



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 ALIMENTARIAS

Área Profesional: OCUPACIÓN COMÚN A TODAS LAS ÁREAS

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

3. **Código:** IAOC30

4. **Curso:** OCUPACIÓN

5. **Objetivo general:**

Al finalizar el curso de formación, los asistentes serán capaces de realizar las tareas relativas a la toma de muestras de alimentos, al análisis e interpretación de las muestras elegidas, y al conocimiento de la naturaleza y proporciones de las sustancias y microorganismos contenidos en las muestras.

6. **Requisitos del profesorado:**

6.1. Nivel académico:

Titulación universitaria (Química o Biología) o, en su defecto, capacitación profesional equivalente en la ocupación de auxiliar de laboratorio.

6.2. Experiencia profesional:

Tres años de experiencia en la ocupación.

6.3. Nivel pedagógico:

Formación metodológica o experiencia docente.

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

7.1. Nivel académico o de conocimientos generales:

- Título Graduado Escolar o F.P. 1, Rama Auxiliar Técnico de Laboratorio.

7.2. Nivel profesional o técnico:

No se requieren conocimientos técnicos previos aunque debe tener conocimientos generales básicos de Química.

7.3. Condiciones físicas:

Ninguna en especial, salvo aquéllas que impidan el normal desarrollo de las actividades del curso

8. **Número de alumnos:**

15 alumnos.

9. Relación secuencial de bloques de módulos formativos:

- Seguridad e Higiene en la Industria Alimentaria.
- Operaciones básicas de laboratorio en la Industria Alimentaria.
- Análisis instrumental en la Industria Alimentaria.
- Análisis microbiológicos en la Industria Alimentaria.

10. Duración:

Prácticas	140
Conocimientos profesionales.....	140
Evaluaciones.....	20
Total	300 horas

11. Instalaciones:

11.1. Aula de clases teóricas:

- Superficie: 2 m²/alumno.
- Mobiliario: estará equipada con mobiliario docente para 15 plazas de adultos, además de los elementos auxiliares.
- Las instalaciones deberán cumplir las normas vigentes y tener licencia municipal de apertura como centro de formación.

11.2. Instalaciones para prácticas:

- Disponer de un laboratorio de 50 m² de superficie, con una buena ventilación. Las ventanas deben llevar adosadas extractores de humos y ventiladores.
- El laboratorio debe estar equipado con: una mesa para demostraciones del profesor, con toma de agua y butano.
- Debe disponer de mesas de laboratorio para los alumnos, dotadas con tomas de gas, tomas de agua y tomas de luz. Las mesas deben ir provistas de pilas-lavabo con tuberías de PVC y estanterías auxiliares.
- El acondicionamiento eléctrico deberá cumplir las normas de baja tensión y estar preparado de forma que permita la realización de las prácticas.
- Una campana de salida de gases con extractor incorporado.
- Junto al laboratorio debe de haber una habitación de unos 20 m² para balanzas. La cual tenga poca ventilación y humedad.
- En ésta, se instalarán los hornos, estufas, autoclaves y disecadores.

11.3. Otras instalaciones:

- Laboratorio de análisis físico, químico y de calidad.
- Almacén de 20-30 m², para guardar equipo y material.
- Como instalaciones de apoyo se deberá disponer de las siguientes:
- Un espacio mínimo de 50 m², para despachos de dirección, sala de profesores y actividades de coordinación.
- Una 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, exigidas por la legislación vigente y disponer de licencia municipal de apertura como centro de formación.
- Es conveniente realizar las prácticas de tipo industrial en alguna fábrica de aceites y grasas.

12. Equipo y material:

12.1. Equipo:

- 2 pH-metros digitales para medida de pH de 0-14 y temperatura incorporada con una pantalla para medida de pH y una 20 para medida de temperatura.
- 4 Aparatos de SOXHLET completos de 125 cc.
- 1 Balanza de precisión con pesas.
- 1 Balanza de precisión semiautomática.
- 1 Balanza analítica electrónica de 0,1 mg. de precisión y carga de 160 grs. aprox.
- 1 Balanza analítica de 0,1 mg. de precisión y carga de 220 gramos.
- 1 Centrífuga para 6 tubos de 15 ml. con regulador de velocidad incorporado.
- 1 Centrífuga Gerber (grasa de la leche).
- 2 Espectrofotómetros gama longitud de onda: 220-280 nm.
- 1 Molinillo triturador.
- 1 Estufa para cultivos. Temperatura hasta 60EC con regulación, ventilación natural de aire regulable y aislamiento térmico.
- 1 Horno eléctrico de resistencia mufla con reostato regulador y temperatura de trabajo hasta 950EC.
- 1 Estufa de desecación con termómetro, termostato termorregulable y bandejas.
- 1 Estufa de desecación a vacío con manómetro.
- 1 Autoclave para esterilización, con válvulas de seguridad, con manómetro de precisión y grifo de desagüe.
- 4 Microscopios con lámpara, cabeza binocular, intercambiable, inclinación 45E, giratorio 360E. Revolver porta-objetos, platinos. Accesorios para microfotografía. Objetivos para aumentos, desde 40-1500 con objetivos de inmersión, ocular fotográfico.
- 1 Bomba de vacío. Capacidad de aspiración hasta 25-32 l/min. con todos los componentes necesarios para su funcionamiento.
- 1 Polarímetro con luz de sodio o sacarímetro con escala internacional de azúcar utilizando luz blanca.
- 1 Agitador magnético con regulación de velocidad de agitación y regulación de potencia calefactora hasta 1.100 r.p.m. Potencia de 500 W.
- 3 Ebulómetros Barus.
- 1 Destilador de agua con calderín de acero inoxidable 5 l/hora.
- 1 Frigorífico de 125 l.
- 1 Congelador portátil.
- 1 Conductímetro digital.
- 1 Termómetro que marque entre -20EC y +100EC.

12.2. Herramientas y utillaje:

- Cucharas.
- Lápiz graso.
- Triturador homogeneizador.
- Tubos de ensayo.
- Asa de siembra.
- Agua destilada.
- Matraces Erlenmeyer.
- Pipetas estériles.
- Asas de vidrio estériles.
- Tijeras estériles.
- Envases.
- Etiquetas.
- Placas de Petri estériles.

- Pinzas.
- Espátulas.

12.3. Material de consumo:

- Triptona.
- Adhesivos.
- Dextrosa.
- Agar.
- Rotuladores.
- Agua destilada.

Y en general, se dispondrá de los materiales en cantidad suficiente para la correcta realización de las prácticas del curso.

12.4. Material didáctico:

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

- Bolígrafos.
- Cuadernos.
- Documentación teórica y práctica.

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:

Al finalizar el curso se totalizarán 40 horas de formación en torno a las nuevas tecnologías referentes al manejo de instrumental de laboratorio, determinaciones analíticas básicas y bioquímicas de alimentos.

DATOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

14. Denominación del módulo:

SEGURIDAD E HIGIENE EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.

15. Objetivo del módulo:

Proceder al aseo personal, así como a la limpieza y desinfección tanto de instalaciones como de aparatos y utensilios de laboratorio, para establecer un adecuado funcionamiento en el marco de la normativa vigente.

16. Duración del módulo:

50 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Realizar la higiene personal: lavarse las manos y cepillarse las uñas con frecuencia.
- Preparar soluciones detergentes para la limpieza de la instalación.
- Efectuar la limpieza y desinfección de utensilios.
- Efectuar la limpieza y esterilización de los filtros de un homogeneizador.
- Recoger cuidadosamente placas o tubos con cultivos bacterianos tras su rotura.
- Utilizar la indumentaria y elementos de protección; bata cerrada, guantes de látex, pelo recogido.

B) Contenidos teóricos

- Normativa en la manipulación de alimentos.
- Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Limpieza y desinfección de la planta y material de laboratorio.
- Conocimiento del manejo de detergentes y desinfectantes.
- Factores que influyen en la calidad de los alimentos.
- Importancia del aseo personal.
- Controles médicos obligatorios y voluntarios.
- Desinfección: desinfectantes y su acción.
- Medios de protección adecuados para el auxiliar de laboratorio.
- Evacuación de residuos e impacto medioambiental.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Actitud hacia la limpieza y el orden.
- Respeto a las normas de Seguridad e Higiene.
- Disposición para adoptar medidas preventivas.
- Responsabilidad en el cumplimiento de la normativa de Seguridad e Higiene.
- Evitar depositar pipetas u objetos en la mesa de trabajo ante la posibilidad de que ésta esté contaminada.
- Evitar llevar a la boca lapiceros, rotuladores o etiquetas que hayan estado en la mesa de trabajo.
- Ser metódico y sistemático en la limpieza de aparatos y utensilios.
- Elegir el desinfectante y productos de limpieza y utilizar la cantidad adecuada.
- Colaborar en las tareas de protección del medio ambiente.

14. Denominación del módulo:

OPERACIONES BÁSICAS DE LABORATORIO EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.

15. Objetivo del módulo:

Manejar aparatos básicos de laboratorio, así como llevar a cabo las operaciones y determinaciones analíticas más usuales en alimentos.

16. Duración del módulo:

70 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Manejar y calibrar aparatos: pH-metros, espectrofotómetros, cromatógrafos...
- Controlar proceso de filtración, desecación y cristalización.
- Controlar destilaciones simples y fraccionadas.
- Realizar ensayos físico-químicos en diferentes alimentos sobre viscosidad, turbidez, densidad, pH...
- Manejar : aerómetros, densímetros, picnómetro, polarímetro, etc.
- Esterilizar material utilizando hornos y autoclave.
- Preparar disoluciones según las formas distintas de expresar la concentración.
- Construir una tabla con los virajes de los distintos indicadores volumétricos, indicando el pH de viraje.
- Calibrar disoluciones tipo patrón primario.
- Realizar análisis volumétrico (álcalis, ácidos, neutralización, complexometrías...).
- Manejar electrodos y polarógrafos.
- Realizar análisis gravimétricos con distintos alimentos.
- Interpretar resultados de análisis.
- Controlar temperaturas de calcinación e incineración.
- Determinar acidez de la leche, nata y yogur.
- Determinar el contenido de materia grasa en leche, nata y yogur.
- Determinar el contenido de cloro en queso.
- Determinar el pH de una muestra de líquido de gobierno.
- Determinar el índice de saponificación de las grasas.
- Determinar índice de color, densidad y acidez en grasas.
- Determinar peso neto, escurrido, cenizas, pH, nitritos y nitratos en carnes y pescados.
- Determinar humedad, cenizas, celulosa y aditivos.
- Determinar acidez total en distintos alimentos
- Determinar grado alcohólico
- Determinar azúcares reductores en distintos alimentos.

B) Contenidos teóricos

- Conocimientos sobre disoluciones concentradas y diluidas.
- Manejo de electrodos y polarógrafos.
- Polarografía: concepto y fundamento.
- Sistema periódico. Estructura atómica.
- Manejo de tablas de números al azar.
- Valencia.
- Disoluciones tipo patrón primario.

- Proporciones, porcentajes y mezclas.
- Conceptos de ácidos y bases.
- Precauciones en la preparación de disoluciones de ácidos.
- Clasificación del análisis químico.
- Análisis volumétricos.
- Control de tiempos y temperaturas.
- Tipos de análisis: cualitativos y cuantitativos.
- Toma de muestras para análisis.
- Indicadores utilizados en las volumetrías.
- Distintos tipos de volumetrías: neutralización, precipitación, complexometrías, Redox.
- Análisis gravimétricos. Tipos de gravimetrías.
- Reacciones químicas: neutralización, redox...
- Manejo y calibrado de aparatos: pH-metros, espectrofotómetros, cromatógrafos...
- Muestreo de alimentos destinados al análisis microbiológico.
- Proceso de filtración, desecación y cristalización.
- Registro de pesos de sustancias.
- Conocimiento sobre destilaciones simples y fraccionadas.
- Conocimientos de física y química: viscosidad, densidad, turbidez, pH, bases, ácidos...
- Fundamento de las operaciones básicas de laboratorio: tamizado, decantación, cristalización, centrifugación, separaciones de muestras, destilaciones.
- Fundamentos de: densidad, pH, viscosidad, índice de refracción.
- Descripción de cada uno de los aparatos, útiles y materiales: aerómetros, densímetros, picnómetro, placas de Petri, etc.
- Análisis más usuales de alimentos.
- Acidez total.
- Materias grasas en alimentos.
- Contenido de cloro.
- Índice de saponificación.
- Índice de color.
- Densidad.
- Peso neto, escurrido, cenizas, nitritos y nitratos.
- Índices de humedad, cenizas, celulosa y aditivos.
- Grado alcohólico. Fundamento
- Clasificación de azúcares. Tipos de azúcares en distintos alimentos
- Anhídrido sulfuroso utilizado como conservante.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Actitud hacia la búsqueda y obtención de los requisitos de calidad, tanto en procesos como en productos.
- Actitud hacia una postura de continuo control del desarrollo del proceso de preparación de disoluciones.
- Disposición para ajustarse a las proporciones establecidas en la dosificación de ingredientes.
- Elegir la metodología y las técnicas más adecuadas para la preparación de disoluciones.
- Buscar metodología y sistematismo en la utilización de los utensilios más adecuados para cada análisis.
- Utilizar medidas correctoras para solucionar los problemas que puedan surgir en alguna de las fases.
- Diagnóstico y reacción rápida ante los desajustes y anomalías del proceso.

14. Denominación del módulo:

ANÁLISIS INSTRUMENTAL EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.

15. Objetivo del módulo:

Conocer el material de laboratorio, manejando los distintos aparatos y utensilios para la realización de análisis y experimentos y posterior interpretación de resultados.

16. Duración del módulo:

90 horas.

17. Contenidos formativos del módulo

A) Prácticas

- Interpretar cromatografías de papel.
- Desarrollar color con algún reactivo, tal como SCNK en presencia de algún catión, tal como hierro, cobre... en distintas cantidades, construyendo así una escala de patrones.
- Calibrar espectrofotómetros con la escala de patrones, utilizando el cero y el blanco y construir una gráfica.
- Construir una recta de calibrado con los patrones.
- Preparar la muestra problema de algún alimento y desarrollar el color de la misma.
- Identificar en la recta de calibrado, absorción y cantidad de catión calculado en la muestra problema.

B) Contenidos teóricos

- Limpieza, conservación y esterilización del material.
- Tratamientos y experimentación con muestras: técnica NMP, enriquecimiento...
- Elaboración de gráficos de resultados: fuentes de contaminación, presencia de flora patógena...
- Cromatografías: fundamento y clasificación.
- Interpretación de cromatografías.
- Métodos ópticos: Ley de Beer. Aplicaciones analíticas de los métodos ópticos.
- Técnicas espectroscópicas: de absorción, emisión...
- Cromatografía: técnicas cromatográficas.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Actitud hacia una postura de continuo control del proceso de preparación de disoluciones patrones.
- Disposición para ajustarse a las tablas de correcciones definidas.
- Disposición para utilizar los aerómetros, densímetros y balanzas de forma correcta.
- Elegir la metodología y las técnicas más adecuadas para cada uno de los procesos.
- Aplicar medidas correctoras para solucionar los problemas que puedan surgir en alguna de las fases.
- Elegir el instrumental más conveniente en el momento adecuado.
- Precisión en los tratamientos experimentales.
- Concentración, observación y atención en la ejecución de las tareas reduciendo los errores en los análisis.

14. Denominación del módulo:

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.

15. Objetivo del módulo:

Realizar análisis microbiológicos, preparando y esterilizando medios de cultivo, obtener bancos de diluciones, realizar distintos tipos de siembra, aislar e identificar bacterias, mohos y levaduras, realizar tinciones, utilizar el microscopio y realizar mediciones y recuentos.

16. Duración del módulo:

90 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Preparar y esterilizar medios de cultivo.
- Obtener bancos de diluciones.
- Aislar e identificar bacterias, mohos y levaduras.
- Utilizar microscopio para visualizar microorganismos.
- Medir y recontar bacterias y levaduras.
- Clasificar tipos de bacterias.
- Realizar examen microbiológico.
- Utilizar microscopio para visualizar microorganismos.
- Realizar tinciones.
- Realizar distintos tipos de siembra.
- Distinguir el inicio de una contaminación microbiana en distintos alimentos, indicando la causa y efectos que produce.
- Tomar muestras representativas de la población a analizar.
- Llevar a cabo la manipulación de muestras en cámaras de flujo laminar.
- Manejar autoclaves y hornos para esterilización.

B) Contenidos teóricos

- Bacteriología e Higiene alimentaria.
- Alimentos y microorganismos. Fuentes de contaminación.
- Microorganismos: definición y clasificación.
- Bacterias: formas de reproducción.
- Factores exteriores que condicionan la vida de la bacteria.
- Bacterias más comunes en bebidas y alimentos.
- Levaduras: condiciones para su desarrollo.
- Mohos: factores que controlan su desarrollo.
- Virus: acción.
- Muestreo de alimentos destinados al análisis.
- Clasificación de los distintos tipos de medios de cultivo.
- Preparaciones para análisis.
- Examen microscópico de microorganismos.
- Medición y recuento de microorganismos.
- Efectos positivos y negativos de los microorganismos sobre los alimentos.
- Tipos de siembra.

- Tinción de microorganismos.
- Esterilización. Distintos tipos: por calor seco, calor húmedo.
- Manejo de autoclaves y hornos para esterilización por calor húmedo o seco.
- Funcionamiento de los siguientes aparatos: autoclave, microscopio.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Actitud hacia la limpieza y el orden.
- Actitud respetuosa hacia las normas de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Disposición para ajustarse a las proporciones en la realización de siembras establecidas.
- Tolerancia y flexibilidad en la relación con los compañeros de trabajo.
- Adaptación a los cambios en la programación.
- Sentido de costes y de ahorro en el ejercicio de su función.
- Iniciativa para tomar decisiones que corrijan desajustes en aparatos.
- Atención y vigilancia en el cumplimiento de los requisitos de calidad.
- Precisión en la esterilización de cultivos bacterianos inservibles.