



DECRETO 187/2014, de 26 de agosto, por el que se establece el currículo del título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad en la Comunidad Autónoma de Extremadura. (2014040215)

El Estatuto de Autonomía de Extremadura, en redacción dada por Ley Orgánica 1/2011, de 28 de enero, en su artículo 10.1.4 atribuye a la Comunidad Autónoma la competencia de desarrollo normativo y ejecución en materia de educación, en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades. En particular, el régimen, organización y control de los centros educativos, del personal docente, de las materias de interés regional, de las actividades complementarias y de las becas con fondos propios.

Mediante Real Decreto 1801/1999, de 26 de noviembre, se traspasan a la Comunidad Autónoma de Extremadura funciones y servicios en materia de enseñanza no universitaria.

La Ley Orgánica de Educación 2/2006, de 3 de mayo, modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, establece en su artículo 6 bis 4, con relación a la Formación Profesional, que el Gobierno fijará los objetivos, competencias, contenidos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del currículo básico.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 149.1.30.^a y 7.^a de la Constitución, y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La Ley 4/2011, de 7 de marzo, de Educación de Extremadura, establece en su artículo 70.2 que el currículo será determinado por la Administración educativa, en el marco de la normativa básica estatal.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, establece en el artículo 9 la estructura de los títulos de la formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

Asimismo, el artículo 7 del citado real decreto establece que el perfil profesional de los títulos incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

El Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad y fija sus enseñanzas mínimas.

En virtud de todo lo cual, previo informe del Consejo Escolar de Extremadura y del Consejo de Formación Profesional de Extremadura, a propuesta de la Consejera de Educación y Cultura, previa deliberación del Consejo de Gobierno en su sesión de 26 de agosto de 2014.



D I S P O N G O:

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

El presente decreto tiene por objeto establecer el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Artículo 2. Marco general de la formación.

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y el entorno profesionales, las competencias, la prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, 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.

Artículo 3. Módulos profesionales.

Los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo son los siguientes:

1. Los incluidos en el Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, es decir:

- 0065. Muestreo y preparación de la muestra.
- 0066. Análisis químicos.
- 0067. Análisis instrumental.
- 0068. Ensayos físicos.
- 0069. Ensayos fisicoquímicos.
- 0070. Ensayos microbiológicos.
- 0071. Ensayos biotecnológicos.
- 0072. Calidad y seguridad en el laboratorio.
- 0073. Proyecto de laboratorio de análisis y de control de calidad.
- 0074. Formación y orientación laboral.
- 0075. Empresa e iniciativa emprendedora.
- 0076. Formación en centros de trabajo.

2. Los que son propios de la Comunidad Autónoma de Extremadura:

- 0077-Ex. Inglés I.
- 0078-Ex. Inglés II.

Artículo 4. Aspectos del currículo.

1. La contribución a la competencia general y a las competencias profesionales, personales y sociales, los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, y las orientaciones pedagógicas del currículo del ciclo formativo para los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.1 de este decreto son los definidos en el Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre.



2. Los contenidos de los módulos relacionados en el artículo 3.1 de este decreto se incluyen en el Anexo I del mismo.
3. Los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y las orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.2 se incluyen en el Anexo II de este decreto.

Artículo 5. Organización modular y distribución horaria.

La duración de este ciclo formativo es de 2.000 horas, distribuidas en dos cursos académicos.

La distribución de cada uno de los cursos, la duración y asignación horaria semanal de cada uno de los módulos profesionales que conforman estas enseñanzas se concretan en el Anexo III de este decreto.

Artículo 6. Desarrollo curricular.

1. Los centros educativos, en virtud de su autonomía pedagógica, concretarán y desarrollarán las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad mediante la elaboración de un proyecto curricular del ciclo formativo que responda a las necesidades del alumnado y a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional, en el marco del proyecto educativo del centro.
2. El equipo docente responsable del desarrollo del ciclo formativo elaborará las programaciones para los distintos módulos profesionales. Estas programaciones didácticas deberán contener, al menos, la adecuación de las competencias profesionales, personales y sociales al contexto socioeconómico y cultural dentro del centro educativo y a las características del alumnado, la distribución y el desarrollo de los contenidos, la metodología de carácter general y los criterios sobre el proceso de evaluación, así como los materiales didácticos.

Artículo 7. Evaluación.

1. El profesorado evaluará los aprendizajes del alumnado, los procesos de enseñanza y su propia práctica docente.
2. La evaluación del alumnado se realizará atendiendo a los resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación establecidos para los diferentes módulos profesionales, así como los objetivos generales del ciclo formativo.
3. Dada la estructura modular de los ciclos formativos la evaluación de los aprendizajes del alumnado se realizará por módulos profesionales.
4. El alumnado que obtenga una evaluación positiva en todos los módulos profesionales correspondientes al ciclo formativo obtendrá el título de formación profesional de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad.
5. Por otra parte, para la evaluación, promoción y acreditación de la formación establecida en este decreto se atenderá a las normas dictadas al efecto por la Consejería competente en materia de educación.

**Artículo 8. Convalidaciones, exenciones y correspondencias.**

1. Las convalidaciones de módulos profesionales de los títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, con los módulos profesionales de los títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, son las establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre.
2. En los términos del artículo 38 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, quienes tengan acreditada oficialmente alguna unidad de competencia que forme parte del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales tendrán convalidados los módulos profesionales correspondientes según se establezca en la norma que regule cada título o cursos de especialización. Además de lo anterior, y de acuerdo con el artículo 38.1.c) del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, quienes hubieran superado el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral establecido al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, podrá ser objeto de convalidación siempre que se acredite haber superado el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, y se acredite la formación establecida para el desempeño de las funciones de nivel básico de la actividad preventiva, expedida de acuerdo con la normativa vigente.
3. De acuerdo con lo establecido en el artículo 39.1 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia correspondiente al trabajo a tiempo completo de un año, relacionada con los estudios profesionales respectivos.
4. La correspondencia de las unidades de competencia acreditadas con los módulos profesionales que conforman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad para su convalidación o exención queda determinada en el Anexo V A) del Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre.
5. La correspondencia de los módulos profesionales que conforman las enseñanzas de este título con las unidades de competencia para su acreditación, queda determinada en el Anexo V B) del Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre.

Artículo 9. Metodología didáctica.

1. La metodología didáctica debe adaptarse a las peculiaridades colectivas del grupo, así como a las peculiaridades individuales.
2. La tutoría, la orientación profesional y la formación para la inserción laboral, forman parte de la función docente y serán desarrolladas de modo que al finalizar el ciclo formativo el alumnado alcance la madurez académica y profesional. Corresponde a los equipos educativos la programación de actividades encaminadas a conseguir la optimización de los procesos de formación del alumnado.
3. La función docente incorporará la formación en prevención de riesgos laborales dentro de cada módulo profesional y será considerada como área prioritaria.

**Artículo 10. Especialidades del profesorado.**

1. 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 relacionados en el artículo 3.1 son las establecidas en el Anexo III A) del Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre. 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.
2. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incluidos en el artículo 3.2 de este decreto son las que se determinan en el Anexo IV del presente decreto.

Artículo 11. Espacios y equipamientos.

1. Los espacios y equipamientos recomendados para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo V de este decreto.
2. Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.
3. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Disposición adicional primera. Calendario de implantación.

El currículo establecido por este decreto se implantará en el curso escolar 2014/2015 para los módulos profesionales de primer curso y en el curso 2015/2016 para el resto de los módulos.

Disposición adicional segunda. Oferta en régimen a distancia.

Los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este ciclo formativo podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumno puede conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos.

En el Anexo VI se recogen los módulos susceptibles de ser impartidos en régimen a distancia, así como su modalidad.

Disposición adicional tercera. Unidades formativas.

1. Con el fin de promover la formación a lo largo de la vida, la Consejería con competencias en materia de educación podrá configurar mediante orden los módulos profesionales incluidos en este título en unidades formativas de menor duración, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 6.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.
2. Las unidades formativas que conformen cada módulo profesional deben incluir la totalidad de los contenidos de dichos módulos. Cada módulo no podrá dividirse en más de cuatro unidades formativas ni éstas tener una duración inferior a 30 horas.



3. Las unidades formativas superadas podrán ser certificadas con validez en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Extremadura. La superación de todas las unidades formativas que componen un módulo profesional dará derecho a la certificación del correspondiente módulo profesional con validez en todo el territorio nacional.

Disposición adicional cuarta. Otras organizaciones y distribuciones de los módulos profesionales.

Se autoriza al titular de la Consejería competente en materia de educación para reordenar la distribución de los módulos profesionales establecidos en la normativa que determina los currículos de los ciclos formativos de la familia profesional de Química, o de otras familias, con el fin de poner en práctica iniciativas o proyectos experimentales propiciados por centros autorizados por dicha Administración educativa, manteniendo los contenidos y las horas anuales atribuidas a cada módulo profesional en los currículos vigentes de los ciclos formativos objeto de la experiencia.

Disposición transitoria única. Convocatoria extraordinaria.

1. El alumnado que durante el curso 2013/2014 haya estado matriculado en módulos profesionales correspondientes al primer curso del anterior título y no promocione, se podrá incorporar al primer curso de las enseñanzas reguladas por el presente decreto, sin perjuicio de las convalidaciones o reconocimientos de módulos a los que pudiera tener derecho, según lo previsto en el artículo 8 de este decreto.
2. Durante los cursos 2014/2015 y 2015/2016 se organizarán dos convocatorias extraordinarias anuales de módulos profesionales de primer curso, a las que podrá concurrir, con los límites establecidos en las normas de evaluación, aquel alumnado que pueda promocionar a segundo curso pero tenga pendiente módulos profesionales de primer curso.
3. Durante los cursos 2015/2016 y 2016/2017 se organizarán dos convocatorias extraordinarias de módulos profesionales de segundo curso, a los que podrá concurrir, con los límites establecidos en las normas de evaluación, el alumnado con estos módulos profesionales pendientes.

Disposición final primera. Habilitación normativa.

Se faculta al titular de la Consejería competente en materia de educación para el desarrollo y ejecución del presente decreto.

Disposición final segunda. Entrada en vigor.

El presente decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de Extremadura.

Mérida, a 26 de agosto de 2014.

Presidente de la Junta de Extremadura,
JOSÉ ANTONIO MONAGO TERRAZA

La Consejera de Educación y Cultura,
TRINIDAD NOGALES BASARRATE



A N E X O I
MÓDULOS PROFESIONALES

Módulo Profesional: Muestreo y preparación de la muestra

Equivalencia en créditos ECTS: 13

Código: 0065

DURACIÓN: 160 horas

CONTENIDOS:

1. Organización del plan de muestreo:

- Etapas implicadas en el proceso de análisis químico.
- Requisitos básicos utilizados en la toma de muestra. Preservación y manipulación de las muestras.
- Etiquetado y registro de las muestras.
- Plan de muestreo.
- Plan de muestreo por variables y atributos.
- Tablas para inspección de materiales por lotes.
- Nivel de calidad aceptable (NCA).
- Procedimiento normalizado de muestreo.
- Normas oficiales para la realización de tomas de muestra.
- Tratamiento y eliminación de residuos.
- Implicaciones del muestreo en el conjunto del análisis.

2. Toma de muestras:

- Metodología del muestreo. Reglas básicas del muestreo.
- Manejo de muestras de laboratorio.
- Manipulación, conservación, transporte y almacenamiento de la muestra.
- Preparación de material y equipos de muestreo.
- Técnicas de toma de muestras.
- Tipos de muestreo.
- Aplicaciones prácticas del muestreo a sustancias gaseosas, líquidas y sólidas.
- Muestreo por lotes y continuo en línea de producción.
- Aparatos utilizados en el muestreo.



3. Preparación de los equipos de tratamiento de muestras:

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

4. Preparación de muestras:

- Operaciones básicas de laboratorio.
- Relación entre el tipo de muestra y el análisis.
- Tratamiento de la muestra para el análisis.
- Homogeneización y reducción del tamaño de la muestra.
- Operaciones de pretratamiento de la muestra: molienda, mezclado, disolución por vía húmeda y por vía seca, digestión ácida a presión y temperatura elevada, disgregación por fusión ácida y alcalina.
- Métodos de separación previos al análisis. Clasificación.
- Separaciones mecánicas:
 - Tamizado. Análisis granulométrico.
 - Filtración. Tipos de filtro. Filtración por gravedad, a vacío y presión.
 - Decantación y Centrifugación.
- Separaciones térmicas:
 - Destilación. Tipos de destilación. Aplicaciones de la destilación a la separación de sustancias. Evaporación. Manejo del rotavapor.
 - Secado de sólidos, líquidos y gases. Desecantes. Cinética de secado. Determinación del extracto seco y humedad de una muestra.
 - Cristalización. Obtención de cristales. Aplicación a la purificación de sustancias.
- Separaciones difusionales:
 - Extracción líquido-líquido. Constante de reparto. Extracción sólido-líquido. Sistemas de extracción.
 - Absorción. Mecanismo de absorción. Aplicaciones.
 - Adsorción. Adsorbentes. Recomendaciones para el desarrollo práctico de la adsorción.



- Intercambio Iónico. Resinas intercambiadoras. Aplicación a la separación de iones. Ablandamiento del agua.
- Cumplimiento de normas de seguridad.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Módulo Profesional: Análisis químicos

Equivalencia en créditos ECTS: 15

Código: 0066

DURACIÓN: 320 horas

CONTENIDOS:

1. Clasificación de materiales y reactivos para análisis químico:
 - Reactivos químicos. Clasificación. Calidades.
 - Manejo de fichas de datos de seguridad.
 - Reacciones químicas.
 - Estequiometría.
 - Velocidad de reacción. Equilibrio químico.
 - Equilibrios químicos de aplicación de análisis.
 - Análisis cualitativo por métodos directos. Reacciones de identificación.
 - Aplicación de técnicas de separación.
 - Limpieza y orden en el laboratorio.
 - Precaución en el manejo de productos químicos.
2. Preparación de disoluciones:
 - Disoluciones, dispersiones y suspensiones.
 - Concentración de una disolución.
 - Cálculo de concentraciones.
 - Calibración de aparatos volumétricos.
 - Medidas de masas.
 - Valoración de disoluciones.
 - Reactivos indicadores.



- Cumplimiento de normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.
 - Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso.
3. Aplicación de técnicas de análisis cuantitativo:
- Conceptos generales de volumetría.
 - Métodos volumétricos de análisis.
 - Curvas de valoración: punto de equivalencia. Indicadores.
 - Aplicaciones de las diferentes volumetrías.
 - Conceptos generales de gravimetría.
 - Métodos de análisis gravimétricos.
 - Ajuste de métodos de análisis cuantitativos.
 - Limpieza del material volumétrico y gravimétrico.
 - Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.
4. Análisis de funciones orgánicas:
- Átomo de carbono. Enlaces.
 - Reacciones en química orgánica.
 - Identificación de elementos en una muestra orgánica por métodos directo.
 - Separación de mezclas.
 - Identificación de compuestos y formación de derivados.
 - Análisis de grupos funcionales.
 - Mecanismo de reacción.
 - Principales funciones orgánicas.
 - Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral
 - Rigor, rapidez y limpieza en la ejecución del análisis.
5. Valoración de los resultados en análisis químico:
- Establecimiento de criterios de aceptación y rechazo de datos.
 - Representación gráfica y cálculos estadísticos.
 - Evaluación de los resultados analíticos.
 - Valoración de errores y cifras significativas.



- Metodología de elaboración de informe.
- Confidencialidad en el tratamiento de los resultados.

Módulo Profesional: Análisis instrumental

Equivalencia en créditos ECTS: 13

Código: 0067

DURACIÓN: 180 horas

CONTENIDOS:

1. Selección técnicas instrumentales:

- Introducción al análisis instrumental. Clasificación de los métodos instrumentales. Parámetros que intervienen en el análisis instrumental: sensibilidad, selectividad, límite de detección e intervalo de aplicación.
- Factores que intervienen en la selección de una técnica analítica instrumental.
- Métodos de calibración.
- Métodos electroquímicos.
- Reacciones electroquímicas. Potenciales de electrodo. Variables que afectan a los procesos electroquímicos. Clasificación de los métodos electroquímicos.
- Potenciometrías. Aplicaciones a la determinación iónica, pH, y valoraciones potenciométricas.
- Voltamperometrías. Curvas Intensidad-Potencial. Polarografía. Valoraciones amperométricas.
- Electrogravimetrías. Separación con potencial controlado.
- Conductimetrías. Medida de la conductividad. Valoraciones Conductométricas.
- Análisis electrográfico. Aplicación a la identificación de cationes y aniones.
- Métodos ópticos. Métodos basados en la dispersión de la luz: Turbidimetría y nefelometría.
- Técnicas espectroscópicas. Interacción de la radiación electromagnética con la materia. Espectro electromagnético. Métodos de absorción y emisión.
- Espectrofotometría visible-ultravioleta. Métodos de trabajo:
 - Espectroscopía de absorción infrarrojo. Relación entre estructura y frecuencia.
 - Espectroscopía de absorción atómica. Proceso de atomización. Interferencias. Componentes del espectrofotómetro. Métodos de trabajo.



- Espectroscopía de emisión. Fotometría de llama. Aplicación a la determinación de los metales alcalinos.
 - Métodos de separación. Métodos cromatográficos. Clasificación de los métodos cromatográficos. Métodos de trabajo. Aplicación de la cromatografía al análisis cualitativo y cuantitativo de sustancias.
 - Cromatografía en papel y capa fina. Técnicas de trabajo aplicadas a la identificación de sustancias.
 - Electroforesis. Aplicación a la determinación de proteínas.
 - Cromatografía líquida. Cromatografía en columna. Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC).
 - Cromatografía de gases.
 - Cromatografía iónica. Resinas de intercambio catiónico y aniónico.
 - Aplicación a la separación de cationes.
 - Parámetros que intervienen en las analíticas instrumentales.
 - Factores que condicionan la selección de la técnica analítica instrumental.
 - Reconocimiento y valoración de la iniciativa en la selección del tipo de análisis.
2. Preparación de equipos, reactivos y muestras para análisis instrumental:
- 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.
3. Análisis de muestras por técnicas analíticas instrumentales:
- Aplicación de métodos electroquímicos.
 - Ensayos mediante métodos ópticos.
 - Aplicación de técnicas espectroscópicas.
 - Aplicación de métodos de separación.
 - Evaluación de los riesgos asociados a los equipos de análisis instrumental.
 - Aplicación de métodos de calibrado.
 - Criterios de seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.



4. Interpretación de resultados de análisis instrumental:

- Criterios para garantizar: la trazabilidad, la eliminación y tratamiento de residuos.
- Interpretación de gráficas de datos.
- Tratamiento informático de los datos.
- Tablas de datos y gráficos de propiedades químicas.
- Registro y redacción de informes.
- Valoración de la interpretación de los resultados.

Módulo Profesional: Ensayos físicos

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Código: 0068

DURACIÓN: 120 horas

CONTENIDOS:

1. Preparación de las condiciones para los ensayos físicos:

- Conceptos básicos relacionados con la estructura de la materia.
- Estructura atómica y molecular.
- Clasificación de los materiales según sus propiedades físicas: mecánicas, térmicas, ópticas, eléctricas y magnéticas.
- Estados de agregación de la materia. Estructuras amorfas y cristalinas.
- Cambios de estado y constantes físicas.
- Soluciones sólidas. Diagrama de fases. Interpretación de diagramas de equilibrio.
- Tipos, características y tratamiento de materiales.
- Conocimiento de materiales. Propiedades. Designación según norma.
- Clasificación y aplicaciones.
- Metales y Aleaciones. Aleaciones férreas: Aceros y fundiciones. Diagrama de fases de la aleación Hierro-Carbono. Tratamientos térmicos. Aleaciones no férreas: bronces, latones, aleaciones ordinarias y especiales.
- Materiales Cerámicos: Estructura, propiedades y clasificación. Productos estructurales de la arcilla. Porcelanas. Refractarios. Abrasivos. Cementos. Vidrio.
- Materiales compuestos (Composites).
- Materiales Plásticos: estructura, clasificación y designación. Principales plásticos comerciales: propiedades y aplicaciones.



- Corrosión y degradación de materiales. Conceptos básicos sobre corrosión. Tipos de Corrosión. Recubrimientos metálicos, inorgánicos y orgánicos. Degradación de los plásticos.
 - Fundamento de los diferentes tipos de ensayos físicos.
 - Acondicionado de los materiales para el ensayo.
 - Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral.
 - Etiquetado y almacenamiento de residuos.
2. Preparación de equipos para ensayos físicos:
- Manejo y uso de los distintos equipos.
 - Técnicas y procedimientos de mantenimiento básico.
 - Regulación de parámetros y calibrado de equipos.
 - Riesgos asociados a los equipos de ensayos físicos.
 - Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.
3. Análisis de muestras por ensayos físicos:
- Introducción a la metrología. Instrumentos y Procedimientos.
 - Adecuación y calibración de los equipos a los procesos de medida.
 - Cálculo de errores y validación de los métodos de medida.
 - Propiedades físicas de los materiales. Clasificación de los ensayos de materiales.
 - Ensayos de características de materiales.
 - Ensayos mecánicos destructivos: tracción, dureza (Rockwell, Brinell, Vickers, Shöre), resiliencia, compresión y flexión. Ensayos de Fatiga. Ensayos tecnológicos (plegado, embutición...).
 - Ensayos mecánicos no destructivos o de defectos.
 - Inspección, detección y evaluación de defectos superficiales e internos mediante ensayos no destructivos: líquidos penetrantes, ultrasonidos corrientes inducidas y partículas magnéticas.
 - Análisis metalográfico. Preparación de probetas para el microscopio metalográfico. Observación e interpretación de las microestructuras aplicando normas y procedimientos normalizados de trabajo.
 - Análisis de estructuras microscópicas.
 - Ensayos y degradación de materiales (metales, plásticos, recubrimientos) mediante corrosión acelerada y cíclica.



- Ensayos de suelos: granulometría, plasticidad, compresibilidad, permeabilidad, textura y límites de consistencia.
 - Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso.
 - Reconocimiento y valoración de las normas de competencia técnica.
 - Análisis de la importancia de los ensayos físicos para determinar la calidad de los materiales.
4. Análisis de resultados de los ensayos físicos:
- Registro de datos.
 - Manejo de programas informáticos de tratamiento de datos avanzado.
 - Interpretación de gráficas.
 - Manejo de tablas de datos y gráficos de propiedades físicas.
 - Aseguramiento de la calidad.
 - Aplicación de las normas de calidad en el conjunto del proceso.

Módulo Profesional: Ensayos fisicoquímicos

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Código: 0069

DURACIÓN: 160 horas

CONTENIDOS:

1. Preparación de las condiciones para ensayos fisicoquímicos:
 - Magnitudes físicas: fundamentales y derivadas. Unidades. Sistema Internacional.
 - Principios fisicoquímicos. Introducción a la Termodinámica. Principios básicos de Termometría, Calorimetría y Termoquímica.
 - Equilibrios de fases.
 - Diagramas de equilibrio.
 - Estado de la materia y sus propiedades. Cambios de estado. Calor latente:
 - Estado gaseoso. Propiedades físicas, Leyes de los gases. Compresibilidad. Licuación.
 - Estado líquido. Propiedades físicas. Vaporización. Calor específico.
 - Estado sólido: Propiedades físicas. Dilatación. Coeficiente de dilatación.



- Disoluciones. Tipos y propiedades de las disoluciones:
 - Disoluciones de sólidos en líquidos. Curvas de solubilidad.
 - Disoluciones de líquidos en líquidos. Coeficiente de reparto.
 - Disoluciones de gases en líquidos. Variables que afectan a la disolución.
 - Presión de vapor de las disoluciones. Equilibrios líquido-vapor. Diagramas de equilibrio para sistemas de dos y tres componentes. Azeótropos y eutécticos.
 - Ósmosis. Presión Osmótica.
 - Preparación de la muestra para el ensayo fisicoquímico.
 - Aplicación de normas de seguridad y salud laboral.
 - Almacenamiento de residuos generados en el laboratorio de ensayos.
2. Preparación de equipos para ensayos fisicoquímicos:
- Manejo y uso de los equipos de ensayos.
 - Mantenimiento básico.
 - Calibrado de equipos.
 - Riesgos asociados a los equipos de ensayos fisicoquímicos.
 - Criterios de seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.
3. Análisis de muestras mediante ensayos fisicoquímicos:
- Aplicación de procedimientos normalizados de trabajo.
 - Ejecución de ensayos.
 - Caracterización de sustancias. Determinación de propiedades fisicoquímicas.
 - Ensayos para la identificación y caracterización de sustancias: temperatura de fusión, temperatura de ebullición, densidad, viscosidad, tensión superficial, calor específico, solubilidad en agua, coeficiente de distribución y temperatura de inflamación.
 - Técnicas instrumentales: Medida del índice de refracción, índice de rotación, turbidez, color. Refractometría. Polarimetría. Turbidimetría. Colorimetría.
 - Ensayos tecnológicos: Determinación del índice de fluidez. Propiedades reológicas de materiales fluidos.
 - Aplicación de normas de competencia técnica.
 - Incidencia del orden y limpieza durante las fases del ensayo.



4. Evaluación de resultados de ensayos fisicoquímicos:

- Registro de datos.
- Manejo de programas informáticos de tratamiento de datos avanzado.
- Interpretación de gráficas.
- Cumplimentación de boletines de análisis.
- Aseguramiento de la calidad.
- Rigurosidad en la presentación de informes.
- Tablas de datos y gráficos de propiedades fisicoquímicas.
- Aplicación de las normas de calidad en el conjunto del proceso.

Módulo Profesional: Ensayos microbiológicos

Equivalencia en créditos ECTS: 10

Código: 0070

DURACIÓN: 170 horas

CONTENIDOS:

1. Preparación de las muestras y medios de cultivo:

- Conceptos generales de Microbiología. Estructura, morfología y fisiología de los microorganismos. Parámetros fundamentales del crecimiento y desarrollo microbiológico. Clasificación de los microorganismos. Importancia de los microorganismos en la Industria.
- Manipulación de muestras y material de microbiología.
- Toma de muestra, registro, etiquetado, transporte y conservación de la muestras.
- Condiciones de asepsia en el análisis microbiológico.
- Métodos de descontaminación y controles de esterilidad.
- Clasificación, selección y preparación de medios de cultivo.
- Preparación de la muestra.
- Esterilización y preparación de medios.
- Valoración de la importancia de las normas de seguridad biológica.
- Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral.
- Tratamiento y eliminación de residuos.



2. Preparación de equipos para ensayos microbiológicos:
 - Materiales y aparatos del laboratorio de microbiología.
 - Limpieza, desinfección y esterilización de materiales en los ensayos microbiológicos.
 - 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.
3. Ejecución de ensayos microbiológicos:
 - Microscopía. Microscopio óptico. Fundamento, descripción, manejo y utilización.
 - Examen microscópico: observación de microorganismos vivos y teñidos.
 - Métodos de tinción. Preparación de colorantes y reactivos. Preparaciones microscópicas.
 - Cultivo de bacterias. Tipos de cultivo. Mantenimiento de cultivos puros en laboratorio. Preparación de medios y diluciones. Cultivos en placa: preparación y siembra.
 - Técnicas de siembra: inoculación y aislamiento. Métodos de siembra siguiendo una técnica aséptica.
 - Crecimiento e incubación de microorganismos. Influencia de agentes físicos, químicos y microbiológicos en el desarrollo de los microorganismos.
 - Técnicas de detección y recuento de microorganismos.
 - Determinación de la sensibilidad de un microorganismo a agentes antimicrobianos: antibiograma.
 - Pruebas de identificación bacteriana. Pruebas bioquímicas e inmunológicas.
 - Microorganismos marcadores (indicadores e índices).
 - Microbiología alimentaria. Técnicas para el análisis microbiológico de alimentos. Microorganismos habituales en los productos alimentarios. Infecciones y Toxiinfecciones alimentarias. Legislación, normas y reglamentos sanitarios.
 - Microbiología de muestras atmosféricas. Técnicas para el análisis microbiológico del aire y superficies. Instalaciones de refrigeración y aire acondicionado. Normativa.
 - Calidad sanitaria de aguas. Principales grupos de microorganismos en aguas superficiales y residuales. Aguas potables. Técnicas para el análisis microbiológico de aguas. Normas y reglamentos técnico-sanitario sobre el abastecimiento y control de la calidad de las aguas de consumo y residuales.



- Pruebas microbiológicas de contaminación ambiental, de biotoxicidad, biodeterioro, biodegradación y biorremediación. Legislación sobre contaminación ambiental.
 - Ensayos mediante técnicas microbiológicas rápidas.
 - Tratamiento de los residuos para su eliminación.
 - Condiciones de asepsia en el análisis microbiológico.
 - Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral.
4. 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.
 - Representación de curvas de calibrado.
 - Cálculo de los resultados. Estimación de errores. Presentación y redacción de informes y boletines de análisis.
 - Aseguramiento de la trazabilidad.
 - Interpretación de los resultados.

Módulo Profesional: Ensayos biotecnológicos

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Código: 0071

DURACIÓN: 100 horas

CONTENIDOS:

1. Extracción de proteínas y ácidos nucleicos:
 - Introducción a la biología molecular. Estructuras y funciones de las Biomoléculas.
 - Enzimas: naturaleza, propiedades y nomenclatura. Catálisis enzimática. Inhibidores y activadores. Aplicaciones del análisis enzimático. Importancia de los enzimas en la elaboración de alimentos.
 - Genética molecular. Transmisión de la información genética en procariotas y eucariotas.
 - Estructura y función de los ácidos nucleicos ADN y ARN. Mecanismos de replicación, reparación, recombinación, transposición, traducción y regulación.
 - Descripción de las técnicas de extracción y purificación de proteínas y ácidos nucleicos.



- Secuenciación mediante la reacción en cadena de la Polimerasa (PCR).
 - Polimorfismos del ADN. Tipos. Polimorfismo de ADN microsatélite. Mutaciones.
 - Material, reactivos y aparatos del laboratorio de biotecnología.
 - Manipulación de muestras siguiendo una buena práctica microbiológica.
 - Registro y conservación de muestras.
 - Preparación de muestras.
 - Preparación de medios y equipos.
 - Técnicas de extracción de proteínas.
 - Técnicas de extracción de ácidos nucleicos.
 - Extracción y purificación del ADN plasmídico.
 - Etiquetado, registro y conservación de los extractos.
 - Eliminación de residuos.
 - Normas de asepsia y seguridad.
 - Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.
 - Gestión de los residuos.
2. Clonación de ácidos nucleicos:
- Bioinformática. Biología computacional e informática biomédica.
 - Tecnología del ADN recombinante.
 - Enzimas de restricción y expresión.
 - Células huésped.
 - Preparación y transformación de células competentes. Técnicas de acondicionamiento.
 - Aislamiento de clones y amplificación (PCR).
 - Extracción y purificación de ácidos nucleicos y proteínas.
 - Aplicaciones de la tecnología del ADN recombinante.
 - Mantenimiento de cultivos celulares y microbianos.
 - Corte y unión de fragmentos de ácidos nucleicos.
 - Introducción del vector de clonación en el huésped adecuado.
 - Preparación de medios de cultivo diferenciales para discriminar las células con la secuencia recombinante.
 - Eliminación de residuos.



3. Identificación de microorganismos y proteínas:

- Técnicas electroforéticas. Preparación de geles, separación y revelado de ácidos nucleicos y proteínas. Procesado y registro de imágenes. Fotodocumentación.
- Técnicas de tipado molecular de microorganismos.
- Ensayos de tipo inmunológico: Inmunoaglutinación, Western blot y ELISAs. Aplicaciones al análisis clínico.
- Ensayos de tipo genético. Ensayos de hibridación. Métodos de hibridación: fase líquida, soporte sólido e in situ.

4. Identificación de agentes tóxicos y mutagénicos:

- Toxinas naturales. Principales tóxicos antropogénicos.
- Mutaciones; tipos. Principales mutágenos.
- Ensayos de toxicidad y mutagenicidad; test de Ames.
- Detección de sustancias tóxicas en productos de consumo.

Módulo Profesional: Calidad y seguridad en el laboratorio

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Código: 0072

DURACIÓN: 100 horas

CONTENIDOS:

1. Aplicación de sistemas de gestión de calidad:

- Calidad. Evolución del concepto de calidad. Componentes básicos de la calidad. Calidad total. Herramientas utilizadas en la implantación de los sistemas de calidad.
- Normas de calidad.
- Sistemas de calidad en los laboratorios. Principios de las buenas prácticas de laboratorio.
- Manuales y sistemas de calidad en el laboratorio.
- Manual de control de calidad. Garantía de calidad. Procedimientos normalizados de trabajo (PNT).
- Normalización, certificación y acreditación de laboratorios. Normas ISO 17025, 9000, y 14001.
- Registros y documentos de los sistemas de calidad. Elaboración de informes.
- Acreditación de laboratorio. Documentos para la acreditación de laboratorios químicos.



- Auditoría y evaluación de la calidad. Tipos de auditoría. Ejercicios de intercomparación, colaborativos y de certificación de laboratorios.
2. Tratamientos de los resultados analíticos:
- La estadística aplicada al control de calidad.
 - Expresión de los resultados analíticos.
 - Cifras significativas. Errores en el análisis cuantitativo. Tipo de errores.
 - Propagación de errores. Incertidumbre en las medidas y resultados.
 - Presentación de resultados.
 - Estadística aplicada.
 - Distribución de datos. Tratamiento de series de datos. Parámetros de centralización y dispersión. Distribución normal. Propiedades. Aplicaciones al tratamiento de datos analíticos.
 - Ensayos de significación.
 - Teoría del muestreo. Distribución muestral de la media. Tamaño de la muestra.
 - Límites de confianza de la media para muestras grandes y pequeñas. Aplicación de los tests estadísticos.
 - Gráficos de control por variables y atributos. Límites de control.
 - Tratamiento de datos anómalos. Criterios de rechazo.
 - Evaluación de la recta de regresión. Ajuste lineal de datos a ecuaciones. Gráficas de calibrado en laboratorio. Determinación de la recta de regresión. Ajuste no lineal. Cálculo de errores.
 - Organización de la información. Programas de tratamiento estadístico de datos. Aplicación de la hoja de cálculo al tratamiento de datos.
 - Técnicas de elaboración de informes. Aplicación de programas informáticos a la elaboración de informes.
3. Aplicación de normas de competencia técnica en los laboratorios de análisis y ensayos:
- Normas de competencia técnicas.
 - Trazabilidad de las mediciones. Calibración. Materiales de referencia. La trazabilidad como fundamento de la calidad en la medida. Identificación de las fuentes de incertidumbre. Cuantificación de la incertidumbre.
 - Calidad en el proceso analítico. Control de calidad interno y externo.
 - Aseguramiento de la calidad de los materiales de ensayo.



- Certificación de parámetros, matrices y técnicas analíticas.
 - Selección y validación de métodos analíticos.
4. Aplicación de medidas de seguridad:
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Notas técnicas de prevención de riesgos en el laboratorio.
 - Técnicas de seguridad. Planificación de medidas preventivas.
 - Organización de la seguridad de los laboratorios. Normas básicas de laboratorio.
 - Análisis de riesgos.
 - Principales fuentes de riesgo en el laboratorio. Señalización. Instalaciones.
 - Redes de servicio: agua, gas, electricidad y vacío. Equipos de laboratorio. Medidas preventivas.
 - Equipos de protección personal. Niveles de protección. Homologación de equipos. Legislación.
 - Prevención del riesgo del trabajo con productos químicos. Normativa.
 - Clasificación de las sustancias químicas según su peligrosidad. Generalidades y legislación.
 - Manipulación de productos químicos. Envasado, etiquetado, transporte y almacenamiento de los productos químicos. Legislación, normativa y reglamentaciones.
 - Sistemas de prevención de riesgos laborales en el laboratorio.
 - Riesgos de incendio asociados a las instalaciones, aparatos y equipos.
 - Agentes de extinción.
 - Plan de emergencia. Procedimientos de emergencia.
 - Primeros auxilios.
 - Reglas de orden y limpieza.
5. Aplicación de medidas de protección ambiental:
- Clasificación de contaminantes en los laboratorios.
 - Toxicología. Exposición y dosis. Valores límite.
 - Medida de contaminantes ambientales en el laboratorio. Dispositivos de detección y medida. Valores límite.
 - Técnicas de prevención y protección ambiental.



- Actuación frente a emergencias ambientales. Plan de emergencias.
- Legislación ambiental.
- Sistemas de gestión ambiental.
- Gestión de residuos. Clasificación y tratamiento de residuos del laboratorio. Procedimientos de recuperación, desactivación y eliminación.

Módulo Profesional: Proyecto de laboratorio de análisis y de control de calidad

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0073

DURACIÓN: 40 horas

CONTENIDOS:

1. Identificación de necesidades del sector productivo, y de la organización de la empresa:
 - Identificación de las funciones de los puestos de trabajo.
 - Estructura y organización empresarial del sector.
 - Actividad de la empresa y su ubicación en el sector.
 - Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.
 - Tendencias del sector: productivas, económicas, organizativas, de empleo y otras.
 - Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa.
 - Sistemas y métodos de trabajo.
 - Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.
 - Convenio colectivo aplicable al ámbito profesional.
 - La cultura de la empresa: imagen corporativa.
 - Sistemas de calidad y seguridad aplicables en el sector.
2. Diseño de proyectos relacionadas con el sector:
 - Análisis de la realidad local, de la oferta empresarial del sector en la zona y del contexto en el que se va a desarrollar el módulo profesional de formación en centros de trabajo.
 - Recopilación de información.
 - Estructura general de un proyecto.
 - Elaboración de un guión de trabajo.



- Planificación de la ejecución del proyecto: objetivos, contenidos, recursos, metodología, actividades, temporalización y evaluación.
 - Viabilidad y oportunidad del proyecto.
 - Revisión de la normativa aplicable.
3. Planificación de la ejecución del proyecto:
- Secuenciación de actividades.
 - Elaboración de instrucciones de trabajo.
 - Elaboración de un plan de prevención de riesgos.
 - Documentación necesaria para la planificación de la ejecución del proyecto.
 - Cumplimiento de normas de seguridad y ambientales.
 - Indicadores de garantía de la calidad de proyectos.
4. Definición de procedimientos de control y evaluación de la ejecución del proyecto:
- Propuesta de soluciones a los objetivos planteados en el proyecto y justificación de las seleccionadas.
 - Definición del procedimiento de evaluación del proyecto.
 - Determinación de las variables susceptibles de evaluación.
 - Documentación necesaria para la evaluación del proyecto.
 - Control de calidad de proceso y producto final.
 - Registro de resultados.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0074

DURACIÓN: 90 horas.

CONTENIDOS:

1. Búsqueda activa de empleo:
- 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. Adaptación a la evolución de las exigencias del mercado de trabajo
 - Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
 - Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad.



- Definición y análisis del sector profesional del título Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad.
- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo. Preparación para la entrevista de trabajo.
- Nuevos yacimientos de empleo.
- El proceso de toma de decisiones: definición y fases.

2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- La comunicación eficaz como instrumento fundamental en la relación con los miembros del equipo. Barreras en la comunicación. Comunicación asertiva. Comunicación no verbal. Escucha activa e interactiva.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo en equipo para la eficacia de la organización.
- La inteligencia emocional.
- Equipos en la industria del sector profesional en el que se ubica el título según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo. Diversidad de roles. Tipología de los miembros de un equipo. Técnicas para dinamizar la participación en el equipo. Herramientas para trabajar en equipo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: conciliación, mediación, negociación y arbitraje.
- Negociación: concepto, elementos, proceso y cualidades del negociador.

3. Contrato de trabajo y relaciones laborales:

- El derecho del trabajo. Concepto, fuentes, jerarquía normativa.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación. Medidas establecidas para la conciliación de la vida laboral y familiar. Normativa autonómica. El fraude de ley en la contratación laboral.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El tiempo de trabajo y su retribución: Jornada laboral. Análisis de la jornada determi-



nada en convenios colectivos del sector profesional en el que se ubica el título. El período de prueba y el tiempo de trabajo.

- El salario: elementos que lo integran. Nóminas: análisis de nóminas de acuerdo con las percepciones salariales determinadas en convenios colectivos que les sean de aplicación.
 - Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo. Consecuencias económicas derivadas: el finiquito y la indemnización.
 - Representación de los trabajadores. Participación de los trabajadores en la empresa: unitaria y sindical.
 - Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.
 - Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad.
 - Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.
4. Seguridad Social, empleo y desempleo:
- Estructura del sistema de la Seguridad Social. Acción protectora y regímenes. El Servicio Extremeño de Salud.
 - Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materias de Seguridad Social, afiliación, altas, bajas y cotización.
 - La cotización a la Seguridad Social: bases de cotización y cuotas, empresarial y del trabajador, resultantes según el tipo de contrato.
 - Acción protectora de la Seguridad Social: Introducción sobre contingencias, prestaciones económicas y servicios.
 - Situaciones protegibles por desempleo: situación legal de desempleo, prestación y subsidio por desempleo.
5. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo y evaluación de riesgos profesionales:
- Valoración de la relación entre trabajo y salud. Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad. Sensibilización de la necesidad de hábitos y actuaciones seguras a través de las estadísticas de siniestrabilidad laboral nacional y extremeña.
 - Marco normativo básico de la prevención: derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Responsabilidades y sanciones.



- Condiciones de trabajo y salud. Riesgos y daños sobre la salud: accidente laboral y enfermedad profesional.
 - Análisis de factores de riesgo y sus efectos.
 - La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva. Riesgos específicos en el sector profesional en el que se ubica el título: técnicas de evaluación de riesgos y aplicación en el entorno de trabajo.
 - Análisis de riesgos ligados a condiciones de: seguridad, ambientales y ergonómicas.
 - Análisis de riesgos ligados a la organización del trabajo: carga de trabajo y factores psico-sociales.
 - Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
6. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:
- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva para los diferentes tipos de riesgos. Señalización de seguridad.
 - Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Gestión de la prevención en la empresa, documentación.
 - Planificación de la prevención en la empresa.
 - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
 - Elaboración de un plan de emergencia en una pyme relacionada con el sector en el que se ubica el título.
7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:
- Aplicación de medidas de prevención
 - 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 y trabajadores temporales.
8. Organización y planificación de la prevención de riesgos en la empresa:
- El control de la salud de los trabajadores. Representación de los trabajadores en materia preventiva. La gestión de la prevención en la empresa: definición conceptual. Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales. Vigilancia de la salud de los trabajadores.



- El plan de autoprotección: Plan de emergencias y de evacuación en entornos de trabajo. Elaboración de un plan de emergencias en una pyme.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Clasificación de emergencias y diferentes situaciones que las pueden provocar. Equipos de emergencia.

9. Primeros auxilios:

- Primeros auxilios: aplicación de técnicas de primeros auxilios. Composición y uso del botiquín. Clasificación de heridas según su gravedad.
- Aplicación de las técnicas de primeros auxilios según el tipo de lesión del accidentado.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Código: 0075

DURACIÓN: 60 horas.

CONTENIDOS:

1. Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el sector profesional en el que se ubica el título (materiales, tecnología, organización de la producción, etc). Procesos de innovación sectorial en marcha en Extremadura.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad, formación y colaboración.
- Desarrollo del espíritu emprendedor a través del fomento de las actitudes de creatividad, iniciativa, autonomía y responsabilidad
- La actuación de los emprendedores como empleados en una pyme del sector profesional en el que se enmarca el título. Concepto de intraemprendedor
- La actuación de los emprendedores como empresarios en una pyme del sector en el que se ubica el título.
- El riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- La empresa como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- El empresario. Requisitos y actitudes para el ejercicio de la actividad empresarial.
- La estrategia empresarial como medio para conseguir los objetivos de la empresa.
- Búsqueda de ideas de negocio. Análisis y viabilidad de las oportunidades de negocio en el sector profesional en el que se enmarca el título.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito profesional en el que se enmarca el título.
- Definición de una determinada idea de negocio.



2. La empresa y su entorno:

- La Empresa. Concepto
- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema. La estructura organizativa de la empresa.
- Análisis del entorno general de una pyme del sector profesional en el que se ubica el título. Entorno económico, social, demográfico y cultural.
- Análisis del entorno específico de una pyme del sector profesional en el que se enmarca el título: los clientes, los proveedores y la competencia. Variables del marketing mix: precio, producto, comunicación y distribución.
- Relaciones de una pyme del sector profesional en el que se enmarca el título, con su entorno y con el conjunto de la sociedad.
- Responsabilidad social de la empresa. Elaboración del balance social de la empresa: descripción de los principales costes y beneficios sociales que produce. Viabilidad medioambiental.
- La cultura empresarial y la imagen corporativa como instrumentos para alcanzar los objetivos empresariales.
- La ética empresarial. Identificación de prácticas que incorporan valores éticos y sociales. Aplicación a empresas del sector en el que se enmarca el título en Extremadura.
- Estudio y análisis de la viabilidad económica y financiera de una pyme del sector profesional en el que se ubica.

3. Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa. Empresario individual y empresario social. La franquicia.
- Ventajas e inconvenientes de los distintos tipos de empresa. La responsabilidad de los propietarios de la empresa en función de la forma jurídica.
- La fiscalidad en las empresas. Impuesto de Sociedades e Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa. Oficinas virtuales: Seguridad Social, Servicio Público de Empleo, etc.
- Asesoramiento y gestión administrativa externos. La ventanilla única.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme del sector profesional en el que se ubica el título.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.



4. Función económica, administrativa y comercial:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas. El registro de la información contable. Los libros contables.
- Análisis de la información contable. Cálculo e interpretación de las ratios de solvencia, liquidez y rentabilidad. Umbral de rentabilidad.
- Obligaciones fiscales de las empresas. Tipos de impuestos. Calendario fiscal.
- Principales instrumentos de financiación bancaria.
- Gestión administrativa de una empresa del sector profesional en el que se ubica el título: cumplimentación de la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros). Descripción de los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- Plan de empresa: documentación básica de las operaciones realizadas.
- Concepto de Mercado. Oferta. Demanda.
- Análisis del Mercado en el sector en que se enmarca el título.
- Marketing mix: precio, producto, promoción y distribución.

5. Proyecto de simulación empresarial en el aula.

- Constitución y puesta en marcha de una empresa u organización simulada.
- Desarrollo del plan de producción de la empresa u organización simulada.
- Definición de la política comercial de la empresa u organización simulada.
- Organización, planificación y reparto de funciones y tareas en el ámbito de la empresa u organización simulada.

Módulo Profesional: Formación en Centros de Trabajo

Equivalencia en créditos ECTS: 22

Código: 0076

DURACIÓN: 400 horas

1. Identificación de la estructura y organización empresarial:

- Estructura y organización empresarial del sector químico.
- Actividad de la empresa y su ubicación en el sector químico.
- Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.
- Organigrama logístico de la empresa. Proveedores, clientes y canales de comercialización.
- Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.



- Recursos humanos en la empresa: requisitos de formación y de competencias profesionales, personales y sociales asociadas a los diferentes puestos de trabajo.
 - Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo.
 - Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.
2. Aplicación de hábitos éticos y laborales:
- Actitudes personales: empatía, puntualidad.
 - Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.
 - Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.
 - Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.
 - Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.
 - Reconocimiento y aplicación de las normas internas, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros, de la empresa.
3. Organización del procedimiento de trabajo:
- Normativa aplicada a cada tipo de análisis.
 - Fases del proceso.
 - Aprovisionamiento y almacenaje de materiales.
 - Procedimiento normalizado de muestreo según los indicadores de calidad.
 - Normativa sobre prevención de riesgos.
4. Preparación de equipos y servicios auxiliares:
- Equipos y servicios auxiliares.
 - Instrucciones y procedimientos para realizar el mantenimiento de los equipos y servicios auxiliares.
 - Métodos de calibrado.
 - Control de las condiciones de asepsia.
 - Limpieza de equipos e instrumentos del laboratorio.
 - Prevención de riesgos y protección ambiental de las fases de preparación.
5. Realización de análisis y ensayos:
- Métodos y técnicas analíticas.



- Técnicas de identificación de analitos.
- Selección del reactivo según el tipo de análisis.
- Selección de la técnica de muestreo.
- Adaptación de la muestra a las condiciones del ensayo.
- Preparación de las disoluciones valorándolas frente a un reactivo patrón.
- Aplicación de técnicas de ensayos o análisis que caracterizan la muestra.
- Técnicas de eliminación de residuos.
- Normas de seguridad y salud laboral relacionadas con las sustancias orgánicas.

6. Análisis de los resultados:

- Reconocimiento y aplicación de tablas, patrones y normas establecidas.
- Especificaciones para elaboración del informe sobre los resultados.
- Comparación entre muestras.
- Reconocimiento y aplicación de criterios de aceptación y rechazo de datos sospechosos.
- Gráficas para el cálculo de concentraciones.
- Registro de datos.
- Calidad del proceso.

**ANEXO II****MÓDULOS PROFESIONALES PROPIOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA****Módulo profesional: Inglés I**

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Código: 0077-Ex

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Reconoce información profesional y cotidiana contenida en todo tipo de discursos orales emitidos por cualquier medio de comunicación en lengua estándar, interpretando con precisión el contenido del mensaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha situado el mensaje en su contexto.
 - b) Se ha identificado la idea principal del mensaje.
 - c) Se ha reconocido la finalidad del mensaje, ya sea directo, telefónico o por cualquier otro medio auditivo.
 - d) Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con la vida cotidiana y profesional.
 - e) Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje.
 - f) Se ha identificado la idea principal y las ideas secundarias de discursos y mensajes sobre temas concretos, académicos y profesionales articulados con claridad.
 - g) Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones.
 - h) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.
2. Interpreta información profesional y cotidiana contenida en textos escritos sencillos, analizando de forma comprensiva su contenido.

Criterios de evaluación:

- a) Se han leído con un alto grado de independencia distintos tipos de textos, adaptando el estilo y la velocidad de la lectura a cada uno de ellos.
- b) Se ha interpretado el contenido global del mensaje.
- c) Se ha relacionado el texto con el ámbito del sector al que se refiere.
- d) Se ha identificado la terminología utilizada.
- e) Se ha identificado con cierta rapidez el contenido de artículos e informes sobre temas profesionales.



- f) Se han interpretado mensajes recibidos a través de soportes telemáticos: correo electrónico, fax, etc.
 - g) Se han realizado traducciones de textos relacionados con temas profesionales utilizando materiales de apoyo en caso necesario.
 - h) Se han interpretado instrucciones sobre procesos propios de su especialidad.
3. Emite mensajes orales claros y bien estructurados, analizando el contenido de la situación y adaptándose al registro lingüístico del interlocutor.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los registros utilizados para la emisión del mensaje.
 - b) Se ha expresado con fluidez sobre temas generales y profesionales marcando la relación entre las ideas.
 - c) Se ha comunicado espontáneamente utilizando fórmulas, nexos de unión y estrategias de interacción.
 - d) Se han utilizado normas de protocolo en presentaciones formales e informales.
 - e) Se han expresado y defendido puntos de vista con claridad, proporcionando argumentos y explicaciones adecuadas.
 - f) Se ha argumentado con todo detalle la elección de una determinada opción o procedimiento de trabajo elegido.
 - g) Se ha utilizado correctamente la terminología del análisis y control de calidad en el laboratorio.
 - h) Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.
4. Elabora textos sencillos relacionados con la vida cotidiana y documentos e informes propios del sector, relacionando los recursos lingüísticos con el propósito de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han redactado textos breves y claros sobre aspectos de la vida cotidiana y temas relacionados con su especialidad.
- b) Se ha organizado la información con corrección, precisión, coherencia y cohesión.
- c) Se han realizado resúmenes de textos relacionados con aspectos cotidianos, artículos, manuales de instrucciones y otros documentos escritos, utilizando un vocabulario amplio para evitar la repetición frecuente.
- d) Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional, dentro del análisis y control de calidad en el laboratorio.



- e) Se han aplicado las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos.
 - f) Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento elaborado.
5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- b) Se han descrito los protocolos y normas de relación social propios del país.
- c) Se han identificado los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- d) Se han identificado los aspectos socioprofesionales propios del sector en cualquier tipo de texto.
- e) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.
- f) Se han reconocido los marcadores lingüísticos de la procedencia regional.

DURACIÓN: 60 horas

CONTENIDOS:

1. Análisis de mensajes orales:

- Reconocimiento y comprensión de mensajes cotidianos y profesionales relacionados con el sector profesional del análisis y control de calidad en el laboratorio.
 - Recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
 - Fórmulas de cortesía y formalidad adecuadas al contexto y al interlocutor.
 - Fórmulas de saludo, acogida y despedida.
 - Fórmulas de petición de clarificación, repetición y confirmación para la comprensión de un mensaje.
 - Fórmulas habituales para atender, mantener y finalizar conversaciones en diferentes entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales, etc.)
 - Idea principal e ideas secundarias en presentaciones y debates.
 - Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales mediante la deducción por el contexto.



- Terminología específica del sector del análisis y control de calidad en el laboratorio.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios, preposiciones, expresión de la condición y duda, oraciones de relativo, uso de la voz pasiva, estilo indirecto y verbos modales.
 - Otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, argumentaciones, sugerencias, acuerdos y desacuerdos, opiniones y consejos, obligación, persuasión, advertencia y reclamaciones.
 - Instrucciones sobre operaciones y tareas propias del puesto de trabajo y del entorno profesional.
 - Discursos y mensajes generales y/o profesionales del sector del análisis y control de calidad en el laboratorio.
 - Diferentes acentos de la lengua oral.
2. Interpretación de mensajes escritos:
- Comprensión de mensajes, textos y/o artículos básicos cotidianos y profesionales.
 - Organización de la información en textos técnicos: índices, títulos, encabezamientos, tablas, etc.
 - Características de los tipos de documentos propios del sector profesional del análisis y control de calidad en el laboratorio: libros de instrucciones, información técnica para determinar elementos de sistemas automáticos, diferentes tipos de proyectos y memorias técnicas, especificaciones y prescripciones reglamentarias, normas de seguridad, etc.
 - Técnicas de localización y selección de la información relevante: lectura rápida para identificar el tema principal y lectura orientada a encontrar una información específica.
 - Fórmulas de cortesía y formalidad.
 - Comprensión de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
 - Interpretación de la terminología específica del sector del análisis y control de calidad en el laboratorio.
 - Comprensión detallada de correspondencia, mensajería electrónica, fax, burofax, etc.
 - Comprensión de la información y el léxico propio de los requisitos técnicos del montaje y mantenimiento de equipos, programas de control, programas informáticos y normativa entre otros.
 - Comprensión detallada de instrucciones y explicaciones contenidas en manuales (de instrucciones, de funcionamiento, tutoriales, especificaciones del fabricante, etc.) para evaluar el rendimiento de los dispositivos e identificar posibilidades de mejora.



- Comprensión global y detallada de mensajes, textos, artículos profesionales del sector y cotidianos.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios y preposiciones, verbos seguidos de infinitivo o formas en "-ing", oraciones condicionales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales.
 - Relaciones lógicas: oposición, concesión, causa, finalidad, resultado, condición, comparación.
 - Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.
3. Producción de mensajes orales:
- Mensajes orales:
 - Normas de convivencia y protocolo.
 - Fórmulas de cortesía y formalidad adecuadas al contexto y al interlocutor.
 - Fórmulas habituales para iniciar, mantener y finalizar conversaciones en diferentes entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales, etc.)
 - Estrategias de clarificación.
 - Recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
 - Producción de mensajes que impliquen la solicitud de información para la resolución de problemas, tales como el diagnóstico de averías y disfunciones o el uso de herramientas de diagnóstico y comprobación adecuadas para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
 - Comunicación de instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones. Tratamiento de quejas y reclamaciones.
 - Elaboración de mensajes directos, telefónicos y grabados con el registro apropiado y la terminología específica del sector profesional del análisis y control de calidad en el laboratorio.
 - Instrucciones sobre operaciones y tareas propias del puesto de trabajo y del entorno profesional del análisis y control de calidad en el laboratorio.
 - Fonética. 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:
 - Intercambio de información de interés personal. Opiniones personales.



- Conversaciones informales improvisadas sobre temas cotidianos y profesionales.
- Elementos paratextuales, resumir, preguntar o repetir con otras palabras para confirmar la comprensión mutua.
- Toma, mantenimiento y cesión del turno de palabra.
- Apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración, etc.
- Entonación como recurso de cohesión del texto oral.

4. Emisión de textos escritos:

— Elaboración de textos sencillos cotidianos y profesionales del sector.

- Redacción de textos breves relacionados con aspectos cotidianos y profesionales.
- Organización de la información de forma coherente y cohesionada.
- Técnicas para la elaboración de resúmenes de textos y esquemas relacionados con su entorno profesional.
- Fórmulas establecidas y vocabulario específico en la cumplimentación de documentos cotidianos y profesionales del sector.
- Redacción de escritos relacionados con el proceso de inserción laboral: currículum vitae, carta de presentación, respuesta a una oferta de trabajo y soportes telemáticos: fax, email, burofax.
- Terminología específica del sector del análisis y control de calidad en el laboratorio.
- Producción de mensajes que impliquen la solicitud de información para la resolución de problemas, tales como el diagnóstico de averías y disfunciones o el uso de herramientas de diagnóstico y comprobación adecuadas para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
- Comunicación de instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones. Tratamiento de quejas y reclamaciones.
- Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios y preposiciones, oraciones condicionales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales. Nexos: "although", "in spite of", etc.
- Relaciones lógicas: oposición, concesión, causa, finalidad, resultado, condición, comparación.
- Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.

— Coherencia textual.

- Adecuación del texto al contexto comunicativo.
- Tipo y formato de texto.



- Variedad de lengua. Registro.
 - Selección léxica de estructuras sintácticas y de contenido relevante.
 - Inicio del discurso e introducción del tema, desarrollo y expansión, ejemplificación y conclusión.
 - Uso de los signos de puntuación.
5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.
- Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países de lengua inglesa.
 - 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.

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS:

Este módulo contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con las actividades del análisis y control de calidad en el laboratorio.

La gestión en el sector del análisis y control de calidad en el laboratorio incluye el desarrollo de los procesos relacionados y el cumplimiento de procesos y protocolos de calidad en lengua inglesa.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo y las competencias generales del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- La descripción, análisis y aplicación de los procesos de comunicación utilizando el inglés.
- La caracterización de los procesos del sector en inglés.
- Los procesos de calidad en la empresa, su evaluación y la identificación y formalización de documentos asociados a la gestión en el sector profesional en inglés.
- La identificación, análisis y procedimientos de actuación ante situaciones imprevistas en inglés.

**Módulo profesional: Inglés II**

Equivalencia en créditos ECTS: 3

Código: 0078-Ex

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Reconoce información profesional y cotidiana contenida en todo tipo de discursos orales emitidos por cualquier medio de comunicación en lengua estándar, interpretando con precisión el contenido del mensaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha situado el mensaje en su contexto.
 - b) Se ha identificado la idea principal del mensaje.
 - c) Se ha reconocido la finalidad del mensaje, ya sea directo, telefónico o por cualquier otro medio auditivo.
 - d) Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con la vida cotidiana y profesional.
 - e) Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje.
 - f) Se han identificado las ideas principales de discursos y mensajes sobre temas concretos, emitidos en lengua estándar y articulados con claridad.
 - g) Se han extraído las ideas principales de discursos sobre temas académicos y profesionales.
 - h) Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones.
 - i) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.
2. Produce mensajes orales bien estructurados en situaciones habituales del ámbito social y profesional de la empresa, reconociendo y aplicando las normas propias de la lengua inglesa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado mensajes de saludos, presentación y despedida con el protocolo y las pautas de cortesía asociadas.
- b) Se han utilizado con fluidez mensajes propuestos en la gestión de citas.
- c) Se han transmitido mensajes relativos a justificación de retrasos, ausencias o cualquier otra eventualidad.
- d) Se han empleado con fluidez las expresiones habituales para el requerimiento de la identificación de los interlocutores.



- e) Se ha expresado con fluidez sobre temas generales, profesionales o de ocio, marcando con claridad la relación entre las ideas.
 - f) Se ha comunicado espontáneamente utilizando correctamente nexos de unión, estrategias de interacción y adoptando un nivel de formalidad adecuado a las circunstancias.
3. Mantiene conversaciones en lengua inglesa del ámbito del sector del análisis y control de calidad en el laboratorio interpretando la información de partida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha utilizado un vocabulario técnico adecuado al contexto de la situación.
 - b) Se han utilizado los mensajes adecuados de saludos, presentación, identificación y otros con las pautas de cortesía asociadas dentro del contexto de la conversación.
 - c) Se han atendido consultas telefónicas con supuestos fabricantes y proveedores.
 - d) Se ha identificado la información facilitada y requerimientos realizados por el interlocutor.
 - e) Se han formulado las preguntas necesarias para favorecer y confirmar la percepción correcta del mensaje.
 - f) Se han proporcionado las respuestas correctas a los requerimientos e instrucciones recibidas.
 - g) Se han realizado las anotaciones oportunas en inglés en caso de ser necesario.
 - h) Se han utilizado las fórmulas comunicativas más usuales utilizadas en el sector.
 - i) Se han comprendido sin dificultad los puntos principales de la información.
 - j) Se ha utilizado un acento adecuado en las conversaciones en inglés.
4. Interpreta información profesional contenida en textos escritos recibidos por cualquier vía y relacionados con la cultura general de negocio y empresa, utilizando las herramientas de apoyo más adecuadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han leído con un alto grado de independencia distintos tipos de textos, adaptando el estilo y la velocidad de la lectura a cada uno de ellos.
- b) Se han identificado las herramientas de apoyo más adecuadas para la interpretación y traducción en inglés.
- c) Se ha interpretado la información sobre la empresa, el producto y el servicio.
- d) Se ha identificado con cierta rapidez el contenido de artículos, noticias e informes sobre temas profesionales.



- e) Se han interpretado mensajes recibidos a través de soportes telemáticos: correo electrónico, fax, etc.
 - f) Se han interpretado estadísticas y gráficos en inglés sobre el ámbito profesional.
 - g) Se ha valorado la dimensión de la lengua inglesa como medio de comunicación base en la relación empresarial.
5. Elabora y cumplimenta documentos de carácter técnico o laboral reconociendo y aplicando las normas propias de la lengua inglesa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han redactado textos complejos sobre aspectos de la vida cotidiana y temas relacionados con su especialidad.
- b) Se ha organizado la información con corrección, precisión, coherencia y cohesión.
- c) Se han resumido artículos, manuales de instrucciones y otros documentos escritos, utilizando un vocabulario amplio para evitar la repetición frecuente.
- d) Se ha identificado un vocabulario de uso general en la documentación propia del ámbito laboral del análisis y control de calidad en el laboratorio.
- e) Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional dentro del sector del análisis y control de calidad en el laboratorio.
- f) Se han aplicado las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos.
- g) Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento elaborado.

DURACIÓN: 40 horas

CONTENIDOS:

1. Comprensión y producción oral precisa:
 - Mensajes cotidianos y profesionales relacionados con el sector profesional del análisis y control de calidad en el laboratorio.
 - Normas de convivencia y protocolo. Pautas de cortesía y adecuación al lenguaje no verbal.
 - Terminología específica del sector del análisis y control de calidad en el laboratorio.
 - Recursos, estructuras lingüísticas, léxico y aspectos fonológicos sobre: presentación de personas, saludos y despedidas, tratamientos de cortesía y formalidad, identificación de los interlocutores, justificación de retrasos o ausencias, alojamientos, medios de transportes, horarios, actos culturales y análogos.
 - Recepción y transmisión de mensajes de forma presencial, telefónica o telemática.



- Solicitudes y peticiones de información.
 - Estilos comunicativos formales y no formales: la recepción y relación con el cliente.
 - Recursos, estructuras lingüísticas, léxico y aspectos fonológicos relacionados con la contratación, la atención al cliente, quejas y reclamaciones. Formulación de disculpas en situaciones delicadas, etc.
 - Planificación de agendas: concierto, aplazamiento y anulación de citas.
 - Presentación de productos/servicios y valores añadidos, condiciones de pago, etc.
 - Producción de mensajes que impliquen la solicitud de información para la resolución de problemas, tales como el diagnóstico de averías y disfunciones o el uso de herramientas de diagnóstico y comprobación adecuadas para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
 - Realización de consultas, dirigiéndose a la persona adecuada.
 - Aplicación de estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y las características de los receptores para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
 - Desarrollo de técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
 - Comunicación de instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios, preposiciones, expresión de la condición y duda, oraciones de relativo, uso de la voz pasiva, estilo indirecto y verbos modales.
 - Otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, argumentaciones, sugerencias, acuerdos y desacuerdos, opiniones y consejos, obligación, persuasión y advertencia.
 - Instrucciones sobre operaciones y tareas propias del puesto de trabajo y del entorno profesional.
 - Diferentes acentos de la lengua oral.
2. Mantenimientos y seguimiento del discurso oral:
- Intercambio de información de interés personal. Opiniones personales.
 - Conversaciones informales improvisadas sobre temas cotidianos y profesionales.
 - Elementos paratextuales, resumir, preguntar o repetir con otras palabras para confirmar la comprensión mutua.
 - Toma, mantenimiento y cesión del turno de palabra.



— Apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración, etc.

— Entonación como recurso de cohesión del texto oral.

3. Interpretación de textos con herramientas de apoyo:

— Comprensión de mensajes y textos complejos relacionados con temas cotidianos y profesionales.

- Organización de la información en los textos técnicos: índices, títulos, encabezamientos, tablas, esquemas y gráficos.
 - Características de los tipos de documentos propios del sector profesional del análisis y control de calidad en el laboratorio: libros de instrucciones, información técnica para determinar elementos de sistemas automáticos, diferentes tipos de proyectos y memorias técnicas, especificaciones y prescripciones reglamentarias, normas de seguridad, etc.
 - Comprensión detallada de correspondencia, correo electrónico, fax, burofax, etc.
 - Interpretación de la terminología específica del sector profesional del análisis y control de calidad en el laboratorio.
 - Fórmulas de cortesía y formalidad.
 - Comprensión de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
 - Comprensión detallada de la información contenida en informes, formularios, folletos y prensa especializada del sector para mantener el espíritu de innovación y actualización así como para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.
 - Análisis y utilización de recursos lingüísticos y palabras clave relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación.
 - Comprensión de la información y el léxico propio de los requisitos técnicos del montaje y mantenimiento de equipos, programas de control, programas informáticos, de diseño de última generación y normativa entre otros.
 - Comprensión detallada de instrucciones y explicaciones contenidas en manuales (de instrucciones, de funcionamiento, tutoriales, especificaciones del fabricante, etc.) para evaluar el rendimiento de los dispositivos e identificar posibilidades de mejora.
 - Idea principal e ideas secundarias.
- Uso de diccionarios temáticos, correctores ortográficos, programas de traducción automáticos aplicados a textos relacionados con:
- La cultura de la empresa y sus objetivos.



- Descripción y comparación de gráficos y estadística. Comprensión de los indicadores económicos más habituales.
 - Agenda. Documentación para la organización de citas y reuniones. Organización de las tareas diarias.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios y preposiciones, oraciones condicionales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales.
 - Relaciones lógicas: oposición, concesión, causa, finalidad, resultado, condición, comparación.
 - Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.
4. Emisión de textos escritos y cumplimentación de documentación administrativa, técnica y comercial en inglés:
- Elaboración de textos relacionados con aspectos cotidianos y profesionales.
 - Organización de la información de forma coherente y cohesionada.
 - Realización de resúmenes de textos relacionados con su entorno profesional.
 - Terminología específica del sector del análisis y control de calidad en el laboratorio.
 - Idea principal e ideas secundarias.
 - Uso de los registros adecuados según el contexto de la comunicación, el interlocutor y la intención de los interlocutores.
 - Se han recibido y remitido correos electrónicos, fax, etc., en inglés con las expresiones correctas de saludo y despedida entre otras.
 - Cumplimentación de documentación comercial básica.
 - Cumplimentación de documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos del cliente.
 - Recursos, estructuras lingüísticas y léxico básico relacionado con los objetivos de la empresa, normas de calidad y normativa sobre procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales.
 - Cumplimentación de documentación comercial básica: propuestas de pedido, albaranes, facturas proforma, facturas, documentos de pago u otros.
 - Recursos, estructuras lingüísticas y léxico básico relacionados con la gestión de pedidos, contratación, preferencias de compra, devoluciones y descuentos.
 - Selección y contratación del personal: contratos de trabajo y cartas de citación. Admisión y rechazo en procesos de selección.
 - Organización de la empresa: puestos de trabajo y funciones.



- Recursos, estructuras lingüísticas y léxico básico relacionados con el ámbito laboral: currículum vitae, redacción de cartas de presentación e identificación de ofertas y bolsas de empleo.
 - Descripción de habilidades personales más adecuadas a la solicitud de una oferta de empleo.
 - Análisis del contenido y finalidad de distintos documentos tipo de otros países en inglés.
 - Redacción de cartas de agradecimiento a proveedores.
 - Complimentación de documentos de incidencias y reclamaciones.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios y preposiciones, oraciones condicionales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales.
 - Relaciones lógicas: oposición, concesión, causa, finalidad, resultado, condición, comparación.
 - Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.
 - Coherencia textual.
 - Adecuación del texto al contexto comunicativo.
 - Tipo y formato de texto.
 - Variedad de lengua. Registro.
 - Selección léxica de estructuras sintácticas y de contenido relevante.
 - Inicio del discurso e introducción del tema, desarrollo y expansión, ejemplificación y conclusión.
 - Uso de los signos de puntuación.
5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la 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.
 - Reconocimiento de la lengua extranjera para profundizar en conocimientos que resulten de interés a lo largo de la vida personal y profesional.

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS:

Este módulo contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con el sector del análisis y control de calidad en el laboratorio. La gestión en el sector incluye el desarrollo de los procesos relacionados y el cumplimiento de procesos y protocolos de calidad, todo ello en lengua inglesa.



La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo y las competencias generales del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- La descripción, análisis y aplicación de los procesos de comunicación utilizando el inglés.
- La caracterización de los procesos del sector en inglés.
- Los procesos de calidad en la empresa, su evaluación y la identificación y formalización de documentos asociados a la gestión de alojamiento en inglés.
- La identificación, análisis y procedimientos de actuación ante situaciones imprevistas (quejas, reclamaciones...) en inglés.

**ANEXO III****Organización modular y distribución horaria por curso escolar**

Módulo Profesional	Primer curso		Segundo curso	
	Horas totales	Horas semanales	Horas totales	Horas semanales
0065. Muestreo y preparación de la muestra.	160	5		
0066. Análisis químicos.	320	10		
0069. Ensayos fisicoquímicos.	160	5		
0070. Ensayos microbiológicos.	170	5		
0074. Formación y Orientación laboral.	90	3		
0077-Ex. Inglés I.	60	2		
0067. Análisis instrumental.			180	9
0068. Ensayos físicos.			120	6
0071. Ensayos biotecnológicos.			100	5
0072. Calidad y seguridad en el laboratorio.			100	5
0078-Ex. Inglés II.			40	2
0075. Empresa e Iniciativa Emprendedora.			60	3
0073. Proyecto de laboratorio de análisis y de control de calidad			40	
0076. Formación en centros de trabajo.			400	
Total horas por curso.	960	30	1040	30

**ANEXO IV**

Especialidades y titulaciones del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incorporados al ciclo formativo por la Comunidad de Extremadura.

Módulo Profesional	CUERPO DOCENTE Y ESPECIALIDAD		Titulaciones (*)
	Cuerpo	Especialidad	
0077-Ex. Inglés I.	- Catedrático de Enseñanza Secundaria.	Inglés	- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.
0078-Ex. Inglés II.	- Profesor de Enseñanza Secundaria.		

(*) Titulaciones requeridas para impartir los módulos profesionales que conforman el título en los centros de titularidad privada, de otras Administraciones distintas a la educativa y orientaciones para la Administración Educativa.



ANEXO V **Espacios y equipamientos recomendados**

Espacios:

Espacio formativo*	Superficie m² 30 alumnos	Superficie m² 20 alumnos
Aula polivalente.	60	40
Laboratorio de análisis químico y fisicoquímico.	120	90
Laboratorio de análisis instrumental.	120	90
Laboratorio de ensayos físicos.	120	90
Laboratorio de microbiología y biotecnología.	120	90

* Los diversos espacios identificativos no deben diferenciarse necesariamente.

Equipamientos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	<ul style="list-style-type: none">- Equipos audiovisuales.- PCs instalados en red, cañón de proyección e internet.



Laboratorio de análisis químico.	<ul style="list-style-type: none">- Armario de seguridad para reactivos.- Destilador.- Balanza analítica.- Columna desmineralizadora.- Agitador magnético calefactor.- Bomba de vacío.- Centrifuga.- Estufa de desecación.- Material general de laboratorio.- Horno de tratamientos.- Conductímetro.- PH-metro.- Colorímetro.- Evaporador rotativo.- Termostato de inmersión.- Espectrofotómetro ultravioleta visible.- Tamizadora.- Molino.- Muestradores.
Laboratorio de ensayos físicos.	<ul style="list-style-type: none">- Microscopio petrográfico para profesor.- Balanza.- Microscopio metalográfico.- Horno de tratamientos.- Equipo preparación de probetas.- Durómetro.- Cámara de niebla salina.- Juego densímetros.- Juego de alcoholómetros.- Polarímetro.- Calibres y micrómetros.- Conjunto de termómetros.- Refractómetro abbe.- Juego de viscosímetros.- Equipo para determinación del punto de fusión.- Material básico ensayos físicos.



Laboratorio de microbiología y biotecnología.	<ul style="list-style-type: none">- Lupa binocular.- Balanzas.- Autoclave.- Homogenizador.- Campana de flujo laminar.- Estufas de cultivo.- Frigorífico y congelador.- Termostato de inmersión.- Material general de microbiología.- Pipetas automáticas.- Equipo contador colonias.- Equipo de microscopia.- Termocicladores.- Equipo de electroforesis.- Equipos de inmunodetección.
Laboratorio de análisis instrumental.	<ul style="list-style-type: none">- Cromatógrafo de líquidos de alta resolución (hplc).- Espectrofotómetro de absorción atómica.- Cromatógrafo de gases.- Espectrofotómetro ultravioleta visible.- Titrador.- Infrarrojo.- Potenciómetro.- Conductímetro.- Material general de laboratorio.- Mufla y estufas.- Balanzas analíticas.- Equipo de electroforesis.

**ANEXO VI****Módulos profesionales susceptibles de ser impartidos en régimen a distancia**

Módulos que pueden ser impartidos en modalidad teleformación on line
<ul style="list-style-type: none">- 0073. Proyecto de laboratorio de análisis y de control de calidad.- 0074. Formación y orientación laboral.- 0075. Empresa e iniciativa emprendedora.- 0077-Ex. Inglés I.- 0078-Ex. Inglés II.
Módulos que pueden ser impartidos en modalidad semipresencial
<ul style="list-style-type: none">- 0072. Calidad y seguridad en el laboratorio.

• • •

