

# CONTENIDOS DE CADA UNO DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO "LABORATORIO DE ANÁLISIS Y CONTROL DE LA CALIDAD"

Según la "ORDEN de 24 de julio de 2008, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece el currículo del título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad para la Comunidad Autónoma de Aragón".

Módulo profesional: Muestreo y preparación de la muestra.

Código: 0065

Equivalencia en créditos ECTS: 13

Duración: 160 horas

**Contenidos:** 

UF0065 14. Toma de muestras y organización del plan de muestreo: 40 horas

- —Implicaciones del muestreo en el conjunto del análisis.
- —Tipos de muestras.
- —Técnicas de toma de muestras.
- —Tipos de muestreo. Muestreo simple al azar, estratificado al azar, sistemático y secuencial.
- —Criterios para obtener una muestra representativa. Momento, frecuencia, localización v

puntos de muestreo, número y tamaño de muestras.

- Aparatos utilizados en el muestreo.
- —Preparación del material y equipos de muestreo
- —Manipulación, identificación, conservación, transporte y almacenamiento de la muestra.
- —Documentación del procedimiento de muestreo con sus registros correspondientes.
- —Plan de muestreo. Aspectos a considerar. Clases de planes de muestro.
- —Plan de muestreo por variables y por atributos.
- -Muestreo simple, doble y múltiple.



- —Curva característica de un plan de muestreo. Puntos representativos en la curva. Nivel de calidad aceptable (NCA).
- —Normas oficiales para la realización de tomas de muestra. Procedimientos normalizados de muestreo. MIL-STD-105D.
- —Tratamiento de la muestra para el análisis
  - -Relación entre el tipo de muestra y el análisis.
  - -Preparación de los equipos de tratamiento de muestras
  - -Puesta en disolución de la muestra para el análisis. Métodos por vía húmeda y vía

seca.

- UF0065\_24. Operaciones básicas de laboratorio de separación mecánica: 55 horas
  - —Molienda y disgregación. Tipos de molinos y morteros. Aplicaciones.
  - —Tamizado. Fundamentos. Análisis granulométrico.
  - Precipitación y Cristalización. Gráficas de solubilidad / temperatura.
    Procedimiento operativo.
  - —Filtración. Fundamentos. Tipos de filtros. Sistemas de filtración
  - —Centrifugación. Descripción y aplicaciones.
  - —Decantación. Descripción y aplicaciones.

UF0065\_34. Operaciones básicas de laboratorio de separación difusional y térmica: 55 horas.

- —Evaporación. Fundamentos y sistemas de evaporación y secado.
- —Destilación y rectificación. Fundamentos de la destilación. Tipos de destilación
- -Extracción con disolventes. Mecanismos y tipos.
- —Absorción. Fundamento y aplicaciones.
- —Adsorción. Fundamentos y aplicaciones.

UF0065 44. Materiales y equipos. Aplicación de normativa: 10 horas

- -Montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones
- —Plan de mantenimiento de equipos y servicios auxiliares de laboratorio.
- —Técnicas de limpieza y desinfección del material.
- —Incidencia del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Cumplimiento de normas de seguridad.
- —Cumplimiento de la normativa de protección ambiental. Tratamiento de residuos



Módulo profesional: Análisis químicos.

Código: 0066

Equivalencia en créditos ECTS: 15

Duración: 320 horas

**Contenidos:** 

UF0066\_14. Materiales y reactivos para análisis químico. Preparación de disoluciones: 60 horas

- -Materiales de laboratorio: Clasificación y manejo
- -Medidas de masas.
- —Calibración de aparatos volumétricos.
- -Reactivos químicos:
  - -Clasificación
  - -Manejo de fichas de datos de seguridad. Precaución en el manejo de productos químicos.
- —Preparación de disoluciones y diluciones:
  - -Expresión de la concentración de una disolución.
  - -Cálculo de concentraciones y diluciones.
  - -Cambio de unidades de concentración.
- —Reacciones químicas:
  - -Tipos de reacciones.
  - -Ajuste de ecuaciones químicas.
  - -Estequiometría de las reacciones químicas.
- —Velocidad de reacción. Equilibrio químico. Constantes de equilibrio.
- —Análisis cualitativo por métodos directos.

UF0066 24. Técnicas de análisis cuantitativo: 160 horas

- -Métodos volumétricos de análisis:
  - -Conceptos básicos y definición de términos.
  - -Curvas de valoración: punto de equivalencia
  - -Indicadores. Preparación de reactivos indicadores
  - -Cálculos en los métodos volumétricos
  - -Valoración de disoluciones: Normalización
  - -Clasificación de los métodos volumétricos
- -Volumetrías de neutralización:
  - -Equilibrio Ácido-Base.
  - -Producto iónico del agua, pH y pOH
  - -Concepto de hidrólisis. Disoluciones reguladoras.



- -Características de las valoraciones ácido-base.
- -Aplicaciones de las volumetrías ácido-base.
- -Volumetrías de Precipitación:
  - -Equilibrio de precipitación: Solubilidad. Constante del producto de solubilidad. Efecto del ión común.
  - -Características de las valoraciones de precipitación.
  - -Métodos de determinación del punto final.
  - -Aplicaciones de las volumetrías de precipitación.
- —Volumetrías de oxidación-reducción:
  - -Conceptos básicos. Valencia redox.
  - -Características generales de las valoraciones de oxidación-reducción.
  - -Tipos de valoraciones: Permanganimetrías, Dicromatometrías, Yodo y Yodimetrías.
  - -Aplicaciones de las volumetrías de oxidación-reducción.
- —Volumetrías de formación de complejos:
  - -Conceptos básicos:
    - -Complejo, átomo central, ligandos, tipo de enlace.
    - -Complexonas: características y estructura.
    - -Equilibrios de formación de complejos.
  - -Características de las valoraciones de formación de complejos.
  - -Aplicaciones de las volumetrías de formación de complejos.
- Métodos de análisis gravimétricos: Determinación de extracto seco y cenizas.

# UF0066 34. Química orgánica y bioquímica: 90 horas

- —Estructura y enlaces del átomo de carbono.
- —Electronegatividad y polaridad de los enlaces y moléculas.
- -Efecto inductivo, resonancia y efecto mesómero.
- —Principales funciones orgánicas. Mecanismo de reacción.
- —Isomería: Isómeros estructurales. Estereoisomería
- —Principios inmediatos; glúcidos, lípidos, prótidos, ácidos nucleicos, oligoelementos y vitaminas.
- —Estructura de las proteínas.
- —Métodos químicos de determinación de los principios inmediatos.
- —Análisis de grupos funcionales.
- —Técnicas de separación de mezclas
- —Identificación de elementos en una muestra orgánica por métodos directos.



- —Identificación de compuestos y formación de derivados UF0066\_44. Análisis de resultados y aplicación de normativa: 10 horas
  - —Valoración de errores y cifras significativas.
  - —Establecimiento de criterios de aceptación y rechazo de datos: criterio Q de Dixon
  - -Evaluación de los resultados analíticos.
  - —Representación gráfica y cálculos estadísticos.
  - -Metodología de elaboración de informe.
  - —Confidencialidad en el tratamiento de los resultados.
  - —Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.
  - —Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso.
  - —Cumplimiento de normas de seguridad, salud laboral, calidad y protección ambiental.



Módulo profesional: Análisis Instrumental.

Código: 0067

Equivalencia en créditos ECTS: 13

Duración: 231 horas

**Contenidos:** 

UF0067 14. Métodos electroquímicos: 65 horas

- —Conceptos básicos de electroquímica.
- —Clasificación de los métodos electroquímicos
- -Métodos potenciométricos:
  - -Fundamentos de la técnica.
  - -Electrodos indicadores, de referencia y selectivos. Tipos. Mantenimiento de los electrodos.
  - -Aplicaciones potenciométricas.
- -Métodos conductométricos:
  - -Fundamentos de la técnica.
  - -Células de conductividad.
  - -Aplicaciones: Medidas de conductancia directa.
- —Voltametría:
  - -Polarografía: fundamentos, polarogramas, aplicaciones.
  - -Titulaciones amperométricas:
    - -Fundamentos. Titulaciones Karl-Fisher.
- —Realización de análisis de muestras por métodos electroquímicos.

UF0067 24. Métodos espectroscópicos: 85 horas

- —La radiación electromagnética y sus interacciones con la materia:
  - -Propiedades de la radiación electromagnética. Espectro electromagnético.
  - -Interacción de la radiación con la materia.
  - -Ley de Lambert-Beer.
  - -Emisión de radiación.
- —Clasificación de los métodos espectroscópicos.
- —Espectroscopía de Absorción Molecular UV-V:
  - -Fundamentos de la técnica.
  - -Instrumentos y su diseño.
  - -Aplicaciones cuantitativas.
- —Espectroscopia de Absorción Molecular IR:
  - -Fundamentos de la técnica.



- -Componentes de los instrumentos.
- -Aplicaciones cualitativas y cuantitativas.
- —Espectroscopía de Fluorescencia Molecular:
  - -Fundamentos. Instrumentos. Aplicaciones.
- Espectroscopía de Absorción Atómica:
  - -Fundamentos de la técnica.
  - -Tipos de EAA: Atomización por llama. Atomización en plasma. Atomizadores electrotérmicos.
  - -Equipos, componentes y funciones
  - -Aplicaciones cuantitativas.
- -Espectroscopía de emisión en llama:
  - Fundamentos. Instrumentos. Aplicaciones.
- —Otras técnicas espectroscópicas
- -Ensayos mediante métodos ópticos no espectroscópicos:
  - -Refractometría y Polarimetría:
    - -Fundamentos de la técnica. Instrumentos. Aplicaciones.
- Realización de análisis de muestras por técnicas analíticas espectroscópicas.

UF0067\_34. Métodos de separación. Cromatografía: 65 horas

- —Principios de la cromatografía:
  - -Equilibrios de adsorción y partición.
  - -Definición de términos
  - -Clasificación de los métodos cromatográficos.
- —Cromatografía en papel, capa fina y columna:
  - -Fundamentos de la técnica.
  - -Detección, identificación y cuantificación de analitos. Aplicaciones.
- -Cromatografía de gases:
  - -Fundamentos de la técnica.
  - -Equipos y componentes.
  - -Identificación de picos y análisis cuantitativo. Aplicaciones.
- —Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC):
  - -Fundamentos básicos de la cromatografía líquida.
  - -Tipos de cromatografía líquida: Cromatografía en fase normal y fase reversa, de intercambio iónico, de afinidad, de exclusión.
  - -Equipos y sus componentes
  - -Eluyentes: características y preparación.
  - -Análisis cualitativo y cuantitativo. Aplicaciones.



- —Separación por electroforesis
  - -Fundamentos básicos. Tipos de electroforesis y aplicaciones.
  - -Instrumentos
- —Realización de análisis de muestras por técnicas analíticas cromatográficas.
- UF0067 44. Aspectos operativos en análisis instrumental: 16 horas
  - —Selección 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.
  - —Preparación de equipos, reactivos y muestras para su análisis por técnicas analíticas

#### instrumentales:

- -Acondicionado de las muestras para el análisis instrumental.
- -Puesta a punto y funcionamiento de equipos e instrumentos.
- -Mantenimiento y limpieza de los equipos instrumentales.
- -Riesgos laborales asociados a la preparación del análisis.
- -Riesgos medioambientales asociados a la preparación del análisis.
- -Evaluación de los riesgos asociados a los equipos de análisis instrumental.
- -Criterios de seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.
- —Aplicación de métodos de calibrado
- —Interpretación de resultados de análisis instrumental:
  - -Interpretación de gráficas de datos.
  - -Tratamiento informático de los datos.
  - -Tablas de datos y gráficos de propiedades químicas.
  - -Valoración de la interpretación de los resultados.
  - -Registro y redacción de informes.
- —Criterios para garantizar: la trazabilidad, la eliminación y tratamiento de residuos.



Módulo profesional: Ensayos físicos

Código: 0068

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Duración: 105 horas

**Contenidos:** 

UF0068 14. Introducción a la Ciencia de los Materiales y Ensayos Físicos: 45 horas

- -Introducción a la ciencia de los materiales
  - -Clasificación y tipos de materiales.
  - -Propiedades físicas de los materiales: térmicas, eléctricas, ópticas, magnéticas y mecánicas.
- —Metrología: fundamentos, unidades, equipos y medidas.
- Ensayos de características de materiales
  - -Propiedades elásticas, plásticas, mecánicas.
  - -Conceptos de carga, esfuerzo y tensión. Diagrama esfuerzodeformación.
  - -Fundamento de los diferentes tipos de ensayos físicos.
  - -Ensayos mecánicos destructivos. Fundamentos: tracción, fluencia, compresión, cizalladura, flexión, pandeo, torsión, dureza, resilencia, fatiga
  - -Ensayos mecánicos no destructivos o de defectos. Fundamentos: inspección visual, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, corrientes inducidas, ensayo de ultrasonidos, radiología industrial.
  - -Ensayos tecnológicos. Fundamentos: plegado, embutición, chispa, fractura, desgaste.
- —Análisis de muestras mediante ensayos físicos:
  - -Procedimientos de preparación de probetas en formas y dimensiones normalizadas.
  - -Ejecución de ensayos: mecánicos, tecnológicos, etc.

UF0068 24. Propiedades de los metales: 25 horas

- —Propiedades de los metales. Clasificación, designación, composición.
  - -Interpretación de diagramas de equilibrio: Diagrama Fe-C.
- -Metalografía.
  - -Preparación de probetas metalográficas
  - -Análisis de estructuras microscópicas y macroscópicas
- —Procesado de metales. Laminación, extrusión y forja.



- —Tratamientos térmicos y termoquímicos: Fundamentos. Tipos. Ensayos térmicos
- —Corrosión: Tipos. Aspectos ambientales. Prevención de la corrosión.
- —Preparación de probetas y ejecución de ensayos: ensayos tecnológicos, mecánicos,

etc.

UF0068\_34. Propiedades de los diferentes materiales (plásticos, cerámicos y compuestos): 25 horas

- —Materiales plásticos. Propiedades, estructura y clasificación de los polímeros.
- —Materiales cerámicos. Estructura, tipos y propiedades. Vidrios.
- —Materiales compuestos. Tipos. Características y componentes.
- —Tipos, características y tratamiento de los materiales:
  - -Tratamientos superficiales. Aplicaciones
  - -Recubrimientos plásticos. Aplicaciones.
- —Análisis de muestras de diferentes materiales, mediante ensayos físicos :
  - -Preparación de probetas en formas y dimensiones normalizadas
  - -Ejecución de ensayos: ensayos mecánicos, tecnológicos, etc.

UF0068\_44. Aspectos operativos en ensayos físicos: 10 horas

- —Preparación de las condiciones para los ensayos físicos
  - -Acondicionado de los materiales para el ensayo.
  - -Cumplimiento de normas básicas de seguridad y salud laboral.
  - -Etiquetado y almacenamiento de residuos.
- —Preparación de equipos para ensayos físicos:
  - -Manejo y uso de los equipos de ensayos.
  - -Aplicación de Técnicas y procedimientos de mantenimiento básico.
  - -Regulación de parámetros y calibrado de equipos.
  - -Conocimiento de los riesgos asociados a los equipos de ensayos físicos.
  - Aplicación de los criterios de Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos
- —Análisis de muestras mediante ensayos físicos:
  - -Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso
  - Aplicación, Reconocimiento y valoración de las normas de competencia técnica
  - -Aplicación de procedimientos normalizados de trabajo.



- -Análisis de la importancia de los ensayos físicos para determinar la calidad de los materiales.
- —Análisis de resultados de los ensayos físicos:
  - -Registro de datos y manejo de programas informáticos de tratamiento de datos avanzado
  - -Realización e interpretación de gráficas.
  - -Rigurosidad en la presentación de informes.
  - -Uso y conocimiento de tablas de datos y gráficos de propiedades físicas.
  - -Aplicación de las normas básicas de calidad en el conjunto del proceso.
  - -Aplicación del aseguramiento de la calidad



Módulo profesional: Ensayos fisicoquímicos.

Código: 0069

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Duración: 96 horas

**Contenidos:** 

UF0069\_14. Principios termodinámicos y estados de agregación de la materia: 16 horas

- —Termodinámica. Principios y sistemas termodinámicos.
- —Cambios de estado. Estados de la materia y sus propiedades. Leyes.
- -Estado gaseoso:
  - -Teoría cinética de los gases.
  - -Leyes generales de los gases. Gases reales.
  - -Interpretación de gráficas de compresibilidad. Licuación de gases.

UF0069\_24. Sólidos y líquidos. Constantes fisicoquímicas asociadas: 40 horas

- —Estado líquido:
  - -Teoría cinético molecular en los líquidos. Propiedades de los líquidos.
- —Estado sólido:
  - -Redes cristalinas. Polimorfismo. Imperfecciones cristalinas.
  - -Tipos de sólidos Disoluciones sólidas sustitucionales e intersticiales
- —Análisis de muestras mediante ensayos fisicoquímicos para sólidos y líquidos:
  - -Fundamentos de los ensayos fisicoquímicos.
  - -Ejecución de ensayos: determinación de densidades, puntos de fusión, puntos de ebullición, viscosidades, tensión superficial, índice de refracción, % humedad, etc.
  - -Caracterización de sustancias.

UF0069 34. Disoluciones. Constantes fisicoquímicas asociadas: 30 horas

- -Disoluciones.
  - -Tipos de disoluciones. Diagramas de solubilidad.
  - -Ley de Raoult. Regla de las fases de Gibbs.
  - -Presión osmótica.
- —Equilibrios de fases
  - -Diagramas de equilibrio: Azeótropos, eutécticos.
- —Variación de las constantes fisicoquímicas con la concentración.
- —Preparación de la muestra para el ensayo fisicoquímico de distintas disoluciones.



- —Análisis de muestras mediante ensayos fisicoquímicos para disoluciones:
  - -Ejecución de ensayos: determinación de densidades, puntos de fusión, puntos de ebullición, viscosidades, índice de refracción, coeficiente de reparto, diagrama de tres componentes, etc.
- UF0069 44. Aspectos operativos en ensayos físico-químicos: 10 horas
  - —Preparación de las condiciones para los ensayos fisicoquímicos:
    - -Preparación de la muestra para el ensayo fisicoquímico.
  - —Preparación de equipos para ensayos fisicoquímicos:
    - -Manejo y uso de los equipos de ensayos.
    - -Aplicación del mantenimiento básico y calibrado de equipos.
    - -Conocimiento de los riesgos asociados a los equipos de ensayos fisicoquímicos.
    - -Aplicación de los criterios de seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.
  - —Análisis de muestras mediante ensayos fisicoquímicos:
    - -Aplicación de procedimientos normalizados de trabajo.
    - -Aplicación de normas de competencia técnica.
  - —Evaluación de resultados de ensayos fisicoquímicos:
    - -Unidades y cambio de unidades.
    - -Registro de datos y manejo de programas informáticos de tratamiento de datos avanzado.
    - -Realización e Interpretación de gráficas.
    - -Cumplimentación de boletines de análisis y rigurosidad en la presentación de informes.
    - -Uso y conocimiento de tablas de datos y gráficos de propiedades fisicoquímicas.
  - —Aplicación de las normas básicas de calidad en el conjunto del proceso.
  - —Aplicación del aseguramiento de la calidad
  - —Aplicación de normas básicas de seguridad y salud laboral.



Módulo profesional: Ensayos microbiológicos.

Código: 0070

Equivalencia en créditos ECTS: 10

Duración: 160 horas

**Contenidos:** 

UF0070\_14. Fundamentos del análisis microbiológico: 60 horas

- —Preparación de equipos, muestras y medios de cultivo para ensayos microbiológicos.
  - -Instalaciones, materiales y aparatos del laboratorio de Microbiología.
  - -Puesta en funcionamiento de los equipos. Mantenimiento básico. Regulación de parámetros y calibrado de equipos.
  - -Clasificación, selección, preparación y esterilización de medios de cultivo.
  - -Limpieza, desinfección y esterilización del material de vidrio e instrumentos.
  - -Manipulación de muestras y material de microbiología. Registro, etiquetado, transporte y almacenamiento.
  - -Técnica de toma y preparación de la muestra para el análisis, homogeneización y dilución.
  - -Condiciones de asepsia en el análisis microbiológico.
- —Seguridad en el laboratorio de microbiología.
  - -Clasificación y características de los microorganismos
  - -Riesgos asociados a los equipos de ensayos microbiológicos.
  - -Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.
  - -Tratamiento de residuos: eliminación de residuos
  - –Manejo de muestras y materiales contaminados con microorganismos vivos.
  - -Métodos de descontaminación y controles de esterilidad.
  - -Limpieza y descontaminación de las superficies de trabajo.
  - -Valoración de la importancia de las normas de seguridad biológica.
  - -Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral.
- —Técnicas de microscopía.
  - -Tipos y características de los microscopios.
  - Examen microscópico: observación de microorganismos vivos y teñidos.



- Ejecución de ensayos microbiológicos.
  - -Técnicas de siembra: inoculación y aislamiento.
  - -Crecimiento e incubación de microorganismos. Conceptos y parámetros fundamentales de incubación.
  - -Procedimientos de recuento de microorganismos.
  - -Pruebas de identificación bacteriana.
  - -Ensayos mediante técnicas microbiológicas rápidas.
  - -Determinación de la sensibilidad de un microorganismo a agentes antimicrobianos. Antibiograma.
- UF0070\_24. Aplicaciones microbiológicas en análisis de alimentos y aguas: 70 horas —Microbiología alimentaria.
  - -Peligros microbiológicos de los productos alimenticios.
  - -Microorganismos marcadores (indicadores e índices)
  - -Criterios de seguridad alimentaria y criterios de higiene de los procesos.
  - -Descripción y técnicas de recuento en el laboratorio.
  - -Técnicas para el análisis microbiológico de alimentos.
  - -Aislamiento e identificación de patógenos en alimentos.
  - —Calidad sanitaria de las aguas. Principales grupos de microorganismos en aguas superficiales y residuales.
    - -Aguas potables. Técnicas para el análisis microbiológico de las aguas.
    - -Legislación y reglamentaciones sobre abastecimiento y control de calidad de las aguas.
- UF0070\_34. Aplicaciones microbiológicas en análisis de ambiente: 20 horas
  - —Microbiología de muestras atmosféricas. Técnicas para el análisis microbiológico de ambiente y superficies.
  - —Pruebas microbiológicas de contaminación ambiental, de biotoxicidad, biodeterioro, biodegradación y biorremediación.
- UF0070 44. Tratamiento de residuos: 10 horas
  - Evaluación de resultados de los ensayos microbiológicos
    - -Cálculo de los resultados y expresión en las unidades adecuadas.
    - -Interpretación de los resultados. Comparación con:
      - -Normativa básica aplicada al análisis microbiológico.
      - -Criterios microbiológicos de referencia.
      - -Bases de datos informatizadas para la identificación de microorganismos.
  - —Aseguramiento de la trazabilidad.



- -Registro de datos en los soportes adecuados.
  - -Cumplimentación de informes y boletines de análisis.
  - -Representación de curvas de calibrado.



Módulo profesional: Ensayos biotecnológicos.

Código: 0071

Equivalencia en créditos ECT's: 9

**Duración: 84 horas** 

**Contenidos**:

UF0071\_13. Extracción de proteínas y ácidos nucleicos. Clonación de ácidos nucleicos: 50 horas

- -ADN:
  - -Estructura y composición
  - -Replicación. Trascripción. Traducción. ARN, tipos
- —Descripción de las técnicas de extracción y purificación de proteínas y ácidos nucleicos: fundamento y aplicaciones.
- -Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Tipos.
- —Secuenciación de ADN y proteínas.
- —Polimorfismos del ADN: mutaciones, microsatélites, RFLPs.
- —Tecnología del ADN recombinante. Corte y unión de fragmentos de ácidos nucleicos:

Enzimas de restricción.

- —Células huésped. Introducción del vector de clonación en el huésped adecuado.
- Análisis de clones. Aislamiento de clones y amplificación (PCR).
- —Genética funcional: análisis de expresión.
- —Aplicaciones de la tecnología del ADN recombinante.
- —Mantenimiento de cultivos celulares y microbianos.
- —Preparación de medios de cultivo diferenciales para discriminar las células con la secuencia recombinante.
- —Bioinformática: Acceso a bases de datos de ADN y proteínas. Biología computacional e informática biomédica.

UF0071\_23. Identificación de microorganismos, proteínas, agentes tóxicos y mutagénicos: 30 horas

- —Técnicas electroforéticas. Aplicaciones a la determinación de proteínas y ácidos nucleicos.
- -Fuentes de contaminación en electroforesis.
- —Técnicas de tipado molecular de microorganismos. Descripción. Aplicaciones.
- —Ensayos de tipo inmunológico. Descripción. Aplicaciones.



- Ensayos de tipo genético. Descripción. Aplicaciones.
- —Toxinas naturales. Principales tóxicos antropogénicos.
- —Medios de cultivo. Descripción. Composición. Aplicaciones.
- —Preparación de diluciones.
- —Mutaciones; tipos.
- —Ensayos de toxicidad y mutagenicidad; test de Ames.

UF0071 33. Aspectos operativos en los ensayos biotecnológicos: 4 horas

- —Material, reactivos y aparatos del laboratorio de biotecnología.
- —Preparación de medios y equipos.
- —Etiquetado, registro y conservación de los extractos.
- —Preparación y manipulación de muestras. Identificación de fuentes de contaminación
- —Registro y conservación de muestras.
- -Registro de datos experimentales.
- —Elaboración de informes y valoración de resultados.
- Normas de asepsia y seguridad. Utilización de equipos de protección personal y colectiva.
- —Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.
- —Gestión y eliminación de los residuos generados.



Módulo profesional: Calidad y seguridad en el laboratorio

Código: 0072

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Duración: 169 horas

**Contenidos:** 

UF0072\_14. Seguridad y protección ambiental en el laboratorio: 64 horas

- —Aplicación de medidas de seguridad en el laboratorio:
  - -Técnicas de seguridad. Planificación de las medidas preventivas:
    - -Realizar e interpretar procedimientos Normalizados de trabajo.
    - -Reglas de orden y limpieza en el trabajo. Instrucciones y normas básicas.
    - -Mantenimiento preventivo y predictivo de equipos del laboratorio
    - -Aplicación del Análisis de riesgos.
    - -Señalización de seguridad. Clase de señalización. Factores que influyen en la eficacia de la señalización.
    - -Ergonomía
    - -Mapas de riesgo en el laboratorio
  - Equipos de protección personal: Selección, mantenimiento y reparación. Actas y registros de los EPI's
  - -Prevención del riesgo del trabajo con productos químicos.
    - -Normativa. Manipulación de productos químicos. Envasado, etiquetado, transporte y almacenamiento de productos químicos. Fichas Internacionales de Seguridad Química.
    - -Sistemas de prevención y protección de riesgos laborales en el laboratorio.
  - -Riesgos de incendio: Agentes extintores. Técnicas de actuación contra el fuego. Aplicación de los planes de emergencia.
  - -Riesgos asociados al trabajo con recipientes a presión: Identificación de los recipientes a presión. Instalaciones de gases.
  - -Riesgo con instalaciones eléctricas. Efectos de la corriente en las personas. Medidas en contra de los contactos eléctricos.
- —Aplicación de medidas de protección ambiental:
  - -Clasificación de contaminantes en los laboratorios. Tipos
  - -Efectos en la salud de los contaminantes.



- -Medida de contaminantes ambientales en el laboratorio. Valores límite ambiental. Equipos.
- -Legislación ambiental.
- -Técnicas de prevención y protección ambiental. Sistemas de gestión ambiental. Actuación frente a emergencias ambientales. Plan de emergencias ambientales.
- -Gestión de residuos. Normativa. Recuperación. Minimización de residuos. Minimización del impacto ambiental

# UF0072\_24. Aplicación de sistemas de gestión de calidad: 21 horas

- —Introducción a la Calidad: Control de calidad, aseguramiento de la calidad y calidad total.
- Normalización, certificación y acreditación de laboratorio: Concepto.
  Entidades
- —Normas y sistemas de calidad en el laboratorio:
  - -ISO 9001
  - -Norma de competencia técnica: ISO 17025.
  - -Buenas Prácticas de Laboratorio
- —Manuales y documentos de los sistemas de calidad: Manual de la calidad, procedimientos e instrucciones técnicas, registros.
- —Elaboración de procedimientos normalizados de trabajo. Técnicas de elaboración de

#### informes.

- —Garantía de calidad en los suministros del proveedor
- —Auditoría y evaluación de la calidad. No conformidad. Acciones correctivas y preventivas
- —Organización de la información y documentación.

UF0072\_34. Aplicación de la norma de competencia técnica a ensayos y resultados: 42 horas

- —Tratamiento de los resultados analíticos
  - -Estadística aplicada: Parámetros de centralización y de dispersión. La distribución normal y sus propiedades. Uso de valores tipificados.
  - -El error experimental: Errores sistemáticos y aleatorios. Precisión y exactitud.
  - -Criterios de rechazo de resultados discordantes.
  - -Expresión de los resultados analíticos:
    - -Cálculo del intervalo de incertidumbre del resultado analítico.
    - -Propagación de la incertidumbre en los cálculos químicos.



- Ensayos de significación.
- —Aseguramiento de la calidad de los resultados y de los materiales de ensayo:
  - Uso de materiales de referencia y materiales de referencia certificados
  - -Participación en comparaciones interlaboratorios o programas de ensayos de aptitud
  - -Análisis de blancos, muestras de control y muestras ciegas
  - -Gráficos de control
- —Recta de regresión. Evaluación.
- —Validación de métodos analíticos. Certificación de parámetros, matrices y técnicas analíticas: Precisión y exactitud; Linealidad / función respuesta; Selectividad / especificidad; Límite de detección y límite de cuantificación; Intervalo de trabajo; Incertidumbre
- -Cuantificación en métodos analíticos:
  - -Calibración directa. Adiciones estándar. Patrón interno
  - -Bandas de confianza e incertidumbre del resultado
- —Programas de tratamiento estadístico de datos: Microsoft Excel UF0072\_44. Aplicación de la norma de competencia técnica a la gestión de equipos: 42 horas
- —Calibración de material y equipos:
  - -Trazabilidad de las mediciones. Materiales de referencia.
  - -Cálculo de la incertidumbre.
  - -Certificados e informes de calibración.
  - -Realización de calibraciones: balanzas, material volumétrico, termómetros, etc.
  - —Sistema de gestión y control de los equipos:
    - -Inventario y registro de equipos. Equipos nuevos.
    - -Plan de mantenimiento.
    - -Plan de calibración.



# Módulo profesional: Proyecto de laboratorio de análisis y de control de calidad.

Código: 0073

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Duración: 40 horas

Orientaciones pedagógicas

Este módulo complementa la formación de otros módulos profesionales en las funciones de planificación y programación, control y aseguramiento de la calidad y medio ambiente.

La función de planificación y programación tiene como objetivo establecer los criterios organizativos del proceso; incluye las subfunciones de elaboración de instrucciones de trabajo, asignación de recursos humanos, organización y optimización de procesos.

La función de control y aseguramiento de la calidad incluye las subfunciones de organización del plan de muestreo, ejecución del plan de muestreo, control de calidad del producto final y auxiliares, implementación de planes de calidad, aseguramiento de la trazabilidad e informes y registro de resultados.

La función de medio ambiente incluye subfunciones de cumplimiento de normas ambientales, implementación de procedimientos de gestión ambiental y registro de los residuos generados.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se desarrollan tanto en el sector de la química industrial como en el sector servicios en laboratorios de análisis y control.

Por sus propias características, la formación del módulo se relaciona con todos los objetivos generales del ciclo y todas las competencias profesionales, personales y sociales.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionados con:

- -La ejecución de trabajos en equipo.
- -La autoevaluación del trabajo realizado.
- -La autonomía y la iniciativa.
- -El uso de las TICs.



Módulo profesional: Formación y orientación laboral

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0074

**Duración: 96 horas** 

**Contenidos**:

# Búsqueda activa de empleo:

- —La necesidad de planificar la carrera profesional: el proyecto profesional.
- —Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad.
- —Identificación de itinerarios formativos relacionados con el técnico en mecanizado.
- Definición y análisis del sector profesional del título de técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad. Yacimientos de empleo.
- —Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- —Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- —Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- —El proceso de toma de decisiones. Fases y factores que intervienen en las decisiones.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- —Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- —Equipos en la industria del laboratorio y control de calidad según las funciones que desempeñan.
- —La gestión de equipos de trabajo: la comunicación eficaz, la motivación.
- —Técnicas de trabajo en grupo.
- —La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes. El liderazgo
- -Reuniones de trabajo.
- —Conflicto: características, tipos, fuentes y etapas.
- —Métodos para la resolución o supresión del conflicto.
- —La negociación como vía de solución de conflictos.

# Contrato de trabajo:

—El derecho del trabajo. Organismos que intervienen en la relación laboral.



- —Análisis de la relación laboral individual. Relaciones excluidas.
- —El contrato de trabajo. Contenido.
- —Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- —Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- —El tiempo de trabajo y de descanso.
- —El salario.
- —Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- —Representación de los trabajadores.
- —El convenio colectivo. Análisis de un convenio aplicable al ámbito profesional del técnico superior en laboratorio de análisis y de control de calidad.
- —El conflicto colectivo. La huelga.
- —Requerimientos y beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.

# Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

- —La Seguridad Social.
- —Estructura del Sistema de la Seguridad Social.
- —Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: Inscripción de empresas, afiliación, altas, bajas y cotización.
- —Prestaciones de la Seguridad Social. La protección por desempleo.

Evaluación de riesgos profesionales:

- —Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- —Principios preventivos. Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad.
- —El riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.
- —La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- —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.
- —Riesgos específicos en la industria de laboratorio y control de calidad.
- —Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas. El accidente de trabajo y la enfermedad profesional.

Otras patologías derivadas del trabajo.



—Técnicas de prevención.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- —Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- —Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- —Gestión de la prevención en la empresa.
- —Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- —Planificación de la prevención en la empresa: El plan de prevención.
- —Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- —Elaboración de un plan de emergencia en una «pyme».

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- —Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- —Señalización de seguridad.
- —El control de la salud de los trabajadores.
- —Protocolo de actuación en caso de accidente o situación de emergencia.
- Primeros auxilios.



Módulo profesional: Empresa e Iniciativa Emprendedora

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Código: 0075

**Duración: 63 horas** 

**Contenidos**:

# Iniciativa emprendedora:

—Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la

actividad de laboratorio (materiales, tecnología, organización de la producción, etc).

- —Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- —La actuación de los emprendedores como empleados en una empresa de laboratorio y control de calidad.
- —La actuación de los emprendedores como empresarios de una pequeña empresa del

sector de laboratorio y control de calidad. Búsqueda de oportunidades de negocio: satisfacción de necesidades, factores diferenciadores, control del riesgo mediante la planificación.

- —El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- —Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito del laboratorio y control de calidad.

# La empresa y su entorno:

- —La empresa. Funciones básicas.
- —La empresa como sistema.
- —Análisis del entorno general y específico de una «pyme» de laboratorio y control de calidad. Investigación de mercados.
- —Relaciones de una «pyme» de laboratorio y control de calidad con los clientes, la competencia, los proveedores, las Administraciones públicas y el conjunto de la sociedad.
- —Gestión de la calidad y mejora continua como elemento de competitividad.
- —Responsabilidad social y ética de las empresas. El balance social.
- —Cultura empresarial e imagen corporativa.
- -Métodos para la toma de decisiones.
- —Plan de empresa: Definición de estrategia general. Estudio del mercado.

# La empresa y su estrategia:

—Planificación comercial.



- —Planificación de la producción y de los recursos humanos
- —Viabilidad económica y viabilidad financiera de una «pyme» de laboratorio y control de calidad.
- —Plan de empresa: Plan comercial, plan de producción, plan de recursos humanos y plan económico-financiero.

# Creación y puesta en marcha de una empresa:

- —Tipos de empresa. Características de las distintas formas jurídicas.
- —La fiscalidad en las empresas.
- —Elección de la forma jurídica.
- —Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- —Organismos, ayudas y otros recursos para la creación de empresas.
- —Plan de empresa: elección de la forma jurídica y trámites de constitución y puesta en marcha. Gestión de ayudas y subvenciones.

# Función administrativa:

- —Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- —Análisis de la información contable.
- —Obligaciones fiscales de las empresas.
- —Gestión administrativa de una empresa de laboratorio y control de calidad. Documentación básica y circuitos que recorre en la empresa.
- -Plan de empresa: Documentación básica.



Módulo profesional: Lengua extranjera del entorno

profesional: inglés

Código: A003

Duración: 106 horas.

**Contenidos:** 

UFA003\_12: Elaboración e interpretación de información escrita y oral: 64 horas Comprensión de mensajes orales:

- —Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos.
- —Mensajes directos, telefónicos, grabados.
- —Terminología específica del sector productivo.
- —Idea principal e ideas secundarias.
- —Recursos gramaticales: Tiempos verbales, preposiciones, adverbios, locuciones preposicionales y adverbiales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, y otros.
- —Otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, sugerencias argumentaciones, instrucciones, expresión de la condición y duda y otros.
- —Diferentes acentos de lengua oral.

# Interpretación de mensajes escritos:

- —Comprensión de mensajes, textos, artículos básicos profesionales y cotidianos.
- —Soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax.
- —Terminología específica del sector productivo.
- —Idea principal e ideas secundarias.
- —Recursos gramaticales: Tiempos verbales, preposiciones, adverbios, locuciones preposicionales y adverbiales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, y otros.
- —Relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado.
- —Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.

#### Emisión de textos escritos:

- —Elaboración de textos sencillos profesionales del sector y cotidianos.
- —Adecuación del texto al contexto comunicativo.
- —Registro.
- —Selección léxica, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante.
- —Uso de los signos de puntuación.



- -Coherencia en el desarrollo del texto.
- —Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países de lengua extranjera.
- —Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.
- —Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socioprofesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.

UFA003\_22: Comunicación oral en el entorno profesional: 42 horas Producción de mensajes orales:

- -Registros utilizados en la emisión de mensajes orales.
- —Terminología específica del sector productivo.
- —Sonidos y fonemas vocálicos y consonánticos. Combinaciones y agrupaciones.
- —Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.

Mantenimiento y seguimiento del discurso oral:

- —Apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración, y otros.
- -Entonación como recurso de cohesión del texto oral.



Módulo profesional: Formación en Centros de trabajo.

Código: 0076

Equivalencia en créditos ECTS: 22

Duración: 370 horas

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias, propias de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo