

# I. COMUNIDAD DE MADRID

## A) Disposiciones Generales

### Consejería de Transportes e Infraestructuras

#### ORGANISMO AUTÓNOMO CONSORCIO REGIONAL DE TRANSPORTES DE MADRID

**3034** RESOLUCIÓN de 22 de julio de 2008, del Director-Gerente del Consorcio de Transportes, por la que se dispone la publicación de las tarifas que regirán a partir del agosto de 2008 en las empresas y servicios de transporte de viajeros dependientes del Consorcio Regional de Transportes.

El Consejo de Administración del Consorcio Regional de Transportes, en sesión celebrada el 18 de julio de 2008, aprobó las tarifas que deberán regir a partir del 1 de agosto de 2008 en las empresas y servicios de transportes de viajeros dependientes de este Organismo.

La Comisión de Precios del Consejo de Consumo de la Comunidad de Madrid, reunida en sesión celebrada el día 22 de julio de 2008, ha autorizado las tarifas que habían sido previamente aprobadas por el Consejo de Administración del Consorcio.

En consecuencia, y para general conocimiento, esta Gerencia dispone la publicación del cuadro tarifario, que es el siguiente:

#### A) Títulos monomodales

	BILLETE SENCILLO	BILLETE 10 VIAJES
	Euros	Euros
EMPRESA MUNICIPAL DE TRANSPORTES DE MADRID	1,00	-
SERVICIOS URBANOS Y TRANVIA DE PARLA	1,00	6,10
TRANSPORTES FERROVIARIOS DE MADRID (TFM)	1,00	7,00
METROSUR	1,00	7,00
METRONORTE	1,00	7,00
METROESTE	1,00	7,00
METROMADRID (incluida la línea 1 de Metro Ligero PINAR DE CHAMARTIN-SANCHINARRO-LAS TABLAS)	1,00	-
LÍNEA 2 DE METRO LIGERO: COLONIA JARDIN-POZUELO DE ALARCON	1,00	7,00
LÍNEA 3 DE METRO LIGERO: COLONIA JARDIN-BOADILLA DEL MONTE	1,00	7,00

#### B) Títulos multimodales

Billete único de 10 viajes (Metrobús), válido para MetroMadrid (red de Metro en la zona tarifaria A, incluido ML-1) y para la "Empresa Municipal de Transportes de Madrid": 7 euros.

Billete sencillo combinado, válido para desplazamientos combinados entre los diferentes ámbitos de la red de Metro de Madrid (MetroMadrid, MetroSur, MetroNorte, MetroEste y TFM) y las líneas de los Metros Ligeros: 1,90 euros.

#### C) Abonos de transporte

	NORMAL	JOVEN
	Euros	Euros
Zona A	43,50	28,00
Zona B1	50,80	31,80
Zona B2	57,30	36,10
Zona B1-B2	38,20	24,30
Zona B3	65,30	41,20

	NORMAL	JOVEN
	Euros	Euros
Zona B2-B3(*)	38,20	24,30
Zona B3-C1(*)	38,20	24,30
Zona C1	71,20	45,00
Zona C1-C2(*)	38,20	24,30
Zona C2	79,00	49,50
Zona E1	88,00	62,60
Zona E2	105,00	78,00

(\*) Títulos creados en diciembre de 2007 y que se implantarán en octubre de 2008.  
Abono Universidad de Alcalá de Henares: 15,80 euros.  
Tercera edad: 10,50.

#### D) Abono anual

A	B1	B2	B3	C1	C2	TERCERA EDAD
463,10	536,80	613,80	689,70	762,30	842,60	115,50

#### E) Abonos turísticos

TIPO	1 DIA		2 DIAS		3 DIAS		5 DIAS		7 DIAS	
	AGOSTO 2008	2009	AGOSTO 2008	2009	AGOSTO 2008	2009	AGOSTO 2008	2009	AGOSTO 2008	2009
Zona A	5,00	5,20	8,40	8,80	11,00	11,60	16,80	17,60	22,60	23,60
Zona T	10,00	10,40	16,80	17,60	22,00	23,20	33,60	35,20	45,20	47,20
Congresos Zona A	3,50	3,65	5,90	6,20	7,70	8,15	11,80	12,30	15,80	16,50
Congresos Zona T	7,00	7,30	11,80	12,40	15,40	16,30	23,60	24,60	31,60	33,00

(\*) Niños menores de once años: descuento del 50 por 100.

#### F) Servicio especial suplemento aeropuerto

1 euro por entrada o salida de las terminales 2 y 4 del aeropuerto de Barajas. Están exentos de este suplemento los usuarios del abono transportes y los trabajadores del aeropuerto.

#### G) Criterios comunes a todo tipo de servicios

Los niños menores de cuatro años que no ocupen asiento no precisan título de transporte.

En estas tarifas está incluido el IVA.

Las nuevas tarifas entrarán en vigor el día 1 de agosto del año 2008, salvo las de los abonos turísticos correspondientes al año 2009, que se aplicarán desde el 1 de enero de ese año.

Madrid, a 22 de julio de 2008.—El Director-Gerente, José Manuel Pradillo Pombo.

(03/22.012/08)

## Consejería de Educación

**3035** DECRETO 93/2008, de 17 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo del ciclo formativo de Grado Superior correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y Control de Calidad.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, define la Formación Profesional como el conjunto de las acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. Asimismo, establece que la Administración General del Estado, de conformidad con lo que se dispone en el artículo 149.1.30.<sup>a</sup> y 7.<sup>a</sup> de la Constitución española y previa consulta al Consejo General de la Formación Pro-

fesional, determinará los títulos de Formación Profesional y los certificados de profesionalidad que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales creado por la propia Ley, cuyos contenidos podrán ampliar las Administraciones educativas en el ámbito de sus competencias.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 39 que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación de la Formación Profesional del sistema educativo, define que sean las Administraciones educativas las que, respetando lo que se dispone en dicha norma y en las que regulen los títulos respectivos, establezcan los currículos correspondientes a las enseñanzas de Formación Profesional.

El Gobierno, a propuesta del Ministerio de Educación y Ciencia, ha aprobado el Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y Control de Calidad y se fijan las enseñanzas mínimas. El currículo del ciclo formativo de Laboratorio de Análisis y Control de Calidad que se establece por la Comunidad de Madrid en este Decreto pretende dar respuesta a las necesidades generales de cualificación de los recursos humanos para la incorporación a su estructura productiva. Dicho currículo requiere una posterior concreción en las programaciones que el equipo docente ha de elaborar, las cuales han de incorporar el diseño de actividades de aprendizaje y el desarrollo de actuaciones flexibles que, en el marco de la normativa que regula la organización de los centros, posibiliten adecuaciones particulares del currículo en cada centro docente de acuerdo con los recursos disponibles, sin que en ningún caso suponga la supresión de objetivos que afecten a la competencia general del título.

En el proceso de elaboración de este Decreto ha emitido dictamen el Consejo Escolar de la Comunidad de Madrid, de acuerdo con el artículo 2.1.b) de la Ley 12/1999, de 29 de abril, del Consejo Escolar de la Comunidad de Madrid.

En virtud de todo lo anterior, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley 1/1983, de 13 de diciembre, de Gobierno y Administración de la Comunidad de Madrid, a propuesta de la Consejera de Educación y previa deliberación, el Consejo de Gobierno, en su reunión del día 17 de julio de 2008,

## DISPONE

### Artículo 1

#### Objeto

El presente Decreto establece el currículo de las enseñanzas de Formación Profesional correspondientes al título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y Control de Calidad, para su aplicación en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid.

### Artículo 2

#### Referentes de la formación

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y entorno profesionales, la prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, los espacios necesarios para su desarrollo, los accesos y vinculación con otros estudios, la correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia incluidas en el título, y las titulaciones equivalentes a efectos académicos, profesionales y de docencia, son los que se definen en el Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título y se fijan sus enseñanzas mínimas.

### Artículo 3

#### Módulos profesionales del ciclo formativo

Los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo son los incluidos en el Real Decreto 1395/2007, es decir:

- Análisis químicos.
- Ensayos fisicoquímicos.
- Ensayos físicos.
- Ensayos microbiológicos.
- Formación y orientación laboral.
- Muestreo y preparación de la muestra.
- Análisis instrumental.

- Calidad y seguridad en el laboratorio.
- Empresa e iniciativa emprendedora.
- Ensayos biotecnológicos.
- Proyecto de laboratorio de análisis y control de calidad.
- Formación en centros de trabajo.

### Artículo 4

#### Currículo

1. Los objetivos expresados en términos resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas del currículo del ciclo formativo para los módulos profesionales relacionados en el artículo 3 son los definidos en el Real Decreto 1395/2007.

2. Los contenidos de los módulos profesionales “Análisis químicos”, “Ensayos fisicoquímicos”, “Ensayos físicos”, “Ensayos microbiológicos”, “Formación y orientación laboral”, “Muestreo y preparación de la muestra”, “Análisis instrumental”, “Calidad y seguridad en el laboratorio”, “Empresa e iniciativa emprendedora” y “Ensayos biotecnológicos” se incluyen en el Anexo I de este Decreto.

### Artículo 5

#### Organización y distribución horaria

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán en dos cursos académicos. La distribución en cada uno de ellos, su duración y la asignación horaria semanal se concretan en el Anexo II.

### Artículo 6

#### Evaluación, promoción y acreditación

La evaluación, promoción y acreditación de la formación establecida en este decreto se atenderá a las normas que dicte expresamente la Consejería de Educación.

### Artículo 7

#### Profesorado

Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo son las establecidas en el Anexo III.A) del Real Decreto 1395/2007. Las titulaciones requeridas al profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas para impartir dichos módulos, son las que se concretan en el Anexo III.C) del referido Real Decreto.

## DISPOSICIÓN ADICIONAL

#### Calendario de aplicación

En cumplimiento de lo establecido en la disposición adicional segunda del Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y Control de Calidad y se fijan las enseñanzas mínimas, en el año académico 2008-2009 se implantarán las enseñanzas correspondientes al curso primero del currículo que se determina en el presente Decreto y en el año 2009-2010 las del segundo curso. Paralelamente, en los mismos años académicos, dejarán de impartirse las correspondientes al primero y segundo cursos de las enseñanzas establecidas en el Real Decreto 1070/1993, de 2 de julio, que definió el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Análisis y Control.

## DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA

#### Normas de desarrollo

Se autoriza a la Consejería de Educación para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Decreto.

## DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA

#### Entrada en vigor

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Dado en Madrid, a 17 de julio de 2008.

La Consejera de Educación,  
LUCÍA FIGAR DE LACALLE

La Presidenta,  
ESPERANZA AGUIRRE GIL DE BIEDMA

## ANEXO I

**Relación de los contenidos y duración de los módulos profesionales del currículo****Módulo Profesional 01: ANÁLISIS QUÍMICO ( CÓDIGO: 0066)**

CONTENIDOS (Duración 275 horas)

**Clasificación de materiales y reactivos para análisis químico:**

- Manejo del material habitual del laboratorio.
- Reactivos químicos. Grados de pureza. Precaución en el manejo de productos químicos. Clasificación en base a su peligrosidad.
- Manejo de fichas de datos de seguridad.
- Limpieza y orden del laboratorio.

**Preparación de disoluciones:**

- Concentración de una disolución.
- Cálculo de concentraciones.
- Medidas de masas.
- Medida de volúmenes. Calibración de aparatos volumétricos.
- Preparación y valoración de disoluciones.
- Etiquetado y conservación de disoluciones preparadas en el laboratorio.
- Reactivos indicadores.
- Cumplimiento de normas de calidad, seguridad, salud laboral y protección ambiental en el laboratorio de análisis químico.
- Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso.

**Conceptos básicos de Química:**

- Reacciones químicas. Estequiometría.
- Equilibrio químico. Velocidad de reacción. Constantes de equilibrio. Energía de las reacciones químicas.
- Clasificación de análisis químicos.

**Aplicación de técnicas de análisis cualitativo y cuantitativo:**

- Análisis cualitativo por métodos directos. Aplicación de técnicas de separación. Nociones básicas. Kits comerciales.
- Métodos volumétricos de análisis. Curvas de valoración: punto de equivalencia.
- Volumetrías ácido-base:
  - Ácidos y bases. pH de una disolución. Ionización del agua. Hidrólisis. Soluciones reguladoras.
  - Medidas de pH.
  - Patrones primarios. Indicadores.
  - Aplicaciones de las volumetrías ácido-base.
- Volumetrías de complejos:
  - Complejos. Estabilidad de los complejos.
  - Patrones primarios. Indicadores.
  - Aplicaciones de las volumetrías de complejos.

- Volumetrías de precipitación:
  - Solubilidad. Productos de solubilidad. Efecto del ión común.
  - Patrones primarios. Indicadores.
  - Aplicaciones de las volumetrías de precipitación.
- Volumetrías redox:
  - Reacciones de transferencia de electrones. Oxidación y reducción.
  - Patrones primarios. Indicadores.
  - Aplicaciones de las volumetrías redox.
- Gravimetrías:
  - Conceptos generales de gravimetría.
  - Principales causas de error en el análisis gravimétrico.
  - Métodos de análisis gravimétricos.
  - Aplicaciones.
- Limpieza del material volumétrico y gravimétrico.
- Autonomía y responsabilidad en el trabajo en el laboratorio de análisis químicos.
- Planificación en la realización de los análisis químicos para rentabilizar el tiempo.
- Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales. Elementos de actuación y protección en caso de accidente.

**Módulo Profesional 02: ENSAYOS FISICOQUÍMICOS ( CÓDIGO: 0069)**

CONTENIDOS (Duración 195 horas)

**Conocimientos básicos para la preparación de los ensayos fisicoquímicos:**

- Estados de agregación de la materia.
- Propiedades fisicoquímicas del estado líquido y gaseoso (densidad, viscosidad, tensión superficial) y eléctricas, térmicas, ópticas.
- Magnitudes fisicoquímicas. Unidades fundamentales y derivadas. Sistema Internacional de unidades. Introducción a la Termodinámica. Termometría. Termografía. Calorimetría.
- Cambios de estado. Equilibrios y diagramas de fase. Intercambio de calor. Fusión. Vaporización. Sublimación.
- Tipos y propiedades de las disoluciones. Solubilidad, electrolitos, atracciones interiónicas, coloides.
- El estado fundido. Propiedades reológicas.
- Preparación de la muestra para el ensayo fisicoquímico.
- Aplicaciones de normas de seguridad y salud laboral en el laboratorio de ensayos fisicoquímico.
- Etiquetado y almacenamiento de residuos generados en el laboratorio de ensayos fisicoquímico.

**Preparación de equipos y medidas fisicoquímicas más características. Ensayos:**

- Medida de Masa. Volumen y Temperatura: Métodos de medida y equipos. Manejo y uso del material y equipos. Mantenimiento y Calibración. Riesgos asociados y criterios de seguridad en el uso, limpieza y mantenimiento de los equipos. Aplicaciones más significativas.
- Medida de Humedad, presión y caudal. Métodos de medida y equipos. Manejo y uso del material y equipos. Mantenimiento y calibración. Riesgos asociados y criterios de seguridad en el uso, limpieza y mantenimiento de los equipos. Aplicaciones más significativas.
- Medida de Densidad, Viscosidad, Tensión superficial, Punto de fusión y ebullición: Métodos de medida y equipos. Manejo y uso del material y equipos. Mantenimiento y Calibración. Riesgos asociados y criterios de seguridad en el uso, limpieza y mantenimiento de los equipos. Aplicaciones más significativas.
- Medidas calorimétricas:
  - Medida de la capacidad calorífica, calor de reacción, calor de disolución. Métodos de medida y equipos. Manejo y uso del material y equipos. Riesgos asociados y criterios de seguridad en el uso, limpieza y mantenimiento de los equipos. Aplicaciones más significativas.

**Preparación de las muestras y medios de cultivo:**

- Manipulación de muestras y material de microbiología.
- Esterilización y limpieza del material del laboratorio. Métodos de descontaminación y controles de esterilidad.
- Clasificación, selección, preparación y esterilización de medios de cultivo.
- Toma de muestras para análisis microbiológico.
- Preparación de la muestra. Homogenización y diluciones.
- Conservación de la muestra.
- Valoración de la importancia de las normas de seguridad biológica. Niveles de seguridad biológica.
- Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral en el laboratorio de microbiología.
- Gestión y eliminación de residuos en el laboratorio de microbiología.

**Preparación de equipos para ensayos microbiológicos:**

- Materiales del laboratorio de microbiología.
- Aparatos y equipos del laboratorio de microbiología.
- Puesta en funcionamiento de los equipos.
- Mantenimiento básico.
- Regulación de parámetros y calibrado de equipos.
- Riesgos asociados a los equipos de ensayos microbiológicos.
- Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos en el laboratorio de microbiología.

**Ejecución de ensayos microbiológicos:**

- Preparación de colorantes y reactivos. Conservación.
- Fundamentos y manejo del microscopio.
- Técnicas de tinción: Tinción simple, tinción de Gram, otras.
- Examen microscópico: observación de microorganismos vivos y teñidos.
- Técnicas de siembra: inoculación y aislamiento.
- Crecimiento e incubación de microorganismos.
- Técnicas de recuento de microorganismos en medio sólido y en medio líquido.
- Determinación de la sensibilidad de un microorganismo a agentes antimicrobianos: antibiograma.
- Pruebas de identificación bacteriana. Ensayos mediante técnicas microbiológicas rápidas. Sistemas multipuebas.
- Microorganismos marcadores (indicadores e índices).
- Calidad sanitaria de aguas.
  - Principales grupos de microorganismos en aguas superficiales y residuales.
  - Aguas potables. Desinfección de aguas.
  - Técnicas para el análisis microbiológico de aguas.
- Microbiología alimentaria.
  - Contaminación de los alimentos. Bacterias patógenas y enfermedades transmisibles por los alimentos.
  - Uso de la temperatura y aditivos para la conservación de los alimentos.
  - Técnicas para el análisis microbiológico de alimentos.
- Microbiología de muestras atmosféricas.
  - Técnicas para el análisis microbiológico del aire y superficies.
  - Técnicas de control de los microorganismos del aire.
  - Microorganismos en sistemas de refrigeración e instalaciones de aire acondicionado.
- Control microbiológico de manipuladores.
- Pruebas microbiológicas de contaminación ambiental, de biotoxidad, biodeterioro, biodegradación y biorremediación.
  - Tratamiento de los residuos para su eliminación.
  - Condiciones de asepsia en el análisis microbiológico.
  - Autonomía y responsabilidad en el trabajo en el laboratorio de microbiología.
  - Planificación en la realización de los análisis microbiológicos para rentabilizar el tiempo.
  - Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral en el laboratorio de microbiología.

- Medidas ópticas:
  - Medida del índice de refracción y de la rotación específica. Refractometría y polarimetría
- Equipos. Manejo y uso de los equipos. Mantenimiento y calibración de equipos. Riesgos asociados y criterios de seguridad en el uso, limpieza y mantenimiento de los equipos. Principales aplicaciones.

- Medidas eléctricas:
  - Metrología eléctrica de los parámetros básicos.
  - Medida de potencial y conductividad de disoluciones. Potenciometría y conductimetría. Manejo y uso de los equipos. Mantenimiento y calibración de equipos. Riesgos asociados y criterios de seguridad en el uso, limpieza y mantenimiento de los equipos. Principales aplicaciones.
  - Medición de potenciales electroquímicos normales. Pilas voltaicas. Manejo y uso de los equipos. Riesgos asociados y criterios de seguridad en el uso, limpieza y mantenimiento de los equipos. Principales aplicaciones.
- Otras medidas fisicoquímicas: transparencia, turbidez, color, tamaño, radiactividad, constante dieléctrica, entalpia de fusión, cristalización, temperatura de transición vítrea, índice de fluidez MFI, otras. Manejo y uso de los equipos. Mantenimiento y calibración. Riesgos asociados y criterios de seguridad en el uso, limpieza y mantenimiento de los equipos. Principales aplicaciones.

**Análisis de muestras mediante ensayos fisicoquímicos:**

- Ejecución de los ensayos aplicados a diferentes muestras.
- Determinación de las propiedades fisicoquímicas más características de diferentes sustancias aplicando procedimientos normalizados de trabajo para cada tipo de muestra.
- Aplicación de normas de competencia técnica relacionadas con los ensayos fisicoquímicos.
- Incidencia del orden y limpieza durante las fases del ensayo fisicoquímico.
- Planificación, autonomía y responsabilidad en el trabajo en el laboratorio.

**Evaluación de resultados de ensayos fisicoquímicos:**

- Unidades y cambio de unidades.
- Registro de datos experimentales fisicoquímicos.
- Manejo de datos, tablas y gráficos de propiedades fisicoquímicas.
- Elaboración, utilización e interpretación de gráficas.
- Manejo de programas informáticos de tratamiento de datos fisicoquímicos.
- Aseguramiento de la calidad de los resultados obtenidos en el laboratorio fisicoquímico.
- Cumplimentación de boletines e informes de ensayo fisicoquímicos.
- Elaboración y presentación de informes de ensayo fisicoquímicos.
- Aplicación de las normas de calidad en el conjunto del proceso o ensayo fisicoquímico.

**Módulo Profesional 03: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS (CÓDIGO : 0070)  
CONTENIDOS (Duración 205 horas)****Microbiología básica:**

- Clasificación y características básicas de los microorganismos: Bacterias (Manual Bergery), hongos (moños y levaduras), protozoos, algas microscópicas, virus.
- Clasificación de los agentes biológicos por grupos de riesgo.
- Célula procarionta: componentes.
- Tamaño y morfología de las bacterias.
- Nutrición microbiana: Modelos nutricionales.
- Crecimiento microbiano: Requerimientos físicos y químicos.
- Agentes antimicrobianos. Antibióticos. Vacunas.

**Evaluación de resultados de los ensayos microbiológicos:**

- Normativa básica aplicada al análisis microbiológico.
- Criterios microbiológicos de referencia.
- Bases de datos informatizadas para la identificación de microorganismos.
- Registro de datos.
- Cálculo de los resultados.
- Redacción y presentación de informes y cumplimiento de boletines de análisis de los ensayos microbiológicos.
- Aseguramiento de la trazabilidad de los ensayos microbiológicos.
- Interpretación de los resultados de los ensayos microbiológicos.

**Análisis de funciones orgánicas:**

- Principales funciones orgánicas. Isomería.
- Análisis elemental:
  - Análisis cualitativo: Identificación de elementos de una muestra orgánica por métodos directos.
  - Análisis cuantitativo. Kjeldahl.
- Análisis de grupos funcionales: Reconocimiento.
- Identificación de compuestos y formación de derivados. Mecanismos de reacción y aplicaciones.
- Separación de mezclas.
- Análisis de principios inmediatos.
- Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral. Prevención de riesgos. Elementos de actuación y protección en caso de accidente.
- Planificación en la realización de los análisis químicos.
- Rigor, orden, rapidez, limpieza, autonomía y responsabilidad en la ejecución del análisis químico.
- Respeto y cumplimiento de las normas ambientales.

**Valoración de los resultados en análisis químico:**

- Establecimiento de criterios de aceptación y rechazo de datos.
- Valoración de errores y cifras significativas. Tipos de errores que afectan a los datos analíticos.
- Evaluación de los resultados analíticos.
- Representación gráfica y cálculos estadísticos. Hojas de cálculo.
- Metodología de elaboración de informe.
- Confidencialidad en el tratamiento de los resultados.
- Consulta de la normativa aplicable.

**Módulo Profesional 04: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL(CÓDIGO: 0074)**

CONTENIDOS (Duración 90 horas)

**Orientación profesional y búsqueda activa de empleo:**

- El ciclo formativo: normativa reguladora, nivel académico y profesional.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título del ciclo formativo: acceso, convalidaciones y exenciones. Formación profesional del sistema educativo y formación profesional para el empleo.
- La formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado: valoración de su importancia.
- Opciones profesionales: definición y análisis del sector profesional del título del ciclo formativo.
- Empleadores en el sector: empleadores públicos, empleadores privados y posibilidad de autoempleo.
- Proceso, técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo y selección de personal en empresas pequeñas, medianas y grandes del sector.

- Sistema de acceso al empleo público en puestos idóneos para los titulados del ciclo formativo.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Recursos de Internet en el ámbito de la orientación.
- Carrera profesional en función del análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales: autoconocimiento y potencial profesional.
- El proceso de toma de decisiones: definición y fases.
- Asociaciones Profesionales del sector.

**Gestión del conflicto y equipos de trabajo:**

- Equipos de trabajo: concepto, características y fases del trabajo en equipo.
- La comunicación en los equipos de trabajo: escucha activa, asertividad y escucha interactiva (feedback).
- La inteligencia emocional.
- Ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos de trabajo en el sector en el que se ubica el ciclo formativo según las funciones que desempeñan. Características de eficacia de un equipo de trabajo.
- La participación en el equipo de trabajo: Los roles grupales.
- Dinámicas de trabajo en equipo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Tipos de conflicto.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: conciliación, mediación, negociación y arbitraje.
- La negociación como medio de superación del conflicto: tácticas, pautas y fases.

**Contrato de trabajo y relaciones laborales:**

- El derecho del trabajo: fuentes y principios.
- Análisis y requisitos de la relación laboral individual.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El contrato de trabajo: concepto, capacidad para contratar, forma y validez del contrato.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación. El fraude de ley en la contratación laboral.
- El periodo de prueba, el tiempo de trabajo y otros aspectos relevantes: Análisis en el convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del título del ciclo formativo.
- La nómina. Condiciones económicas establecidas en el convenio colectivo aplicable al sector del título.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo: causas y efectos.
- Medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.
- Representación de los trabajadores: unitaria y sindical.
- Derecho procesal social:
  - Plazos de las acciones.
  - Conciliación y reclamación previa.
  - Órganos jurisdiccionales.
  - La demanda y el juicio oral.
- Gestiones a través de Internet en el ámbito laboral.

**Seguridad Social, empleo y desempleo:**

- Estructura del Sistema de la Seguridad Social: modalidades y regímenes de la Seguridad Social.
- Principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- Acción protectora de la Seguridad Social: Introducción sobre contingencias, prestaciones económicas y servicios.
- La protección por desempleo: situación legal de desempleo, prestación y subsidio por desempleo.

**Módulo Profesional 05: MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA (CÓDIGO: 0065)**

CONTENIDOS (Duración 235 horas)

**Métodos analíticos:**

- Clasificación de métodos analíticos.
- Problema analítico. Etapas implicadas en la resolución de un problema analítico.
- Implicaciones del muestreo en el conjunto del análisis.

**Organización del plan de muestreo:**

- La toma de muestra. Terminología. Representatividad.
- Requisitos básicos del muestreo. Requerimientos normativos.
- Tipos de muestreo.
- Plan de muestreo. Programas de muestreo. Diseño.
- Nivel de calidad aceptable (NCA).
- Consideraciones estadísticas: Tamaño y número de muestras.
- Establecimiento de puntos de muestreo.
- Procedimiento normalizado de muestreo.
- Aseguramiento de la trazabilidad del muestreo. Documentación.
- Tratamiento de residuos en la toma de muestras.

**Toma de muestras:**

- Manipulación, etiquetado, conservación, transporte, almacenamiento y registro de la muestra.
- Fuentes de error en la toma y manipulación de muestra.
- Estabilidad y homogeneidad de muestras.
- Aparatos utilizados en el muestreo.
- Preparación, manejo y mantenimiento de material y equipos de muestreo.
- Limpieza, desinfección y esterilización.
- Técnicas de toma de muestras.
- Normas oficiales para la realización de toma de muestras.
- Aplicaciones prácticas del muestreo:
  - Muestreo de sólidos, líquidos, gases.
  - Muestreo en el control de procesos.
  - Muestreo en el control de calidad de productos. Lotes.
  - Muestreo ambiental y del ambiente de trabajo.
  - Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral en la toma de muestras.

**Preparación de los equipos de tratamiento de muestras:**

- Cumplimiento de normas de seguridad en la preparación de muestras.
- Montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones en la preparación de muestras.
- Plan de mantenimiento de equipos y servicios auxiliares de laboratorio.
- Incidencia del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Técnicas de limpieza y desinfección del material.

**Preparación de muestras:**

- Relación entre el tipo de muestra y el análisis.
- Tratamiento de la muestra para el análisis.
- Operaciones básicas de laboratorio:
  - Uso, limpieza y mantenimiento del material y aparatos y equipos del laboratorio.
  - Medida de masas.
  - Medida de volúmenes.

**Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo:**

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis de factores de riesgo.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas: accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, otras patologías derivadas del trabajo.
- Marco normativo básico de la prevención: derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Principios y técnicas de prevención de riesgos laborales.
- Responsabilidades y sanciones.

**Evaluación de riesgos profesionales: riesgos generales y riesgos específicos:**

- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Los riesgos generales:
  - Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
  - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
  - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.
- Los riesgos específicos:
  - Riesgos específicos en el sector profesional en el que se ubica el título.
  - Consideración de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de los riesgos específicos del sector profesional.

**Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:**

- Aplicación de las medidas de prevención.
- Medidas de protección:
  - Medidas de protección colectiva. La señalización de seguridad.
  - Medidas de protección individual. Los equipos de protección individual.
  - Especial protección a colectivos específicos: maternidad, lactancia, trabajadores de una empresa de trabajo temporal, trabajadores temporales.

**Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:**

- El Plan de prevención de riesgos laborales:
  - Evaluación de riesgos.
  - Organización y planificación de la prevención en la empresa:
    - El control de la salud de los trabajadores.
    - El Plan de autoprotección: Plan de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
    - Elaboración de un plan de emergencia en una pyme.
    - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Elementos básicos de la gestión de la prevención en la empresa:
  - La gestión de la prevención en la empresa: definición conceptual.
  - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
  - Representación de los trabajadores en materia preventiva.
  - Funciones del preventivista de nivel básico.

**Primeros auxilios:**

- Urgencia médica y primeros auxilios: conceptos básicos.
- Clasificación de los heridos según su gravedad.
- Aplicación de las técnicas de primeros auxilios según el tipo de lesión del accidentado.

- Refractometría, polarimetría.
  - Nefelometría, turbidimetría.
- Métodos de separación:**
- Cromatografía en papel, capa fina y columna.
  - Cromatografía de partición, afinidad, exclusión molecular, intercambio iónico y adsorción.
  - Cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC).
  - Cromatografía de gases.
  - Cromatografía de fluidos supercríticos.
  - Electroforesis: Electroforesis capilar y en gel.

**Preparación de equipos, reactivos y muestras para análisis instrumental:**

- Acondicionamiento de las muestras para el análisis instrumental.
- Puesta a punto y funcionamiento de equipos e instrumentales.
- Mantenimiento, limpieza y calibración de los equipos instrumentales.
- Riesgos laborales asociados a la preparación y ejecución del análisis instrumental.
- Riesgos medioambientales asociados a la preparación y ejecución del análisis instrumental.

**Análisis de muestras por técnicas analíticas instrumentales:**

- Aplicación de métodos instrumentales electroquímicos utilizando procedimientos de calibración y procedimientos normalizados de trabajo para cada tipo de muestra.
- Aplicación de métodos ópticos utilizando procedimientos de calibración y procedimientos normalizados de trabajo para cada tipo de muestra.
- Aplicación de técnicas de separación utilizando procedimientos de calibración y procedimientos normalizados de trabajo para cada tipo de muestra.
- Evaluación de los riesgos asociados a los equipos de análisis instrumental.
- Aplicación de criterios de seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos instrumentales, siguiendo los procedimientos o instrucciones normalizadas de trabajo para cada caso.
- Planificación, autonomía y responsabilidad en el trabajo en el laboratorio de instrumental.

**Interpretación de resultados de análisis instrumental:**

- Criterios para garantizar la trazabilidad de los resultados obtenidos por análisis instrumental.
- Interpretación de gráficas de datos experimentales.
- Tratamiento informático de datos.
- Manejo e interpretación de tablas de datos y gráficos de propiedades químicas relacionadas con el análisis instrumental.
- Elaboración de registros e informes de resultados del análisis instrumental en el contexto del sistema de calidad implantado.
- Valoración e interpretación de los resultados del análisis instrumental proponiendo las medidas de mejora.
- Eliminación y tratamiento de los residuos generados en el laboratorio de instrumental.

**Módulo Profesional 07: CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO (CÓDIGO: 0072)**

CONTENIDOS (Duración 140 horas)

**Aplicación de sistemas de gestión de la calidad:**

- Principios básicos de la calidad. Terminología.
- Referencias normativas de los sistemas de calidad. Normalización. Normas de calidad ISO 9000. Infraestructura de la calidad. Organismos.
- Campo voluntario. La Certificación y Acreditación de laboratorios. Normas de aplicación. Requisitos de gestión y técnicos. Calidad de los productos.
- Campo reglamentario (Directivas-RD). Seguridad, salud pública y medio ambiente. Las buenas prácticas de laboratorio (BPL); garantía de calidad, auditorías, su implantación.
- Documentos de los sistemas de calidad. Manual de calidad. Procedimientos e instrucciones de trabajo. Registros e informes.

- Sistemas de calefacción y enfriamiento
- Operaciones de pretratamiento de la muestra:
  - Molienda. Aparatos y métodos.
  - Mezclado. Aparatos y métodos.
  - Disolución: por vía húmeda y por vía seca.
  - Disgregación. Métodos de realización.
  - Minerización por microondas.
- Operaciones mecánicas:
  - Tamización. Tamices. Análisis granulométrico.
  - Filtración. Filtros. Sistemas de filtración: por gravedad, a vacío y a presión.
  - Decantación.
  - Centrifugación. Centrifugas.
- Operaciones térmicas:
  - Destilación. Montajes. Tipos de destilación.
  - Evaporación. Sistemas de evaporación. Rotavapor.
  - Secado. Secado de sólidos, líquidos y gases. Determinación del extracto seco de una muestra dada. Determinación de la humedad.
  - Cristalización. Obtención de cristales.
- Operaciones difusionales:
  - Extracción: sólido-líquido y líquido-líquido. Coeficiente de reparto. Sistemas de extracción.
  - Adsorción. Adsorbentes empleados y aplicaciones.
  - Absorción. Aplicaciones.
  - Cromatografía.
- Planificación, limpieza, autonomía y responsabilidad en la preparación de muestras.
- Cumplimiento de normas de seguridad en la preparación de muestras. Elementos de actuación y protección en casos de accidente.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental en la toma y preparación de muestras.

**Módulo Profesional 06: ANÁLISIS INSTRUMENTAL (Código: 0067)**

CONTENIDOS (Duración 165 horas)

**Selección de técnicas instrumentales:**

- Introducción al análisis instrumental. Clasificación.
- Parámetros que intervienen en las técnicas instrumentales.
- Factores que condicionan la selección de la técnica analítica instrumental.
- Reconocimiento y valoración de la iniciativa en la selección del tipo de análisis.

**Métodos electroquímicos:**

- Potenciometría.
- Conductimetría.
- Electrogravimetría.
- Voltamperometría.

**Métodos ópticos:**

- Espectrofotometría UV-visible
- Espectrofotometría infrarroja (IR).
- Espectrofotometría de absorción atómica.
- Espectrofotometría de emisión.
- Fluorescencia.
- Espectrometría de masas.
- Espectroscopia de resonancia magnética nuclear.
- Difracción de rayos X.

- Auditorías externas e internas y evaluación de la calidad. Ejercicios de intercomparación de laboratorios.
- Informatización del laboratorio, impacto en la calidad, sistemas LIMS.

#### **Tratamiento de los resultados analíticos:**

- La estadística y el control de calidad. Quirometría y Cualimetría.
- La distribución normal. Aplicaciones en el control de parámetros de calidad, seguridad y medioambiental.
- Expresión de los resultados analíticos. Incertidumbre. Propagación de incertidumbres en el trabajo de laboratorio. Identificación de puntos débiles. Mejora continua. Aplicaciones en el control de parámetros de calidad, seguridad y medioambiental.
- Aplicación de intervalos de confianza de la media para muestras grandes y muestras pequeñas. Aplicaciones en el control de parámetros de calidad, seguridad y medioambiental.
- Ensayos de significación. Evaluación de datos anómalos. Análisis de la variancia ANOVA. Aplicaciones en el control de calidad, seguridad y medioambiental.
- Evaluación de la recta de regresión. Incertidumbre. Límites de detección LD y cuantificación LC. Aplicaciones en el control de calidad, de seguridad y medioambiental.
- La calidad en las medidas analíticas y en el control. Gráficos de control Capacidad de proceso. Aplicaciones en el control de calidad, seguridad y medioambiental.
- Organización de la información. Programas de tratamiento estadístico de datos. Hoja de cálculo. Técnicas de elaboración de informes.

#### **Aplicación de normas de competencia técnica en los laboratorios de análisis y ensayos:**

- La calidad en el ámbito del laboratorio. Metrología química.
- Normas de competencia técnica. ISO17025 Requisitos técnicos.
- Trazabilidad e Incertidumbre de las medidas.
- Materiales de referencia (MR), Tipos, organismos y bancos de datos.
- Calibración. Certificado de calibración.
- Aseguramiento de la calidad de los materiales de ensayo. Calidad en el muestreo y en los resultados analíticos.
- Certificación de parámetros, matrices y técnicas analíticas. Validación de métodos.
- Elaboración de procedimientos e instrucciones de trabajo, registros e informes de ensayo, en el contexto del sistema de calidad implantado. Formatos.

#### **Aplicación de medidas de seguridad:**

- Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Documentos técnicos sobre prevención de riesgos en el laboratorio: Notas Técnicas de Prevención (NTP).
- Diseño y organización de los laboratorios. Instalaciones en el laboratorio; gases, productos, equipos.
- Prevención del riesgo de trabajo con productos químicos. Normativa. Manipulación y trasvase de productos químicos. Envasado y etiquetado de productos peligrosos.
- Actuación en caso de fugas y derrames de productos químicos.
- Almacenamiento de productos químicos.
- Elementos de seguridad en el laboratorio. Técnicas de seguridad.
- Planificación de medidas preventivas. Sistemas de prevención de riesgos laborales en el laboratorio. Elementos de actuación y prevención ante accidentes.
- Equipos de protección personal.
- Análisis de riesgos. Factores de riesgo en el laboratorio. Principales fuentes de accidentes en el laboratorio.
- El fuego y agentes extintores.
- Plan de emergencia.
- Primeros auxilios.
- Reglas de orden y limpieza.

#### **Aplicación de medidas de protección ambiental:**

- Clasificación de contaminantes en los laboratorios.
- Técnicas de prevención y protección ambiental.
- Actuaciones frente a emergencias ambientales. Plan de emergencias.
- Medida de contaminantes ambientales en el laboratorio.
- Legislación ambiental aplicada al laboratorio. Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Sistemas de gestión ambiental. Normas.
- Gestión de residuos. Tratamiento y eliminación de residuos del laboratorio.

#### **Módulo Profesional 08: EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA (CÓDIGO: 0075)**

CONTENIDOS (Duración 65 horas)

##### **Iniciativa emprendedora:**

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el sector del ciclo formativo.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empresarios y empleados de una pyme del sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- La estrategia de la empresa, los objetivos y la ventaja competitiva.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito del sector del ciclo formativo.

##### **La empresa y su entorno:**

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general y específico de una pyme del sector del ciclo formativo.
- Relaciones de una pyme del sector del ciclo formativo con su entorno y con el conjunto de la sociedad.
- Cultura empresarial e imagen corporativa.
- Concepto y elementos del Balance Social de la empresa: empleo, remuneraciones, medio ambiente y programa de acción social.

##### **Creación y puesta en marcha de una empresa:**

- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa: en Hacienda, en la Seguridad Social, en los Ayuntamientos, en el Notario, en el Registro Mercantil y en otros organismos.
- Apartados del plan de empresa:
  - Presentación de los promotores.
  - Estrategia, ventaja competitiva y análisis de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (D.A.F.O) en la creación de una empresa.
  - Forma jurídica.
  - Análisis del mercado.
  - Organización de la producción de los bienes y/o servicios.
  - Organización de los Recursos Humanos.
  - Plan de marketing.
  - Análisis económico y financiero de la viabilidad de la empresa.
  - Gestión de ayuda y subvenciones.
  - Documentación de apertura y puesta en marcha.



- Vectores de clonación. Células huésped. Introducción del vector de clonación en el huésped adecuado.
- Preparación de medios de cultivo diferenciales y selectivos para discriminar las células con la secuencia recombinante. Método de réplica en placa.
- Aislamiento de clones y amplificación (PCR).
- Bioinformática. Biología computacional e informática biomédica. Bases de datos en la Red. Análisis de secuencias en la Red.
- Aplicaciones de la tecnología del ADN recombinante:
  - Fermentaciones microbianas.
  - Biotecnología para la salud.
  - Calidad y seguridad alimentaria.
  - Biotecnología industrial.
  - Biotecnología ambiental y desarrollo sostenible.
  - Alcance de la biotecnología: bioética.
- Mantenimiento de cultivos celulares y microbianos.
- Eliminación de residuos.
- Rigor, orden, limpieza, autonomía y responsabilidad en el trabajo en el laboratorio de biotecnología.
- Cumplimiento de normas de calidad, salud laboral y protección ambiental en el ámbito de la biotecnología.
- Consulta de la normativa aplicable al campo biotecnológico.

#### Identificación de microorganismos y proteínas:

- Técnicas electroforéticas: Preparación de geles, revelado de bandas de ácidos nucleicos y proteínas, procesado y registro de imágenes, clasificación y almacenamiento de los residuos de electroforesis.
- Técnicas de tipado molecular de microorganismos.
- Ensayos de tipo inmunológico: Western blotting, inmunoadsorción, ELISAs, otros.
- Ensayos de tipo genético: PCR, transferencia Southern, transferencia Northern, RAPD, RFLP, hibridación en colonia, hibridación slot-blot y dot-blot, otros.
- Nuevas tendencias en biotecnología.
- Rigor, orden, limpieza, autonomía y responsabilidad en el trabajo en el laboratorio.
- Prevención de riesgos en el laboratorio de biotecnología.
- Cumplimiento de normas de calidad, salud laboral y protección ambiental en el ámbito de la biotecnología.

#### Identificación de agentes tóxicos y mutagénicos:

- Toxinas naturales. Principales tóxicos antropogénicos.
- Mutaciones: tipos. Mutantes. Principales mutágenos.
- Ensayos de toxicidad y mutagenicidad; test de Ames.

#### Módulo Profesional 10: ENSAYOS FÍSICOS (CÓDIGO: 0068)

CONTENIDOS (Duración 115 horas)

##### Conocimientos básicos para la preparación de los ensayos físicos:

- Estructura y enlaces químicos. Clasificación de los materiales y sus propiedades mecánicas, eléctricas, térmicas, ópticas y magnéticas.
- El estado sólido amorfo y cristalino. Cristalografía. Técnicas de Difracción de rayos X.
- Interpretación de diagramas de equilibrio o fases. Cambios de estado y constantes físicas.
- Solidificación de materiales metálicos. Morfología de grano. Análisis metalográfico.
- Defectos. Ensayos no destructivos para la evaluación e inspección de defectos.
- Caracterización de las propiedades mecánicas. Ensayos destructivos: tracción, compresión, resiliencia. Dureza.

#### Función Económico-administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas. Las cuentas anuales.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas. El calendario fiscal.
- Gestión administrativa de una empresa del sector del ciclo formativo.
- Aplicación del análisis de la viabilidad económica y financiera a una pyme del sector del ciclo formativo.

#### Función Comercial:

- Concepto de Mercado. Oferta. Demanda.
- Análisis del Mercado en el sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- Marketing mix: precio, producto, promoción y distribución.

#### Los Recursos Humanos en la empresa:

- Categorías profesionales en las pymes del sector del ciclo formativo de acuerdo con lo establecido en el convenio colectivo correspondiente.
- Necesidades de personal en las pymes del sector del ciclo formativo. Organigrama.
- El coste del personal de acuerdo con los salarios de mercado en el sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- Liderazgo y motivación. La comunicación en las empresas del sector.

#### Módulo Profesional 09: ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS (Código: 0071)

CONTENIDOS (Duración 115 horas)

##### Extracción de proteínas y ácidos nucleicos:

- Material, reactivos y aparatos del laboratorio de biotecnología. Preparación y mantenimiento de equipos.
- Preparación de muestras. Contaminantes que pueden afectar a la muestra durante su preparación.
- Registro y conservación de muestras.
- Preparación de medios.
- Técnicas de esterilización.
- Estructura de las proteínas: Nociones generales de aplicación en biotecnología.
- Estructura de los ácidos nucleicos: Nociones generales de aplicación en biotecnología.
- Técnicas de extracción de proteínas. Purificación de proteínas.
- Técnicas de extracción de ácidos nucleicos. Purificación de ácidos nucleicos.
- Etiquetado, registro y conservación de los extractos.
- Normas de asepsia y seguridad en el laboratorio de biotecnología. Prevención de riesgos. Equipos de protección individual y colectiva.
- Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.
- Gestión y eliminación de los residuos del laboratorio biotecnológico.

##### Clonación de ácidos nucleicos:

- Recombinación genética.
- Transferencia genética in vivo: transformación, transducción y conjugación. Plásmidos.
- Tecnología del ADN recombinante. Clonación molecular.
- Enzimas de restricción y expresión. Corte y unión de fragmentos de ácidos nucleicos.

ANEXO II

**Organización académica y distribución horaria semanal**

Familia profesional: QUÍMICA						
Ciclo Formativo: LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO Y CONTROL DE CALIDAD						
Grado: Superior		Duración: 2000 horas		Código: QUIS01		CENTRO DE TRABAJO
Módulos profesionales						
Clave	Denominación	Duración del currículo (horas)	CENTRO EDUCATIVO			Curso 2º
			Curso 1º	2 trimestres (horas semanales)	1 trimestre (horas)	
01	Análisis químicos	275	8			
02	Ensayos fisicoquímicos	195	6			
03	Ensayos microbiológicos	205	6			
04	Formación y orientación laboral	90	3			
05	Muestreo y preparación de la muestra	235	7			
06	Análisis instrumental	165		8		
07	Calidad y seguridad en el laboratorio	140		7		
08	Empresa e iniciativa emprendedora	65		3		
09	Ensayos biotecnológicos	115		6		
10	Ensayos físicos	115		6		
11	Proyecto de laboratorio de análisis químico y control de calidad	30				30
12	FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO	370				370
<b>HORAS TOTALES</b>		<b>2.000</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>400</b>

(03/21.951/08)

- Materiales metálicos. Aleaciones férricas y no férricas. Tipos, características y tratamientos.
- Materiales polímeros. Termoplásticos, termofijos y elastómeros.
- Materiales cerámicos. Vidrios. Cemento.
- Materiales compuestos. Hormigón. Madera.
- Corrosión metálica, deterioro y envejecimiento de materiales.
- Acondicionamiento de los materiales para el ensayo físico.
- Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral en el laboratorio de ensayos físicos.
- Etiquetado y almacenamiento de residuos del laboratorio de ensayos físicos.

**Preparación de equipos para ensayos físicos:**

- Manejo y uso de los distintos equipos de ensayos físicos.
- Técnicas y procedimientos de mantenimiento básico.
- Regulación de parámetros de ensayo y calibración de equipos.
- Riesgos asociados a los equipos de ensayos físicos.
- Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos en el laboratorio de ensayos físicos.

**Análisis de muestras mediante ensayos físicos:**

- Análisis de estructuras microscópicas. Análisis metalográfico de aleaciones metálicas. Preparación de la probeta metalográfica. Obtención de la microfotografía e interpretación de la microestructura, aplicando normas y procedimientos normalizados de trabajo.
- Preparación y acondicionamiento de la probeta para ensayos mecánicos. Metrología dimensional. Instrumentos y equipos auxiliares. Normas y procedimientos normalizados en cada caso. Riesgos asociados y criterios de seguridad.
- Ensayos mecánicos destructivos. Determinación de las propiedades mecánicas mediante ensayos de tracción, compresión e impacto de muestras metálicas, poliméricas y cerámicas, aplicando normas y procedimientos normalizados en cada caso. Riesgos asociados y criterios de seguridad.
- Determinación de la dureza mediante diferentes métodos (Rockwell, Brinell, Vickers, Shore, otros) de diferentes tipos de muestras aplicando las normas y procedimientos normalizados de trabajo adecuados para cada caso.
- Ensayos mecánicos no destructivos o de defectos. Inspección, detección y evaluación de defectos superficiales e internos y otras características o parámetros en muestras metálicas, poliméricas y cerámicas, mediante ensayos no destructivos (líquidos penetrantes, partículas magnéticas, corrientes inducidas, rayos X, ultrasonidos), aplicando normas y procedimientos normalizados de trabajo para cada tipo de muestra.
- Aplicación de tratamientos térmicos y determinación de las propiedades resultantes, aplicando normas y procedimientos normalizados de trabajo para cada tipo de muestra.
- Evaluación de la corrosión en materiales metálicos y del envejecimiento en materiales polímeros, aplicando procedimientos normalizados de trabajo para cada tipo de muestra.
- Reconocimiento y valoración de las normas de competencia técnica relacionadas con los ensayos físicos.
- Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso o ensayo físico.
- Planificación, autonomía y responsabilidad en el trabajo en el laboratorio de ensayos físicos.

**Evaluación de resultados de ensayos físicos:**

- Registro de datos experimentales.
- Manejo de programas informáticos de tratamiento de datos.
- Elaboración, utilización e interpretación de gráficas.
- Aseguramiento de la calidad de los resultados obtenidos en los ensayos físicos.
- Elaboración y presentación de informes de ensayos físicos.
- Manejo de normas, datos, tablas y gráficos de propiedades físicas.
- Realización de los ensayos físicos, aplicando las normas del sistema de calidad implantado.