Un botiquín completo para laboratorio.
- Una camilla.
- Un conjunto de zapatos de seguridad.
- Un conjunto de trajes de seguridad.
- 15 gafas de seguridad.
- Quince pares de guantes de protección.
- Quince manuales de legislación vigente.
- Cinco extintores de cada tipo: Polvo, CO₂, Espuma seca, etc.
- Un sistema de extinción por chorro de agua, conectado a sistema centralizado.
- Un conjunto de elementos de detección del fuego, springlers, etc.
- Duchas y lavaojos.
- Una cerradura de seguridad, tipo anti-pánico y anti- atraco, con su conexión eléctrica

12.2. Herramientas y utillaje:

Se utilizará lo necesario y en cantidad suficiente para ser ejecutadas las practicas por los alumnos de forma simultánea.

12.3. Material de consumo:

- Material de vidrio de laboratorio, reactivos, colorantes, disolventes, gases inertes, productos químicos...

12.4. Material didáctico:

A los alumnos se les proporcionará los medios didácticos y el material escolar, imprescindibles, para el desarrollo del curso.

12.5. Elementos de protección:

En el desarrollo de las prácticas se utilizarán los medios necesarios de seguridad e higiene en el trabajo y se observarán las normas legales al respecto.

13. Inclusión de nuevas tecnologías:

Durante el desarrollo del curso se realizarán visitas a diferentes laboratorios de Análisis Químicos Industriales pertenecientes a empresas de avanzada tecnología.

Parte de los contenidos del curso son de nuevas tecnologías, particularmente los referidos a los siguientes aspectos:

- balanza automática digital
- manejo de peachímetro digital
- manejo de refractómetro con baño termostático
- manejo de calorímetro adiabático automático.

Estos aspectos se tratan sobre todo en los módulos de preparación de materias, equipos e instrumentos de análisis así como los referidos análisis físico, fisicoquímico y químico.

El alumno adquirirá una formación teórico-práctica en cuanto a informática aplicada a los distintos módulos contenidos en este curso.

DATOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

14. Denominación del módulo:

ORGANIZACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO.

15. Objetivo del módulo:

Actuar bajo normas de buenas prácticas en el laboratorio y mantener correctamente registrados los datos del trabajo.

16. Duración del módulo:

40 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Identificar y nombrar distintos materiales de laboratorio.
- Limpiar material de vidrio.
- Esterilizar materiales para el análisis microbiológico.
- Interpretar los pictogramas e indicaciones de las etiquetas de productos químicos.
- Elaborar etiquetas identificativas para productos preparados en el laboratorio.
- Calcular el valor representativo de una serie de valores.
- Registrar o recabar información a través del ordenador.

B) Contenidos teóricos

- Dependencias típicas de un laboratorio.
- Mobiliario de laboratorio.
- Materiales y productos de limpieza.
- Materiales de laboratorio.
- Aparatos típicos de laboratorio.
- Características e identificación de los productos y reactivos químicos mas comunes.
- Sistemas de clasificación y ordenación de materiales y reactivos.
- Cálculos matemáticos sencillos y estadística básica.
- Cuaderno de laboratorio: registro de datos.
- Estructura básica de un ordenador.
- Registro y búsqueda de datos en el ordenador.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Organización del trabajo.
- Orden y sistematización.
- Comprensión de instrucciones sencillas.

14. Denominación del módulo:

PREPARACIÓN DE MATERIAS PARA EL ANÁLISIS.

15. Objetivo del módulo:

Efectuar operaciones de preparación de muestras, reactivos y cultivos para el análisis.

16. Duración del módulo:

70 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Toma de muestras sólidas de productos a granel.
- Toma de muestras sólidas de productos envasados.
- Toma de muestras en estado líquido.
- Identificar fecha de muestreo y lote de procedencia de una serie de muestras marcadas según un código preestablecido.
- Medidas de masa utilizando balanza de precisión.
- Medidas de volumen utilizando material aforado.
- Cálculo del factor de una disolución.
- Separación de las impurezas sólidas de una muestra en estado líquido.
- Separación del componente volátil de una mezcla líquida.
- Preparación de una disolución de concentración determinada.
- Elaboración de un medio de cultivo microbiológico de componentes y proporciones determinadas.

B) Contenidos teóricos

- Equipo y material de muestreo.
- Técnicas de muestreo.
- Sistemas de medida de masa y volumen.
- Procedimientos de marcaje de muestras.
- Operaciones básicas de laboratorio: Métodos de separación de los componentes de una mezcla. Métodos de reducción de tamaño, mezcla y emulsificación.
- Preparación de disoluciones.
- Nociones básicas de microbiología: clases de microorganismos, tipos de cultivos, soportes para el análisis microbiológico.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Organización del trabajo

14. Denominación del módulo:

PREPARACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS.

15. Objetivo del módulo:

Utilizar materiales e instrumentos de medida típicos de un laboratorio químico.

16. Duración del módulo:

70 horas.

17. Contenidos formativos del módulo

A) Prácticas

- Realizar el montaje y conexión de equipos de producción de vacío.
- Elegir los elementos adecuados en una centrifugadora y disponerlos de manera compensada.
- Preparación de los elementos componentes de distintos tipos de viscosímetros.
- Calibración de distintos aparatos de medida.
- Selección de los rangos y parámetros de operación para un determinado análisis.
- Comparar la precisión y sensibilidad de distintos tipos de equipos de pesada.
- Cumplimentar una ficha de análisis utilizando una terminal de entrada y salida de datos.

B) Contenidos teóricos

- Sistemas de calefacción en el laboratorio.
- Sistemas de refrigeración en el laboratorio.
- Sistemas de producción de vacío en el laboratorio.
- Tratamiento de agua para su uso en el laboratorio.
- Instrumental para la realización de ensayos físicos.
- Instrumentos para la realización de análisis químicos.
- Equipos para la separación de mezclas.
- Procedimientos para la preparación y acoplamiento de materiales y equipos.
- Métodos de calibración de instrumentos y equipos.
- Conceptos de precisión y sensibilidad de un instrumento.
- Registro y búsqueda de datos en una terminal de entrada y salida de datos.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Organización del trabajo.
- Comprensión de instrucciones sencillas.
- Precisión y atención.

14. Denominación del módulo:

TÉCNICAS DE ANÁLISIS FÍSICO Y FISICOQUÍMICO.

15. Objetivo del módulo:

Realizar análisis físicos y fisicoquímicos de identificación y medida.

16. Duración del módulo:

70 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Determinación de densidades con picnómetro, densímetro y refractómetro.
- Determinación de puntos de fusión y ebullición de diferentes sustancias.
- Determinación de puntos de inflamación de diferentes sustancias.
- Determinación del poder calorífico de la hulla.
- Determinación de la presión de vapor de la gasolina.
- Utilizar registros gráficos instrumentales para la caracterización de una sustancia.
- Identificar una sustancia utilizando tablas de constantes.
- Observación de una muestra al microscopio metalográfico.
- Realizar ensayos de dureza sobre probetas plásticas de distinta composición.

B) Contenidos teóricos

- Estructura de la materia.
- Propiedades físicas de la materia.
- Propiedades fisicoquímicas de la materia.
- Ensayos físicos.
- Ensayos fisicoquímicos.
- Ensayos metalográficos.
- Unidades de parámetros físicos y fisicoquímicos.
- Interpretación gráfica y numérica de resultados.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Organización del trabajo.
- Método y orden.
- Adaptabilidad.
- Atención concentrada.
- Comprensión de instrucciones.

14. Denominación del módulo:

MÉTODOS BÁSICOS DE ANÁLISIS QUÍMICO.

15. Objetivo del módulo:

Realizar determinaciones y cuantificaciones químicas mediante análisis químicos sencillos, volumetrías y gravimetrías.

16. Duración del módulo:

90 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:**A) Prácticas**

- Formular y nombrar compuestos orgánicos e inorgánicos.
- Identificar la composición de una sustancia en función de su fórmula química.
- Cálculo del factor de soluciones ácido - base.
- Determinación de la concentración de disoluciones de ácido con bases normalizadas.
- Determinación de la concentración de disoluciones de base con ácidos normalizados.
- Normalización de disoluciones.
- Determinación complexométrica de la dureza del agua.
- Determinación gravimétrica de sulfatos en agua.
- Determinación de hierro en un producto férreo.

B) Contenidos teóricos

- Formulación orgánica e inorgánica.
- Estructura de la materia.
- El Sistema Periódico.
- Los enlaces.
- Compuestos iónicos y compuestos covalentes: propiedades.
- Propiedades del átomo de carbono.
- Grupos funcionales orgánicos.
- Estudio de las transformaciones químicas.
- Análisis cualitativo y análisis cuantitativo.
- Conceptos generales de análisis volumétrico.
- Volumetrías ácido-base, volumetrías de precipitación, volumetrías redox, complexometrías.
- Gravimetrías.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Organización del trabajo.
- Orden y sistematización.
- Adaptabilidad.
- Atención al detalle.
- Comprensión de instrucciones sencillas.
- Precisión y atención.

14. Denominación del módulo:

CONTROL DE LA CALIDAD.

15. Objetivo del módulo:

Realizar las operaciones de control de calidad en la totalidad del proceso productivo.

16. Duración del módulo:

40 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Efectuar una toma de muestras y determinar cuales deben ser enviadas al departamento de control de calidad.
- Inspeccionar los productos, extrayendo una muestra estadística y realizando sobre ella un ensayo de control no destructivo.
- Tratar de corregir una no-conformidad que se presente en el proceso de fabricación, realizando una acción correctiva controlada , de la que se extraerá una muestra que se comparará estadísticamente con la marcha normal, analizando su eficacia.
- Extraer una muestra de una hoja de resultados de la fabricación y calcular su media y desviación típica.
- Comparar las medias obtenidas de dos muestras diferentes.
- Rellenar los impresos de certificados de calidad de diferentes productos.

B) Contenidos teóricos

- Manual de calidad.
- Política de calidad.
- Organización del Servicio de Calidad.
- Sistema de calidad.
- Control de la documentación.
- Control de los procesos.
- Inspección y ensayos.
- Control de los equipos de inspección, medición y ensayo.
- Control de los productos no conformes.
- Acciones correctivas.
- Registros de calidad.
- Estadística: Teoría de muestreo. Tipos de distribución. Las medias. La desviación típica. Análisis de la varianza. Test de comparación de medias.
- Sistemas de muestreo.
- Certificados de calidad.
- Seguridad e higiene y medioambiente en el control de la calidad.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Organización del trabajo.
- Orden y sistematización.
- Atención distribuida.
- Atención concentrada.

14. Denominación del módulo:

CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTALES.

15. Objetivo del módulo:

Cumplir las normas de seguridad e higiene y medioambientales en las industrias químicas.

16. Duración del módulo:

40 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:**A) Prácticas**

- Identificación de simbología de seguridad.
- Distinguir los productos químicos según su grado de peligrosidad.
- Sobre un plano de la planta, situar las señalizaciones de seguridad adecuadas.
- Identificar riesgos, clasificar peligrosidad, detallar equipos y sistemas de protección por zonas de trabajo.
- Las heridas: lavado y primeras curas, el torniquete.
- El electroshock: la respiración artificial, el masaje cardiovascular.
- Las intoxicaciones: las sustancias tóxicas y las sustancias corrosivas. Primeros auxilios.
- Realizar una simulación de un plan de emergencia.
- Comprobar el funcionamiento de los equipos de protección.
- Ante un factor de riesgo, utilizar los equipos de protección adecuados.
- Apagar un incendio controlado, empleando el tipo de extintor adecuado, según el origen del fuego.
- Realizar prácticas relacionadas con la conservación del medio ambiente: Toma de muestras.
- Contenido de polvo en el ambiente, controlar la correcta proporción de gases nocivos en la atmósfera.

B) Contenidos teóricos

- Riesgos comunes en la industria química.
- Riesgos químicos y riesgos eléctricos.
- Factores de riesgo: medidas de prevención y protección.
- Seguridad en la industria química. Señalización de seguridad.
- Condiciones de trabajo y seguridad.
- Principios de seguridad en materia de incendios.
- Primeros auxilios.
- Equipos de protección individual.
- Principales contaminantes del ambiente de trabajo.
- Normas de actuación ante situaciones de riesgo ambiental.
- La degradación medioambiental. La recuperación y el reciclaje.
- Actuación según un plan de emergencia.,
- Legislación y normativa de Seguridad e Higiene.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Orden y sistematización.
- Adaptabilidad.
- Atención distribuida.
- Atención concentrada.

- Comprensión de instrucciones sencillas.
- Resistencia a la monotonía.