

- h) Se ha mantenido el lugar de trabajo limpio y ordenado durante todo el proceso.
- i) Se han realizado todas las operaciones teniendo en cuenta la normativa higiénico-sanitaria, de seguridad laboral y de protección ambiental.

6. Cumple criterios de seguridad e higiene, actuando según normas higiénico-sanitarias, de seguridad laboral y de protección ambiental.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las normas higiénico-sanitarias de obligado cumplimiento relacionadas con las Prácticas de Manipulación, tanto recogidas en las normativas como específicas de la propia empresa.
- b) Se han reconocido todos aquellos comportamientos o aptitudes susceptibles de producir una contaminación en los alimentos.
- c) Se ha reconocido y cumplido con la vestimenta de trabajo completa y sus requisitos de limpieza.
- d) Se han aplicado las buenas prácticas de manipulación de los alimentos propias en el desarrollo de los procesos de producción culinaria.
- e) Se han identificado los medios de protección de cortes, quemaduras o heridas del manipulador.
- f) Se han reconocido los parámetros que posibilitan el control ambiental en los procesos de producción de los alimentos relacionados con los residuos, vertidos o emisiones de la empresa.
- g) Se han aplicado las operaciones de recogida, selección, clasificación y eliminación o vertido de residuos.
- h) Se han utilizado aquellas energías y/o recursos cuya utilización sea menos perjudicial para el ambiente.

— • —

DECRETO 103/2008, de 23 de septiembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de Formación Profesional de Laboratorio de análisis y control de calidad.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en su artículo 39.6 que el Gobierno establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de Formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas, currículo que se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones Profesionales y Formación profesional. Y en su artículo 6.4 dispone que las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas del que formarán parte los aspectos básicos fijados por el Gobierno.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 10.1 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional y en el artículo 6 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la Formación profesional del sistema educativo, el Gobierno ha dictado el Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico superior en Laboratorio de análisis y control de calidad y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Según el artículo 10.2 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de Formación profesional.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, dispuso, asimismo, en su artículo 18.1 que las Administraciones educativas, al establecer el currículo de cada ciclo formativo de Formación profesional, tendrán en cuenta la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, así como las perspectivas de desarrollo económico y social, con la finalidad de que las enseñanzas respondan en todo momento a las necesidades de cualificación de los sectores socio productivos de su entorno, sin perjuicio de la movilidad del alumnado.

El Estatuto de Autonomía del Principado de Asturias atribuye a la Comunidad Autónoma, en su artículo 18, la competencia del desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza, en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y las leyes orgánicas que, conforme al apartado 1 del artículo 81 de la misma lo desarrollen, y sin perjuicio de las facultades que atribuye al Estado el número 30 del apartado 1 del artículo 149 de la Constitución y de la alta inspección para su cumplimiento y garantía.

Se hace, pues, necesario establecer el currículo del ciclo formativo de grado superior conducente al título de Técnico superior en Laboratorio de análisis y control de calidad en el ámbito del Principado de Asturias.

El Principado de Asturias ha contado desde antiguo con un importante tejido industrial y empresarial, sostenido tradicionalmente por la minería y por la siderurgia. Estos sectores fueron los motores del gran desarrollo económico y social experimentado en la segunda mitad del siglo XX, que convirtió a Asturias en una de las regiones más modernas y ricas de España. A ello contribuyeron en gran medida las enseñanzas de Formación Profesional. Por los centros de Formación profesional pasaron miles de alumnos que contribuyeron decisivamente a la prosperidad de la región.

Esta doble tradición industrial y formativa se mantiene a pesar del declive de los sectores básicos en las últimas décadas, y hace que todavía hoy la Formación Profesional goce de prestigio entre los distintos sectores productivos asturianos.

Los laboratorios de análisis y control de calidad, constituyen una herramienta clave en el desarrollo industrial de una zona en múltiples sectores industriales tales como: químico, medioambiental o alimentario; sectores, en los cuales su actividad no puede entenderse sin la presencia de un laboratorio. Este desarrollo, se ejecuta en dos ámbitos, el del propio del control de calidad, así como el de la I+D+i; por tanto, para el desarrollo socio económico de Asturias en estos sectores, es clave la formación de técnicos capaces de desarrollar su trabajo en dichos laboratorios. Esta formación que aporta el título de Técnico superior en Laboratorio de Análisis y Control de Calidad proporciona un valor añadido en capital humano a Asturias a través del cual se puede mejorar la competitividad.

Finalmente, cabe destacar que la regulación del currículo del ciclo formativo de grado superior de Formación profesional conducente a la obtención del título de Técnico en Laboratorio de Análisis y Control de Calidad se han intentado superar estereotipos, prejuicios y discriminaciones por razón de sexo, así como fomentar el aprendizaje de la resolución pacífica de conflictos, tal y como se prescribe en la Ley Orgánica 1/2004, de 28 de diciembre de Medidas de Protección Integral contra la Violencia de Género, e igualmente en la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la Igualdad Efectiva de Hombres y Muje-

res, que señala que el sistema educativo incluirá entre sus fines la educación en el respeto de los derechos y libertades fundamentales y la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres.

En la tramitación del presente se ha solicitado informe del Consejo de Asturias de la Formación Profesional y el dictamen preceptivo del Consejo Escolar del Principado de Asturias, que han sido favorables.

En su virtud, a propuesta del Consejero de Educación y Ciencia, previo Acuerdo del Consejo de Gobierno en su reunión de 23 de septiembre de 2008,

DISPONGO

Artículo 1.—*Objeto y ámbito de aplicación.*

El presente decreto tiene por objeto establecer el currículo del ciclo formativo de grado superior de Formación profesional conducente a la obtención del título de Técnico superior en Laboratorio de análisis y control de calidad, según lo dispuesto en el Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, y será de aplicación en los centros docentes autorizados para impartir dicho ciclo formativo en el Principado de Asturias.

Artículo 2.—*Identificación, perfil profesional, entorno profesional y prospectiva del título en el sector o sectores.*

La identificación del título, el perfil profesional que se determina por la competencia general, por las competencias profesionales, personales y sociales, por la relación de cualificaciones y por las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título, el entorno profesional y la prospectiva del título en el sector o sectores son los que se establecen en los artículos 2 a 8 del Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, y que figuran en el Anexo I del presente decreto.

Artículo 3.—*Objetivos generales.*

1. De acuerdo con lo establecido en el artículo 9 del Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, los objetivos generales del ciclo formativo son los siguientes:

- a) Clasificar y seleccionar los materiales y reactivos, identificando sus condiciones de manipulación y conservación, para organizar el aprovisionamiento y almacenaje.
- b) Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar, analizando la documentación específica asociada, para seleccionar el método de análisis más adecuado.
- c) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, relacionando sus características con el tipo de análisis que se va a realizar, para prepararlos y mantenerlos en las condiciones establecidas.
- d) Describir el plan de muestreo, analizando las características que deben cumplir las muestras, para realizar la toma de las mismas.
- e) Caracterizar las operaciones básicas, analizando las transformaciones de la materia que conllevan, para preparar muestras para su análisis.
- f) Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis.
- g) Analizar e interpretar los datos obtenidos, identificando las técnicas de presentación de resultados, para evaluar la validez de éstos últimos.

- h) Describir las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales, identificando la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, para asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental.
- i) Reconocer diferentes programas informáticos de tratamiento de datos y de gestión, relacionándolos con el procesado de resultados analíticos, para aplicarlos a las actividades del laboratorio.
- j) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para efectuar consultas.
- k) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.
- l) Identificar formas de intervención en situaciones colectivas, analizando el proceso de toma de decisiones, para liderar las mismas.
- m) Valorar la importancia de la renovación de los métodos de análisis y desarrollo de productos, reconociendo técnicas analíticas innovadoras, para participar en la investigación y en el desarrollo de éstas.
- n) Analizar las actividades de trabajo en un laboratorio, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- ñ) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener una cultura de actualización e innovación.
- o) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- p) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

2. Asimismo constituyen objetivos generales de este ciclo formativo:

- a) Conocer el sector químico de Asturias.
- b) Aplicar la lengua extranjera para el uso profesional en el laboratorio de análisis y control de calidad.

Artículo 4.—*Estructura y organización del ciclo formativo.*

1. El presente ciclo formativo se desarrollará a lo largo de dos años académicos y, según se establece en el artículo 2 del Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, tendrá una duración de 2000 horas.

2. Las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, cuya duración expresada en horas totales y adscripción al primer o segundo año académico son las que figuran en el Anexo II del presente decreto, se organizan en los siguientes módulos profesionales:

- a) Muestreo y preparación de la muestra
- b) Análisis químicos
- c) Análisis instrumental

- d) Ensayos físicos
- e) Ensayos fisicoquímicos
- f) Ensayos microbiológicos
- g) Ensayos biotecnológicos
- h) Calidad y seguridad en el laboratorio
- i) Formación en centros de trabajo.
- j) Proyecto de laboratorio de análisis y de control de calidad.
- k) Formación y orientación laboral.
- l) Empresa e iniciativa emprendedora.
- m) Lengua extranjera para uso profesional en la Familia de Química.

Artículo 5.—*Currículo.*

El currículo correspondiente a cada uno de los módulos profesionales es el que figura en el Anexo III del presente decreto, respetando lo establecido en Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 17 del Real Decreto 1538/2006, de 5 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la Formación profesional del sistema educativo.

Artículo 6.—*Profesorado.*

La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo III A) del Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre.

En el caso del módulo “Lengua extranjera para uso profesional en la Familia de Química” al tratarse de un módulo profesional de aplicación en el ámbito del Principado de Asturias, la atribución docente corresponde al profesorado del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional según lo establecido en el Anexo IV del presente decreto.

Disposición adicional primera.—*Oferta a distancia del ciclo formativo.*

Los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este ciclo formativo podrán ofertarse en la modalidad a distancia, siempre que se garantice que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos, de acuerdo con lo dispuesto en el presente decreto. Para ello, la Consejería competente en materia educativa adoptará las medidas que estime necesarias y dictará las instrucciones precisas.

Disposición transitoria primera.—*Implantación de las enseñanzas del ciclo formativo.*

1. De acuerdo con lo dispuesto en la Disposición final segunda del Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, el currículo correspondiente al ciclo formativo regulado en el presente decreto se implantará en el año académico 2008/2009.

2. Durante el año académico 2008/2009 se implantarán las enseñanzas de los módulos que se imparten en el primer año, según figura en el Anexo II del presente decreto, y dejarán de impartirse las enseñanzas de los módulos que se impartían en el primer año del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico superior en Análisis y control, cuyo

currículo fue regulado mediante el Real Decreto 811/1993, de 28 de mayo.

3. Durante el año académico 2009/2010 se implantarán las enseñanzas de los módulos que se imparten en el segundo año, según figura en el Anexo II del presente decreto, y dejarán de impartirse las enseñanzas de los módulos que se impartían en el segundo año del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico superior en Análisis y control, cuyo currículo fue regulado mediante el Real Decreto 811/1993, de 28 de mayo.

Disposición transitoria segunda.—*Autorización para impartir las enseñanzas del ciclo formativo.*

Los centros docentes que estén autorizados para impartir las enseñanzas del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico superior en Análisis y control, regulado mediante el Real Decreto 188/1993, de 28 de mayo, quedan autorizados para impartir las enseñanzas del ciclo formativo que se regula en el presente decreto.

Disposición derogatoria única.—*Derogación de normas.*

Quedan derogadas todas y cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en este decreto.

Disposición final primera.—*Autorización para el desarrollo normativo.*

Se autoriza al titular de la Consejería competente en materia educativa para dictar cuantas disposiciones sean precisas para la ejecución y desarrollo de lo establecido en el presente decreto.

Disposición final segunda.—*Entrada en vigor.*

El presente decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el BOLETÍN OFICIAL del Principado de Asturias.

Dado en Oviedo, a 23 de septiembre de 2008.—El Presidente del Principado, Vicente Álvarez Areces.—El Consejero de Educación y Ciencia, José Luis Iglesias Riopedre.—18.324.

Anexo I

Identificación del título, perfil profesional, entorno profesional y prospectiva del título en el sector o sectores (Según lo establecido en el Capítulo II, artículos 2 a 8, ambos inclusive, del Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico superior en Laboratorio de análisis y control de calidad y se fijan sus enseñanzas mínimas)

1. *Identificación.*

Denominación: Técnico superior en Laboratorio de análisis y control de calidad.

Nivel: Formación profesional de Grado Superior.

Duración: 2.000 horas.

Familia Profesional: Química.

Referente europeo: CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Código del ciclo: QUI301LOE.

Denominación completa del ciclo: Ciclo Formativo de Grado superior de Laboratorio de análisis y control de calidad.

2. Perfil profesional del título.

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

3. Competencia general.

La competencia general de este título consiste en organizar y coordinar las actividades de laboratorio y el plan de muestreo, realizando todo tipo de ensayos y análisis sobre materias y productos en proceso y acabados, orientados a la investigación y al control de calidad, interpretando los resultados obtenidos, y actuando bajo normas de buenas prácticas en el laboratorio.

4. Competencias profesionales, personales y sociales.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- Determinar la técnica analítica más adecuada al tipo de producto, interpretando la documentación específica.
- Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.
- Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestra aplicando normas vigentes establecidas.
- Preparar la muestra, previa al análisis, mediante las operaciones básicas de laboratorio y adecuarla a la técnica que se ha de utilizar.
- Realizar ensayos y análisis para caracterizar las propiedades físicas, químicas, microbiológicas y biotecnológicas de un producto, actuando bajo normas de competencia técnica seguridad laboral y ambiental.
- Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrarlos en los soportes establecidos.

- Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
- Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del laboratorio, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.
- Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
- Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.
- Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.
- Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando en todo momento de forma sincera, respetuosa y tolerante.
- Participar en la investigación de nuevos métodos de análisis y productos desarrollados en el laboratorio.
- Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales, siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural con actitud crítica y responsable.

5. Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Cualificaciones profesionales completas			Unidades de competencia	
Cualificación	Código	Real Decreto	Código	Descripción
Ensayos Microbiológicos y Biotecnológicos	QUI020_3	RD. 295/2004, de 20 de febrero	UC0052_3	Organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y normas específicas.
			UC0053_3	Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestras.
			UC0054_3	Realizar ensayos microbiológicos, informando de los resultados.
			UC0055_3	Realizar ensayos biotecnológicos, informando de los resultados.
Ensayos Físicos y Físicoquímicos	QUI021_3	RD. 295/2004, de 20 de febrero	UC0052_3	Organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y normas específicas.
			UC0053_3	Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestras.
			UC0056_3	Realizar los ensayos físicos, evaluando e informando de los resultados.
			UC0057_3	Realizar los ensayos físicoquímicos, evaluando e informando de los resultados.

Cualificaciones profesionales completas			Unidades de competencia	
Cualificación	Código	Real Decreto	Código	Descripción
Análisis Químico	QUI117_3	RD. 1087/2005, 16 de septiembre	UC0052_3	Organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y normas específicas.
			UC0053_3	Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestras.
			UC0342_3	Aplicar técnicas instrumentales para el análisis químico, evaluando e informando de los resultados.
			UC0341_3	Realizar análisis por métodos químicos, evaluando e informando de los resultados.

6. Entorno profesional.

1. Este profesional ejerce su actividad en empresas o laboratorios de distintos sectores donde sea necesario realizar ensayos físicos, fisicoquímicos, análisis químicos e instrumental en materias y productos orientados al control de calidad e investigación, así como en aquellos que sea preciso realizar pruebas microbiológicas y biotecnológicas en áreas ambientales o de alimentación, entre otras.

2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

Analista de laboratorios de titularidad pública o privada.

Analista de laboratorio químico.

Analista de laboratorio microbiológico.

Analista de laboratorio de materiales.

Analista de laboratorio de industrias agroalimentarias.

Analista de laboratorio de industrias transformadoras.

Analista de centros de formación, investigación y desarrollo.

Analista microbiológico de industrias alimentarias, empresas medioambientales, industrias biotecnológicas.

Analista microbiológico de aguas potables y residuales.

Analistas de control microbiológico de la Industria Farmacéutica.

Analista de materias primas y acabados.

Técnico de laboratorio de química industrial.

Técnico en control de calidad en industrias de manufacturas diversas.

Técnico de ensayos de productos de fabricación mecánica.

Técnico de ensayos de materiales de construcción.

7. Prospectiva del título en el sector o sectores.

1. Esta figura profesional actuará en funciones que aseguren la organización y rentabilidad del laboratorio, apoyando al departamento de compras, en la homologación de proveedores y en planes de aseguramiento de la calidad.

2. Las relaciones con producción serán más intensas y participará en la implantación de nuevos procesos.

3. Existe una integración progresiva de la función de análisis y control en el resto de la propia empresa o de la empresa cliente. La labor de este técnico, por lo tanto, no se limitará solo al análisis y emisión de informes, sino que se extenderá a la obtención y elaboración de otros datos procedentes de producción o incluso del mercado ligados con el control de calidad.

4. La demanda social de nuevos productos implicará un aumento sustancial de la inversión en los departamentos I+D+I con el objeto de desarrollar nuevas tecnologías y elaborar productos ambientalmente más respetuosos (minimizando efectos secundarios, potenciando la degradación biológica rápida, evitando el uso de metales pesados, disolventes orgánicos o productos fosfatados).

5. Se producirá un auge de la biotecnología como consecuencia de la implantación de las nuevas técnicas (PCR) y de las tecnologías derivadas del estudio y la utilización de los seres vivos. Esto tendrá aplicación en áreas tan diversas como la salud humana, alimentación o medio ambiente.

6. La obligatoriedad de comprobar y certificar la inocuidad de cualquier producto químico fabricado (puro, formulado, intermedio o final) en cantidades superiores a 1Tm/año obligará a las empresas a variar su estrategia, de acuerdo con Reglamento Comunitario REACH (Registro, Evaluación y Autorización de Sustancias y Preparados Químicos).

7. Se tiende a la acreditación de los laboratorios de ensayo para cumplir las exigencias de la normativa europea.

Anexo II

Duración de los módulos profesionales y adscripción por cursos

Técnico Superior en Laboratorio de análisis y control de calidad			
CÓDIGO	MÓDULOS	HORAS	
		Currículo	
		1º Curso	2º Curso
0065	Muestreo y preparación de la muestra	224	
0066	Análisis químicos	288	
0067	Análisis instrumental		212
0068	Ensayos físicos		110

Técnico Superior en Laboratorio de análisis y control de calidad			
CÓDIGO	MÓDULOS	HORAS	
		Currículo	
		1º Curso	2º Curso
0069	Ensayos fisicoquímicos	128	
0070	Ensayos microbiológicos	160	
0071	Ensayos biotecnológicos		110
0072	Calidad y seguridad en el laboratorio		110
0073	Proyecto de laboratorio de análisis y de control de calidad		30
0074	Formación y orientación laboral	96	
0075	Empresa e iniciativa emprendedora		88
0076	Formación en centros de trabajo		380
PA0002	Lengua extranjera para uso profesional en la Familia de Química	64	
	TOTAL POR CURSO	960	1040
	TOTAL	2000	

Anexo III

Módulos Profesionales

Módulo Profesional: Muestreo y preparación de la muestra.

Equivalencia en créditos ECTS: 13.

Código: 0065.

Duración en horas totales: 224.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Organiza el plan de muestreo, justificando los procedimientos y recursos de cada una de sus etapas secuenciales.

Criterios de evaluación:

- Se ha elaborado el procedimiento normalizado de muestreo teniendo en cuenta los indicadores de calidad.
- Se han explicado los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) y las instrucciones de aplicación para cada tipología de muestreo.
- Se ha establecido el número de muestras y el tamaño de las mismas para obtener una muestra representativa.
- Se ha establecido la técnica de muestreo teniendo en cuenta las determinaciones analíticas solicitadas.
- Se han identificado los materiales y equipos teniendo en cuenta la cantidad, estabilidad y el número de ensayos.
- Se han establecido criterios para decidir el momento y la frecuencia de la toma de muestra y los tiempos máximos de demora hasta su análisis.
- Se han determinado los criterios de exclusión y rechazos de muestras.
- Se ha establecido la técnica de muestreo teniendo en cuenta las determinaciones analíticas solicitadas.

i) Se han identificado y aplicado las características del sector productivo químico asturiano y de la comarca en el diseño del plan de muestreo.

2. Toma la muestra, aplicando distintas técnicas según la naturaleza y el estado de la misma.

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado las diferentes técnicas de muestreo justificando sus ventajas e inconvenientes.
- Se han utilizado los materiales, utensilios y equipos codificados, controlando las condiciones de asepsia.
- Se ha preparado el envase en función de la muestra y el parámetro que se ha de determinar.
- Se han preparado los equipos de muestreo y de ensayos "in situ" relacionándolos con la naturaleza de la muestra.
- Se ha ejecutado la toma de muestra y su traslado, garantizando su representatividad, controlando las contaminaciones y alteraciones.
- Se han descrito los procedimientos de registro, etiquetado, transporte y almacenamiento asegurando su trazabilidad.
- Se ha valorado la importancia del muestreo en la fiabilidad de los resultados del análisis.
- Se han aplicado las normas de seguridad en la toma, conservación, traslado y manipulación de la muestra.
- Se han valorado las peculiaridades del sector de la industria química asturiana en la toma de muestra.

3. Prepara los equipos de tratamiento de muestras y las instalaciones auxiliares del laboratorio, aplicando las normas de competencia técnica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los equipos de preparación de muestras y sus aplicaciones.
- b) Se han enumerado los servicios auxiliares del laboratorio.
- c) Se han seleccionado los equipos y materiales acorde con las propiedades de la muestra que se ha de tratar.
- d) Se han descrito los procedimientos de preparación de equipos e instrumentos.
- e) Se ha organizado el montaje de los equipos e instalaciones ajustando las conexiones a los servicios auxiliares y teniendo en cuenta las normas de seguridad.
- f) Se ha preparado el material aplicando las normas de limpieza y orden.
- g) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los servicios auxiliares.
- h) Se han aplicado las operaciones de mantenimiento de uso y puesta a punto de los servicios auxiliares de laboratorio.

4. Prepara la muestra relacionando la técnica con el análisis o ensayo que se va a realizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las operaciones básicas para el tratamiento de la muestra.
- b) Se han explicado los principios por los que se rigen las operaciones básicas.
- c) Se han seleccionado las operaciones básicas de acuerdo con la muestra que se va a tratar.
- d) Se han aplicado las operaciones básicas necesarias que permitan la realización de ensayos y análisis posterior.
- e) Se ha tratado la muestra mediante procedimientos que aúnen varias operaciones básicas.
- f) Se han aplicado las normas de seguridad en la preparación de la muestra y normas de competencia técnica.

Contenidos básicos.

Organización del plan de muestreo:

- Plan de muestreo.
- Nivel de calidad aceptable (NCA).
- Procedimiento normalizado de muestreo.
- Normas oficiales para la realización de tomas de muestra.
- Tratamiento de residuos.
- Implicaciones del muestreo en el conjunto del análisis.

Toma de muestras:

- Tipos de muestreo.
- Técnicas de toma de muestras.
- Aparatos utilizados en el muestreo.
- Preparación de material y equipos de muestreo.
- Manipulación, conservación, transporte y almacenamiento de la muestra.

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.

Preparación de muestras:

- Operaciones básicas de laboratorio.
- Relación entre el tipo de muestra y el análisis.
- Tratamiento de la muestra para el análisis.
- Nuevas técnicas de preparación de la muestra.
- Cumplimiento de normas de seguridad.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de control y aseguramiento de la calidad, medioambiente y prevención y seguridad laboral.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Laboratorio de análisis microbiológicos.
- Laboratorio de análisis biotecnológicos en proteínas y ácidos nucleicos.
- Laboratorio de ensayos físicos destructivos y no destructivos.
- Laboratorio de ensayos fisicoquímicos.
- Laboratorio de análisis químicos.
- Laboratorio de análisis sensoriales.
- Laboratorio ambiental.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d), e), h), y n) del ciclo formativo y las competencias c), d), e), g), i) y m) del título.

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

- Operaciones de toma de muestras y traslado de la misma en condiciones que garanticen su representabilidad.
- Tratamiento previo de la muestra mediante las operaciones básicas correspondiente al tipo de muestra.
- Mantenimiento y limpieza de los equipos auxiliares.
- Las actuaciones que deben observarse en la ejecución del plan de muestreo, según el proceso y la calidad requerida, son relativas a:
 - La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución del muestreo.
 - La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso.
 - La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de los mismos.

- La detección de fallos o desajustes en la ejecución del muestreo mediante la verificación y valoración de los resultados y reparación de útiles cuando proceda.
- El uso de las TIC para los procedimientos de registro, etiquetado, transporte y almacenamiento, asegurando su trazabilidad.
- Las buenas prácticas de coeducación en todos los aspectos del módulo.
- La resolución pacífica de conflictos.

Módulo Profesional: Análisis químicos.

Equivalencia en créditos ECTS: 15.

Código: 0066.

Duración en horas totales: 288.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Conoce el perfil de la profesión de analista químico y las posibilidades de trabajo en laboratorio independiente o en planta.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el laboratorio de una planta química con el proceso en el que está inmerso
- b) Se ha diferenciado entre proceso continuo y proceso discontinuo
- c) Se ha interpretado diagramas de flujo de plantas químicas del entorno productivo asturiano
- d) Se han descrito distintos procesos según las fuentes de materias primas especialmente los del entorno productivo asturiano.
- e) Se han identificado los controladores en un proceso químico relacionándolos con la variable que controlan.

2. Clasifica materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los diferentes materiales del laboratorio.
- b) Se han manipulado materias y materiales de laboratorio de forma diestra.
- c) Se han identificado los reactivos atendiendo a su naturaleza química y a su pureza.
- d) Se han descrito las reacciones químicas relacionándolas con sus aplicaciones analíticas.
- e) Se ha definido el concepto de equilibrio químico, describiendo los factores que afectan al desarrollo del mismo.
- f) Se han calculado las masas y concentraciones de los reactivos implicados en una reacción dada aplicando las leyes químicas.
- g) Se han seleccionado pruebas de identificación de analitos, relacionándolas con sus propiedades químicas.
- h) Se han explicado las características y reacciones que tienen lugar en un análisis químico.

- i) Se han aplicado las operaciones básicas necesarias en los procesos analíticos.
- j) Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la preparación de equipos y materiales.

3. Prepara disoluciones justificando cálculos de masas y concentraciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han diferenciado las disoluciones de otro tipo de mezclas (suspensiones y coloides).
- b) Se ha expresado las disoluciones en distintas unidades de concentración.
- c) Se han seleccionado los materiales volumétricos y los reactivos necesarios en la determinación de disoluciones de concentración requerida.
- d) Se han calibrado los aparatos y materiales según normas estandarizadas y de calidad.
- e) Se han preparado disoluciones y diluciones mediante procedimientos normalizados de trabajo.
- f) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental en todo el proceso de preparación de disoluciones.

4. Aplica técnicas de análisis cuantitativo, justificando los tipos de reacciones que tienen lugar y sus aplicaciones en dichos análisis.

Criterios de evaluación:

- a) Se han enunciado los fundamentos de las diferentes técnicas de análisis químico cuantitativo.
- b) Se ha seleccionado la técnica apropiada al tipo de muestra, cantidad, concentración y matriz.
- c) Se han consultado e identificado las necesidades de los laboratorios químicos y de control de calidad del sector productivo asturiano con respecto a las técnicas de análisis químico cuantitativo utilizadas.
- d) Se ha planificado el trabajo secuenciando y determinando etapas críticas.
- e) Se han elegido correctamente los reactivos indicadores, relacionando su uso con las reacciones que tienen lugar.
- f) Se han identificado las reacciones que tienen lugar.
- g) Se ha valorado la disolución frente a un reactivo de referencia normalizado.
- h) Se han realizado análisis gravimétricos y volumétricos, relacionando estos métodos con las técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.
- i) Se han determinado los puntos de equivalencia de una valoración por distintos métodos gráficos.
- j) Se han utilizado pruebas de contraste y pruebas en blanco asociándolas a los errores analíticos y a la minimización de estos.
- k) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis.

5. Analiza funciones orgánicas, describiendo el tipo de reacción que tiene lugar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tipos de enlaces del átomo de carbono en los diferentes compuestos orgánicos.
- b) Se han reconocido los diferentes tipos de isómeros en diferentes grupos de compuestos orgánicos.
- c) Se han identificado las reacciones características de los diferentes grupos funcionales.
- d) Se han identificado los grupos funcionales de una muestra teniendo en cuenta sus propiedades.
- e) Se han identificado los elementos constituyentes de una muestra mediante análisis elemental aplicando las reacciones correspondientes.
- f) Se ha tratado la muestra previamente al análisis usando técnicas de separación.
- g) Se han preparado los derivados analíticos de la muestra para determinar su estructura.
- h) Se han aplicado técnicas de ensayos orgánicos para la identificación de los diferentes constituyentes de las muestras.
- i) Se ha valorado el poder orientativo de las observaciones previas al análisis para determinar las características físicas de un producto.
- j) Se han aplicado normas de seguridad y salud laboral relacionadas con las sustancias orgánicas.

6. Valora resultados obtenidos del análisis, determinando su coherencia y validez.

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido los criterios de aceptación o rechazo de los resultados obtenidos.
- b) Se han analizado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos de aceptación o rechazo de los resultados.
- c) Se ha obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.
- d) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.
- e) Se han deducido las cifras significativas que debe de incluir el resultado final.
- f) Se ha realizado un tratamiento estadístico de los resultados experimentales obtenidos.
- g) Se han evaluado los resultados obtenidos, utilizando tablas, patrones o normas establecidas.
- h) Se han utilizado programas de tratamiento de datos a nivel avanzado.
- i) Se han elaborado informes siguiendo especificaciones.
- j) Se ha descrito el procedimiento mediante flujogramas.
- k) Se han considerado acciones preventivas y correctoras de la evaluación de los resultados.
- l) Se ha valorado la importancia del análisis químico y la fiabilidad de los resultados analíticos.
- m) Se ha respetado la evidencia de los resultados obtenidos en el análisis.

Contenidos básicos.

El analista químico y la industria química:

- Trabajo en laboratorio independiente versus trabajo en planta.
- Sectores industriales dónde puede trabajar.
- Procesos químicos continuos versus discontinuos.
- Tipos de representaciones de los procesos.
- Simbología de los diagramas de flujo.
- Operaciones básicas en ingeniería química.
- Principales procesos químicos: Química Industrial.
- Ejemplos de procesos químicos del entorno productivo asturiano.
- Control de los procesos químicos.

Clasificación de materiales y reactivos para análisis químico:

- Materiales de laboratorio.
- Técnicas de manipulación de materias y materiales en el laboratorio.
- Reactivos químicos.
- Manejo de fichas de datos de seguridad.
- Reacciones químicas.
- Estequiometría.
- Velocidad de reacción. Equilibrio químico: Estudio analítico y gráfico.
- Análisis cualitativo por métodos directos.
- Aplicación de técnicas de separación.
- Precaución en el manejo de productos químicos.

Preparación de disoluciones:

- Tipos de mezclas: suspensiones, coloides y disoluciones.
- Concentración de una disolución.
- Embotellado y etiquetado de disoluciones.
- Cálculo de concentraciones.
- Calibración de aparatos volumétricos.
- Medidas de masas.
- Calibración de balanzas.
- Cumplimiento de normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.
- Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso.

Aplicación de técnicas de análisis cuantitativo:

- Métodos volumétricos de análisis.
- Curvas de valoración: punto de equivalencia. Indicadores.
- Valoración de disoluciones.
- Reactivos indicadores.
- Conceptos generales de gravimetría.
- Aplicaciones de las diferentes volumetrías.
- Métodos de análisis gravimétricos.

- Limpieza del material volumétrico y gravimétrico.
- Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Análisis de funciones orgánicas:

- Estructura y propiedades del átomo de carbono.
- Enlaces del átomo de carbono.
- Isomería.
- 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.

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: elaboración de flujogramas.
- Confidencialidad en el tratamiento de los resultados.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones producción y transformación, control y aseguramiento de la calidad, medioambiente.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en las siguientes áreas del sector productivo asturiano:

- Laboratorios de análisis químicos clásicos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), f), h) y j) del ciclo formativo y las competencias b), f), g), i) y j) del título.

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

- La realización de análisis cualitativos y cuantitativos orgánicos e inorgánicos, aplicando las técnicas analíticas y los aparatos apropiados, así como la documentación necesaria.
- El tratamiento previo de la muestra mediante las operaciones básicas correspondiente al tipo de muestra.
- El análisis y evaluación de los resultados obtenidos y su registro en soporte informático.
- El tratamiento de residuos, manipulación y almacenamiento de productos orgánicos.
- Las actuaciones que deben observarse en la realización de análisis químicos, según el proceso y la calidad requerida, son relativas a:

- La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución del análisis.
 - La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso
 - La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de los mismos.
 - La detección de fallos o desajustes en la ejecución del análisis químico mediante la verificación y valoración de los resultados y reparación de útiles.
- El uso de las TIC en la valoración de los resultados del análisis y en la elaboración y comunicación de informes.
 - Las buenas prácticas de coeducación en todos los aspectos del módulo.
 - La resolución pacífica de conflictos.

Módulo Profesional: Análisis instrumental.

Equivalencia en créditos ECTS: 13.

Código: 0067.

Duración en horas totales: 212.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Selecciona las técnicas instrumentales relacionando éstas con los parámetros y rango que se han de medir.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado los distintos métodos y técnicas instrumentales.
- b) Se han determinado las características del análisis requerido de acuerdo a las exigencias de calidad.
- c) Se han consultado e identificado las necesidades de los laboratorios químicos y de control de calidad del sector productivo asturiano con respecto a las técnicas instrumentales utilizadas.
- d) Se ha establecido el rango del análisis según los criterios requeridos.
- e) Se ha consultado documentación técnica para seleccionar el método y la técnica más adecuada.
- f) Se han definido los parámetros que hay que medir en el análisis
- g) Se han valorado los condicionantes de la muestra para seleccionar la técnica.
- h) Se han establecido los tiempos y recursos necesarios para cada etapa analítica según la técnica seleccionada.
- i) Se han identificado los riesgos inherentes al método de trabajo y técnica instrumental seleccionada.

2. Prepara equipos instrumentales, materiales, muestras y reactivos relacionándolos con los parámetros que hay que medir.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los componentes del equipo instrumental relacionándolos con su funcionamiento.

- b) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de equipo, adaptándolo al analito.
- c) Se ha comprobado la calibración del equipo valorando la incertidumbre asociada a la medida.
- d) Se han seleccionado los accesorios en función del análisis instrumental.
- e) Se han seleccionado los reactivos teniendo en cuenta las propiedades y calidad requerida para el análisis.
- f) Se han pesado los reactivos con la precisión requerida según el tipo de análisis.
- g) Se han utilizado los patrones adecuados teniendo en cuenta su calidad y las reacciones que implican.
- h) Se han tratado las muestras para prevenir o minimizar posibles interferencias.
- i) Se han aplicado las medidas de seguridad en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.
- j) Se ha identificado las fichas de seguridad de los reactivos para conocer la utilización, propiedades y peligrosidad de los mismos.

3. Analiza muestras aplicando técnicas analíticas instrumentales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha consultado el procedimiento normalizado de trabajo para la realización del análisis.
- b) Se ha seguido la secuencia correcta de realización del análisis.
- c) Se ha analizado el número de muestras adecuado.
- d) Se han utilizado las unidades de medida correctas al realizar la lectura del instrumento.
- e) Se han utilizado blancos para corregir los errores sistemáticos.
- f) Se han indicado las leyes que rigen cada tipo de análisis.
- g) Se ha dejado el equipo limpio y en condiciones de uso después del análisis.
- h) Se han separado los residuos generados, según sus características, para su gestión posterior.
- i) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales.

4. Interpreta los resultados, comparando los valores obtenidos con la normativa aplicable u otros criterios establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ejecutado correctamente los cálculos para obtener el resultado.
- b) Se han calculado las incertidumbres especificándolas, identificando sus fuentes y cuantificándolas.
- c) Se han aplicado criterios de aceptación y rechazo de datos sospechosos.

- d) Se han utilizado hojas de cálculo u otros programas informáticos de tratamiento de datos para la obtención del resultado.
- e) Se ha calculado la recta de regresión en el proceso de calibración.
- f) Se ha determinado los límites de detección y cuantificación de la técnica analítica.
- g) Se han manejado correctamente tablas de diversas constantes y parámetros químicos de sustancias.
- h) Se han identificado los valores de referencia según el analito.
- i) Se ha relacionado la incertidumbre de los resultados con la calidad del proceso analítico.
- j) Se han analizado las causas que explican los errores detectados tras la evaluación de los resultados.
- k) Se ha consultado normativa aplicable al analito.
- l) Se han redactado informes técnicos en la forma establecida.

Contenidos básicos.

Selección de métodos y técnicas instrumentales:

- Métodos y técnicas electroquímicos.
- Métodos ópticos.
- Métodos y técnicas espectroscópicas.
- Métodos y técnicas cromatográficas.
- Técnicas acopladas.
- Parámetros que intervienen en las técnicas 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 y de la técnica instrumental.

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.

Análisis de muestras por técnicas analíticas instrumentales:

- Aplicación de métodos electroquímicos.
- Aplicación de métodos ópticos.
- Aplicación de técnicas espectroscópicas.
- Aplicación de técnicas cromatográficas.
- 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.

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.
- Cálculo de la recta de regresión.
- Determinación de los límites de detección y cuantificación.
- Tablas de datos y gráficos de propiedades químicas.
- Registro y redacción de informes.
- Valoración de la interpretación de los resultados.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de control y aseguramiento de la calidad por técnicas instrumentales, y la de prevención y seguridad laboral y ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en las siguientes áreas del sector productivo asturiano:

- Laboratorios de análisis de agua.
- Laboratorios de control de calidad de la industria transformadora (alimentaria, energética, química, textil y otras).
- Laboratorios de I+D+i.
- Laboratorios ambientales.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d), f), g), h) y j) del ciclo formativo y las competencias d), f), g), i) y j) del título.

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

- La realización de análisis cualitativos y cuantitativos orgánicos e inorgánicos, de diferentes muestras aplicando las técnicas analíticas instrumentales y utilizando los equipos apropiados.
- Preparación, mantenimiento, uso y limpieza de los distintos equipos instrumentales que se utilizan.
- Acondicionado de la muestra y preparación de los servicios auxiliares necesarios al análisis que se va a realizar y al tipo de muestra que se va a utilizar.
- Aplicación de parámetros estadísticos y programas informáticos para obtener resultados de calidad y para que el proceso de análisis sea eficiente.
- El tratamiento y evaluación de los resultados obtenidos y su registro en soporte informático.
- El tratamiento, manipulación y almacenamiento de los residuos y productos químicos peligrosos utilizados.
- Las actuaciones que deben observarse en la realización de análisis instrumental, según el proceso y la calidad requerida, es relativa a:
 - La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución de los análisis.

- La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso
- La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de los mismos.
- La detección de fallos o desajustes en la ejecución de los análisis mediante la verificación y valoración de los resultados y reparación de útiles cuando proceda.
- El uso de las TIC en la obtención, valoración y registro de los resultados del análisis y en la elaboración y comunicación de informes.
- Las buenas prácticas de coeducación en todos los aspectos del módulo.
- La resolución pacífica de conflictos.

Módulo Profesional: Ensayos físicos.

Equivalencia en créditos ECTS: 9.

Código: 0068.

Duración en horas totales: 110.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Prepara las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha planificado el proceso analítico identificando cada una de sus etapas.
- b) Se ha interpretado la normativa o bibliografía adecuada al tipo de material.
- c) Se han definido las propiedades de los materiales y los parámetros físicos.
- d) Se han identificado los diferentes tipos de ensayos físicos.
- e) Se han consultado e identificado las necesidades de los laboratorios del sector productivo asturiano con respecto a las técnicas y equipos utilizados.
- f) Se han analizado los procedimientos de preparación de probetas.
- g) Se han ajustado las probetas a las formas y dimensiones normalizadas.
- h) Se ha identificado el tipo de material objeto del ensayo y sus características.
- i) Se han relacionado las características del material y su uso con los parámetros analizados.
- j) Se han clasificado los distintos tipos de ensayo según los parámetros.
- k) Se han identificado las leyes físicas que rigen cada tipo de ensayo.

2. Prepara los equipos, interpretando sus elementos constructivos y su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el equipo apropiado según el parámetro que se ha de medir.
- b) Se han descrito los elementos constructivos del equipo indicando la función de cada uno de los componentes.
- c) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de equipo, efectuando el mantenimiento básico de éste.
- d) Se ha adaptado el equipo al parámetro que se ha de medir y al tipo de material.
- e) Se ha calibrado el equipo valorando la incertidumbre asociada a la medida.
- f) Se ha valorado la necesidad del mantenimiento para conservar los equipos en perfectas condiciones de uso.
- g) Se han evaluado los riesgos asociados a la utilización de los equipos.
- h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas.
- i) Se han aplicado las medidas de seguridad en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.

3. Analiza muestras aplicando las técnicas de ensayos físicos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado el procedimiento normalizado de trabajo para la ejecución del ensayo.
- b) Se ha ensayado el número de probetas adecuado, siguiendo la secuencia correcta de ejecución.
- c) Se ha identificado un acero o fundición por su observación microscópica.
- d) Se ha dejado el equipo limpio y en condiciones de uso después del ensayo.
- e) Se han aplicado las normas de competencia técnica.
- f) Se han separado los residuos generados, según sus características, para su posterior gestión.
- g) Se han registrado los datos de forma adecuada (tablas, gráficas, entre otros.), aplicado programas informáticos de tratamiento de datos avanzado.
- h) Se ha actuado bajo normas y procedimientos de seguridad.

4. Analiza los resultados, comparándolos con los estándares establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ejecutado los cálculos para obtener el resultado, considerado las unidades adecuadas para cada variable.
- b) Se han utilizado hojas de cálculo u otros programas informáticos para la obtención del resultado.
- c) Se ha expresado el resultado considerando el valor medio de las probetas ensayadas o las medidas ejecutadas y la precisión de la medida (desviación estándar, varianza, entre otros.).
- d) Se han manejado correctamente tablas de características de materiales.

- e) Se ha contrastado el resultado obtenido con patrones de referencia del mismo material.
- f) Se ha aplicado la normativa sobre materiales, según el uso que se le va a dar.
- g) Se ha analizado si el material ensayado cumple la normativa vigente o las especificaciones dadas por el fabricante.
- h) Se han reflejado los datos en los informes técnicos de la forma establecida en el laboratorio.
- i) Se han presentado los informes en la forma y el tiempo establecido.
- j) Se ha considerado la importancia de la calidad en todo el proceso.

Contenidos básicos.

Preparación de las condiciones para los ensayos físicos:

- Cambios de estado y constantes físicas.
- Interpretación de diagramas de equilibrio.
- Tipos, características y aplicaciones de materiales.
- Propiedades físicas.
- Tratamiento de materiales.
- Clasificación y fundamento de los diferentes tipos de ensayos físicos.
- Metales y aleaciones. Metalografía.
- Acondicionado de los materiales para el ensayo.

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.

Análisis de muestras por ensayos físicos:

- Ejecución de ensayos de características de materiales.
- Ejecución de ensayos mecánicos destructivos.
- Ejecución de ensayos mecánicos no destructivos o de defectos.
- Ejecución de análisis de estructuras microscópicas.
- Realización de los análisis bajo procedimientos normalizados de trabajo.
- 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
- Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral.
- Etiquetado y almacenamiento de residuos.

Análisis de resultados de los ensayos físicos:

- Registro de datos.

- Contraste de los datos obtenidos con la normativa vigente sobre materiales o especificaciones de fabricante.
- Manejo de programas informáticos de tratamiento de datos avanzado
- Interpretación de gráficas.
- Manejo de tablas de datos y gráficos de propiedades físicas.
- Elaboración de informes según modelo.
- Aseguramiento de la calidad.
- Aplicación de las normas de calidad en el conjunto del proceso

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de control y aseguramiento de la calidad, prevención y seguridad laboral y ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en las siguientes áreas del sector productivo asturiano:

- Laboratorios de ensayos físicos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), f), g), h) e i) del ciclo formativo y las competencias b), c), f), g), h), i) y j) del título.

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

- La preparación de materiales y equipos para los ensayos físicos.
- La realización de ensayos físicos, aplicando las técnicas y los aparatos apropiados.
- El tratamiento y evaluación de los resultados obtenidos y su registro en soporte informático.
- El tratamiento de residuos generados.
- Actuación bajo normas de seguridad y control ambiental.
- Las actuaciones que deben observarse en la realización de ensayos físicos, según el proceso y la calidad requerida, son relativas a:
 - La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución del análisis.
 - La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso
 - La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de los mismos.
 - La detección de fallos o desajustes en la ejecución del análisis mediante la verificación y valoración de los resultados y reparación de útiles cuando proceda.
- El uso de las TIC en la obtención, valoración y registro de los resultados del ensayo y en la elaboración y comunicación de informes.
- Las buenas prácticas de coeducación en todos los aspectos del módulo.
- La resolución pacífica de conflictos.

Módulo Profesional: Ensayos fisicoquímicos.

Equivalencia en créditos ECTS: 9.

Código: 0069.

Duración en horas totales: 128.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Prepara las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los principios de la Termodinámica.
- b) Se han caracterizado los estados sólido, líquido y gaseoso de la materia.
- c) Se han identificado los diferentes tipos de ensayos fisicoquímicos.
- d) Se han definido las constantes fisicoquímicas que caracterizan a las sustancias.
- e) Se ha relacionado el valor de las constantes fisicoquímicas de una sustancia con su pureza.
- f) Se ha acondicionado la muestra para el análisis según sus características y los parámetros que se han de medir, siguiendo el protocolo establecido.
- g) Se han interpretado diagramas de cambios de estado de la materia.
- h) Se han establecido las propiedades de las disoluciones, determinando cómo varían las constantes fisicoquímicas con respecto a las sustancias puras.
- i) Se ha planificado el proceso analítico identificando cada una de sus etapas y sus riesgos asociados.
- j) Se han identificado las leyes que rigen cada tipo de ensayo.

2. Prepara equipos para ensayos fisicoquímicos relacionándolos con los parámetros que hay que medir.

Criterios de evaluación:

- a) Se han consultado e identificado las necesidades de los laboratorios del sector productivo asturiano con respecto a las técnicas y equipos utilizados.
- b) Se ha indicado la función de cada uno de los componentes del equipo.
- c) Se ha seleccionado el equipo apropiado según el parámetro que se ha de medir.
- d) Se ha efectuado el mantenimiento de los equipos comprobando su correcto funcionamiento.
- e) Se ha calibrado el equipo valorando la incertidumbre asociada a la medida.
- f) Se han preparado los montajes necesarios para ejecutar el ensayo.
- g) Se ha valorado la necesidad de mantener los equipos en perfectas condiciones de uso.
- h) Se han evaluado los riesgos asociados a la utilización de los equipos.

- i) Se ha aplicado normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- j) Se han aplicado las medidas de seguridad en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.

3. Analiza muestras aplicando ensayos fisicoquímicos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado el procedimiento normalizado de trabajo para la ejecución del ensayo.
- b) Se ha establecido la secuencia correcta de ejecución del ensayo.
- c) Se ha ensayado el número de muestras adecuado.
- d) Se han aplicado las normas de competencia técnica en la ejecución del ensayo.
- e) Se ha dejado el equipo limpio y en condiciones de uso después del ensayo.
- f) Se han separado los residuos generados, según sus características, para su gestión posterior.
- g) Se han registrado los datos de forma adecuada (tablas, gráficas...), aplicado programas informáticos u otros soportes.
- h) Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica.

4. Evalúa los resultados, comparándolos con los estándares establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido los cálculos necesarios para obtener el resultado.
- b) Se han utilizado hojas de cálculo u otros programas informáticos de tratamientos de datos para la obtención del resultado.
- c) Se han considerado las unidades adecuadas para cada variable.
- d) Se ha expresado el resultado considerando el valor medio de las muestras ensayadas o de las medidas efectuadas y la precisión de la medida (desviación estándar, varianza, entre otros.).
- e) Se han manejado tablas de propiedades fisicoquímicas de sustancias.
- f) Se ha contrastado el resultado obtenido con patrones de referencia de la misma sustancia o con tablas de propiedades fisicoquímicas.
- g) Se ha comprobado si la sustancia ensayada cumple la normativa vigente o las especificaciones dadas por el fabricante.
- h) Se han obtenido conclusiones de identificación o caracterización de la sustancia.
- i) Se han presentado los informes en la forma y el tiempo establecido.
- j) Se ha considerado la importancia de la calidad en todo el proceso.

Contenidos básicos.

Preparación de las condiciones para ensayos fisicoquímicos:

- Principios de la Termodinámica.
- Equilibrios de fases. Diagramas de equilibrio.
- Estado de la materia y sus propiedades fisicoquímicas.
- Disoluciones
- Clasificación y fundamento de los ensayos fisicoquímicos.
- Preparación de la muestra para el ensayo fisicoquímico.

Preparación de equipos para ensayos fisicoquímicos:

- Manejo y uso de los equipos de ensayos.
- 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.

Análisis de muestras mediante ensayos fisicoquímicos:

- Aplicación de procedimientos normalizados de trabajo.
- Ejecución de ensayos fisicoquímicos.
- Caracterización de sustancias.
- Aplicación de normas de competencia técnica.
- Incidencia del orden y limpieza durante las fases del ensayo.

Evaluación de resultados de ensayos fisicoquímicos:

- Registro de datos.
- Contraste de los datos obtenidos con la normativa vigente sobre materiales o especificaciones de fabricante.
- Manejo de programas informáticos de tratamiento de datos avanzado
- Interpretación de gráficas.
- Cumplimentación de boletines de análisis.
- Aseguramiento de la calidad.
- Elaboración de informes bajo norma.
- Tablas de datos y gráficos de propiedades fisicoquímicas.
- Aplicación de las normas de calidad en el conjunto del proceso.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción y transformación.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en las siguientes áreas del sector productivo asturiano:

- Laboratorios de ensayos fisicoquímicos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), f), g), h) e i) del ciclo formativo y las competencias b), c), f), g), h), i) y j) del título.

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

- La preparación de materiales y equipos para los ensayos fisicoquímicos.
- La realización de ensayos fisicoquímicos, aplicando las técnicas y aparatos apropiados.
- El tratamiento y evaluación de los resultados obtenidos y su registro en soporte informático.
- Las actuaciones que deben observarse en la realización de ensayos fisicoquímicos, según el proceso y la calidad requerida, son relativas a:
 - La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución del análisis.
 - La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso
 - La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de los mismos.
 - La detección de fallos o desajustes en la ejecución de los ensayos mediante la verificación y valoración de los resultados y reparación de útiles cuando proceda.
- El uso de las TIC en la obtención, valoración y registro de los resultados del ensayo y en la elaboración y comunicación de informes.
- Las buenas prácticas de coeducación en todos los aspectos del módulo.
- La resolución pacífica de conflictos.

Módulo Profesional: Ensayos microbiológicos.

Equivalencia en créditos ECTS: 10.

Código: 0070.

Duración en horas totales: 160.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Prepara muestras y medios de cultivo relacionándolos con la técnica de análisis microbiológico.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los microorganismos en diferentes familias en función de sus características.
- b) Se han clasificado los medios de cultivo describiendo sus propiedades.
- c) Se han identificado las condiciones de asepsia y esterilización que hay que seguir en el proceso de análisis.
- d) Se ha sometido la muestra a las operaciones de preparación y homogenización.
- e) Se han efectuado las diluciones necesarias según la carga microbiana esperada en la muestra.
- f) Se han preparado los medios de cultivo y el material de forma apropiada para su esterilización en autoclave, efectuando el control de esterilidad.

g) Se han utilizado los equipos de protección individual y colectiva para prevenir riesgos asociados al trabajo en microbiología.

h) Se han esterilizado los residuos para su posterior eliminación.

2. Prepara los equipos identificando sus componentes y su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el material y los equipos propios de un laboratorio de microbiología.
- b) Se han descrito los componentes y los principios de funcionamiento de los equipos.
- c) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento necesarias para su correcto funcionamiento.
- d) Se ha calibrado el equipo valorando la incertidumbre asociada a la medida.
- e) Se ha valorado la necesidad del mantenimiento para conservar los equipos en perfectas condiciones de uso.
- f) Se han evaluado los riesgos asociados a la utilización de los equipos.
- g) Se han adoptado las medidas de seguridad laboral en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.
- h) Se ha valorado la necesidad de un trabajo ordenado y metódico en la preparación de los equipos.

3. Efectúa ensayos microbiológicos aplicando las técnicas analíticas correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han consultado e identificado las necesidades de los laboratorios microbiológicos del sector productivo asturiano con respecto a las técnicas y equipos utilizados.
- b) Se han descrito los tipos y características de los microscopios.
- c) Se han descrito las técnicas de tinción y observación.
- d) Se han observado preparaciones microscópicas para el estudio y tipificación microbiológica.
- e) Se han descrito las etapas de ejecución del ensayo, caracterizando los distintos tipos de recuento.
- f) Se han aplicado distintas técnicas de siembra y aislamiento, incubando las muestras sembradas y considerando los parámetros de incubación apropiados al tipo de microorganismo.
- g) Se han aplicado distintas técnicas de recuento teniendo en cuenta la carga microbiológica esperada.
- h) Se han aplicado pruebas de identificación y caracterización bacteriana.
- i) Se han aplicado Procedimientos Normalizados Trabajos a los distintos ensayos.
- j) Se han relacionado las bacterias patógenas con el tipo de toxina y las enfermedades que pueden producir.

- k) Se han utilizado las bacterias como marcadores de calidad sanitaria.

4. Evalúa los resultados, comparándolos con los estándares establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ejecutado los cálculos para obtener el recuento microbiano.
- b) Se han utilizado bases de datos informatizadas para la identificación bacteriana.
- c) Se han interpretado correctamente las tablas de Número Más Probable.
- d) Se han representado curvas de calibración para recuento.
- e) Se ha expresado el resultado empleando la notación correcta.
- f) Se ha considerado la importancia de los resultados obtenidos y su posible repercusión.
- g) Se ha consultado normativa aplicable, determinado si la sustancia analizada cumple la normativa vigente o los criterios microbiológicos de referencia.
- h) Se han reflejado los resultados en un informe técnico de la forma establecida en el laboratorio.
- i) Se ha interpretado correctamente las variables asociadas a un programa de muestreo de dos o tres clases.
- j) Se ha considerado la importancia de asegurar la trazabilidad en todo el proceso.

Contenidos básicos.

Preparación de las muestras y medios de cultivo:

- Manipulación de muestras y material de microbiología.
- 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.

Preparación de equipos para ensayos microbiológicos:

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

Ejecución de ensayos microbiológicos:

- Técnicas de tinción.

- Examen microscópico: observación de microorganismos vivos y teñidos.
- Técnicas de siembra: inoculación y aislamiento.
- Crecimiento e incubación de microorganismos.
- Técnicas de recuento de microorganismos.
- Determinación de la sensibilidad de un microorganismo a agentes antimicrobianos: antibiograma.
- Pruebas de identificación bacteriana.
- Microorganismos marcadores (indicadores e índices).
- Microbiología alimentaria. Técnicas para el análisis microbiológico de alimentos.
- Microbiología de muestras atmosféricas. Técnicas para el análisis microbiológico del aire y superficies.
- Calidad sanitaria de aguas. Principales grupos de microorganismos en aguas superficiales y residuales. Aguas potables. Técnicas para el análisis microbiológico de aguas.
- Pruebas microbiológicas de contaminación ambiental, de biotoxicidad, biodeterioro, biodegradación y biorremediación.
- 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.

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.
- Aseguramiento de la trazabilidad.
- Interpretación de los resultados.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de realizar e interpretar ensayos microbiológicos en todo tipo de muestras.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en las siguientes áreas del sector productivo asturiano:

- Laboratorio de industrias alimentarias.
- Laboratorio de agua.
- Laboratorios ambientales.
- Laboratorios de control de calidad de la industria transformadora.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), f), g), h) e i) del ciclo formativo y las competencias b), c), f), g), h), i) y j) del título.

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

- La preparación de muestras y equipos para realizar análisis microbiológicos.
- La realización de ensayos microbiológicos, aplicando las técnicas y utilizando aparatos apropiados así como la documentación necesaria.
- El tratamiento y evaluación de los resultados obtenidos y su registro en soporte informático.
- El tratamiento de residuos generados.
- Actuación bajo normas de seguridad y control ambiental.
- Las actuaciones que deben observarse en la realización de ensayos microbiológicos, según el proceso y la calidad requerida, son relativas a:
 - La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución del análisis
 - La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso
 - La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de los mismos.
 - La detección de fallos o desajustes en la ejecución de los análisis mediante la verificación y valoración de los resultados y reparación de útiles cuando proceda.
- El uso de las TIC en la obtención, valoración y registro de los resultados del ensayo, en la elaboración y comunicación de informes y en el aseguramiento de la trazabilidad.
- Las buenas prácticas de coeducación en todos los aspectos del módulo.
- La resolución pacífica de conflictos.

Módulo Profesional: Ensayos biotecnológicos.

Equivalencia en créditos ECTS: 9.

Código: 0071.

Duración en horas totales: 110.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Extrae proteínas y ácidos nucleicos, relacionando la técnica seleccionada con la matriz de la muestra.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las condiciones de asepsia y de manipulación y eliminación de residuos.
 - b) Se ha preparado la muestra, materiales y reactivos de acuerdo con el material que se va a extraer.
 - c) Se han descrito los materiales y reactivos necesarios para la extracción, explicando la base científica y tecnológica en que se basan.
 - d) Se han consultado e identificado las técnicas de extracción de proteínas y ácidos nucleicos utilizadas por los laboratorios biotecnológicos del sector productivo asturiano.
 - e) Se ha efectuado el calibrado y mantenimiento de los equipos.
- f) Se han descrito las distintas fases del proceso de extracción.
 - g) Se han añadido los diferentes reactivos en orden para extraer el fragmento de la cadena seleccionado.
 - h) Se han identificado las fuentes de contaminación cruzada de muestras y soportes.
 - i) Se ha efectuado el registro, etiquetado y conservación de los productos extraídos para su posterior análisis.
 - j) Se han aplicado las pautas de prevención frente a riesgos biológicos.
2. Clona ácidos nucleicos, aplicando los procedimientos de biología molecular.
- Criterios de evaluación:
- a) Se han aplicado técnicas de bioinformática para la búsqueda de información y la realización de simulaciones.
 - b) Se ha descrito como se obtiene una secuencia de ácidos nucleicos recombinante usando un diagrama de flujo.
 - c) Se han descrito los materiales y reactivos necesarios, explicando la base científica y tecnológica en que se basan.
 - d) Se han consultado e identificado las técnicas de clonación de ácidos nucleicos utilizadas por los laboratorios biotecnológicos del sector productivo asturiano.
 - e) Se han preparado los materiales, equipos y reactivos.
 - f) Se ha efectuado el corte y la unión de fragmentos de ácidos nucleicos empleando enzimas de restricción y ligasas.
 - g) Se ha aplicado la técnica de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para aislar y amplificar.
 - h) Se ha identificado el vector de clonación apropiado para el gen aislado.
 - i) Se ha efectuado la introducción del vector en el huésped adecuado.
 - j) Se han preparado medios de cultivo diferenciales que permiten discriminar las células huéspedes con la secuencia nucleotídica recombinante.
 - k) Se han aplicado las normas de seguridad y de protección ambiental.
3. Identifica microorganismos y proteínas aplicando ensayos inmunológicos y genéticos.
- Criterios de evaluación:
- a) Se han descrito las principales técnicas inmunológicas, de tipado molecular de microorganismos e inmunoenzimáticas.
 - b) Se han descrito las técnicas de preparación de la muestra para ensayos genéticos e inmunológicos.
 - c) Se han consultado e identificado las técnicas inmunológicas y genéticas utilizadas por los laboratorios biotecnológicos del sector productivo asturiano.
 - d) Se han descrito los materiales, equipos y reactivos implicados en el ensayo.

- e) Se han añadido los diferentes reactivos en orden para identificar los microorganismos.
- f) Se ha aplicado la técnica de electroforesis para aislar ácidos nucleicos y proteínas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación en la realización del ensayo.
- h) Se ha efectuado el informe correspondiente analizando los resultados.
- i) Se han utilizado los equipos de protección individual y colectiva para prevenir riesgos laborales asociados al trabajo en biotecnología.
- j) Se han controlado y eliminado los residuos para su posterior gestión según las normas establecidas.
- k) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.

4. Identifica agentes tóxicos y mutagénicos aplicando ensayos de toxicidad y mutagénesis.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las principales técnicas de estudio de toxicidad y mutagenicidad.
- b) Se han consultado e identificado las técnicas de estudio de toxicidad y mutagenicidad utilizadas por los laboratorios biotecnológicos del sector productivo asturiano.
- c) Se han descrito los medios de cultivo necesarios, relacionando su composición con el fin perseguido.
- d) Se han preparado los equipos, medios de cultivo, materiales y reactivos necesarios para el ensayo.
- e) Se han aplicado a los agentes tóxicos o mutagénicos las diluciones necesarias, que permitan medir sus efectos.
- f) Se ha efectuado la evaluación de la toxicidad o mutagenicidad del agente estudiado.
- g) Se ha efectuado un ensayo negativo para observar la aparición de diferencias significativas.
- h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación en la realización del ensayo.
- i) Se ha efectuado el registro de los resultados obtenidos en los soportes adecuados.
- j) Se ha efectuado el informe correspondiente analizando los resultados.
- k) Se han aplicado normas de seguridad laboral y de protección ambiental.

Contenidos básicos.

Extracción de proteínas y ácidos nucleicos:

- Material, reactivos y aparatos del laboratorio de biotecnología
- Registro y conservación de muestras.
- Preparación de muestras.
- Preparación de medios y equipos.
- Técnicas de extracción de proteínas.
- Técnicas de extracción de ácidos nucleicos.

- 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.

Clonación de ácidos nucleicos:

- Bioinformática. Biología computacional e informática biomédica.
- Tecnología del ADN recombinante.
- Enzimas de restricción y expresión.
- Células huésped.
- 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.

Identificación de microorganismos y proteínas:

- Técnicas electroforéticas.
- Técnicas de tipado molecular de microorganismos.
- Ensayos de tipo inmunológico.
- Ensayos de tipo genético.

Identificación de agentes tóxicos y mutagénicos:

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

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción y transformación.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en las siguientes áreas del sector productivo asturiano:

- Laboratorios forenses.
- Laboratorios de industrias alimentarias.
- Laboratorios de técnicas agrícolas.
- Laboratorios ambientales.
- Laboratorios de I+D+i.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos b), f), g), h) e i) del ciclo formativo y las competencias b), c), f), g), h), i) y j) del título.

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

- Realización de extracciones de proteínas y cadenas nucleotídicas, aplicando la técnica seleccionada y utilizando equipos apropiados así como la documentación necesaria.
- Clonación de cadenas nucleotídicas aplicando procedimientos de biología molecular.
- Identificación de microorganismos y proteínas aplicando ensayos inmunológicos y genéticos.
- Evaluación de medidas de prevención considerando los riesgos asociados a la biotecnología.
- Identificación de agentes tóxicos y mutagénicos aplicando ensayos de toxicidad y mutagénesis.
- Las actuaciones que deben observarse en la realización de análisis biotecnológicos, según el proceso y la calidad requerida, son relativas a:
 - La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución del análisis
 - La aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso
 - La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de los mismos.
 - La detección de fallos o desajustes en la ejecución de los análisis mediante la verificación y valoración de los resultados y reparación de útiles cuando proceda.
- El uso de las TIC en la obtención, valoración y registro de los resultados del ensayo, en la elaboración y comunicación de informes.
- Las buenas prácticas de coeducación en todos los aspectos del módulo.
- La resolución pacífica de conflictos.

Módulo Profesional: Calidad y seguridad en el laboratorio.

Equivalencia en créditos ECTS: 6.

Código: 0072.

Duración en horas totales: 110.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Aplica sistemas de gestión de calidad en el laboratorio reconociendo las diferentes normas de calidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las distintas normas de calidad aplicables en laboratorio.
- b) Se han explicado las ventajas de la normalización y certificación de calidad.
- c) Se han relacionado los elementos del sistema de calidad con la actividad del laboratorio.
- d) Se ha conseguido un trabajo bien hecho a través de las normas de calidad.
- e) Se han descrito los documentos empleados en un sistema de gestión de calidad.
- f) Se han documentado los procedimientos de la actividad del laboratorio.

- g) Se han identificado los tipos de auditoría relacionándolos con la evaluación de la calidad.
- h) Se han consultado e identificado los sistemas de gestión de calidad implementados por los laboratorios del sector productivo asturiano.
- i) Se han aplicado las herramientas de la calidad para los procesos de mejora continua.

2. Trata los resultados del análisis aplicando herramientas estadísticas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los parámetros estadísticos asociados a los ensayos.
- b) Se ha calculado la incertidumbre de los resultados.
- c) Se han evaluado los resultados de un análisis extrapolando los datos a la resultante estadística.
- d) Se ha utilizado soporte informático en la búsqueda, tratamiento y presentación de los datos.
- e) Se han explicado los diferentes métodos de calibración de determinación de parámetros (recta de calibración, adición estándar, patrón interno, y otros)
- f) Se han calibrado diferentes equipos del laboratorio.
- g) Se han aplicado ensayos de significación comparando la precisión de dos muestras e interpretando los resultados obtenidos.
- h) Se ha determinado el número mínimo de medidas que hay que realizar en un ensayo o análisis, aplicando conceptos estadísticos.
- i) Se ha valorado la necesidad de determinar la incertidumbre para cada resultado obtenido.
- j) Se han validado métodos analíticos.
- k) Se han consultado e identificado las herramientas estadísticas e informáticas utilizadas por los laboratorios del sector productivo asturiano para el tratamiento de resultados analíticos.

3. Aplica normas de competencia técnica en los laboratorios de análisis y ensayos relacionándolas con la fiabilidad del resultado.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los objetivos de las normas de competencia técnica (BPL, UNE-EN ISO/EC17025), explicando su campo de aplicación.
- b) Se han aplicado las normas de competencia técnica en la determinación de los parámetros de ensayo.
- c) Se han determinado los controles de equipos y ensayos, y periodicidad de los mismos a partir del plan de calidad.
- d) Se han elaborado procedimientos normalizados de trabajo, para su aplicación en las operaciones de muestreo y análisis.
- e) Se han descrito los procedimientos para certificar los diferentes parámetros, matrices y técnicas analíticas.
- f) Se ha relacionado el sistema de gestión de calidad con el aseguramiento de la competencia técnica.

- g) Se han aplicado los planes de control de calidad comparando con muestras de valor conocido en programas inter e intralaboratorios.
- h) Se han consultado e identificado las normas de competencia técnica aplicadas por los laboratorios del sector productivo asturiano.

4. Aplica las medidas de seguridad analizando factores de riesgos en el laboratorio.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado los riesgos y sus factores asociados a la actividad del laboratorio.
- b) Se han determinado normas de seguridad aplicables en el laboratorio.
- c) Se ha identificado las zonas de riesgo proponiendo medidas de señalización adecuadas.
- d) Se ha identificado las compatibilidades entre reactivos evitando riesgos en su manipulación y almacenamiento
- e) Se ha detectado los puntos críticos que se deben vigilar en la puesta en marcha de los equipos.
- f) Se han almacenado los productos químicos según su estabilidad o agresividad, identificándolos con su pictograma.
- g) Se ha identificado la normativa de seguridad aplicable al envasado, etiquetado, transporte y almacenamiento de productos químicos.
- h) Se ha identificado la normativa de seguridad aplicable al tratamiento con agentes biológicos.
- i) Se han interpretado los planes de emergencia aplicados en laboratorio.
- j) Se han identificado los equipos de protección individual.
- k) Se han identificado los diversos pictogramas de seguridad.
- l) Se ha evaluado la seguridad del laboratorio mediante cuestionario.
- m) Se han consultado e identificado los sistemas de seguridad y protección de riesgos implementados por los laboratorios del sector productivo asturiano.

5. Aplica sistemas de gestión ambiental, analizando factores de riesgo e impacto ambiental.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las normas y procedimientos ambientales aplicables al laboratorio.
- b) Se han identificado los aspectos ambientales asociados a la actividad del laboratorio.
- c) Se han relacionado las reglas de orden y limpieza con los factores de riesgos.
- d) Se han clasificado los contaminantes químicos, físicos y biológicos por su naturaleza, composición y posibles efectos sobre el organismo.
- e) Se ha aplicado criterios adecuados para recuperar productos químicos utilizados en el laboratorio minimizando residuos.

- f) Se han identificado los parámetros que intervienen en la minimización del impacto producido por los residuos.
- g) Se ha identificado los requisitos normativos referentes al tratamiento de los residuos generados en los laboratorios.
- h) Se han aplicado medidas preventivas según el riesgo específico de cada actividad, proponiendo sistemas alternativos en función del nivel de riesgo.
- i) Se ha identificado los efectos sobre la salud que pueden producir las distintas clases de contaminantes.
- j) Se han consultado e identificado los sistemas de gestión ambiental implementados por los laboratorios del sector productivo asturiano.

Contenidos básicos.

Aplicación de sistemas de gestión de calidad:

- Normas de calidad
- Manuales y sistemas de calidad en el laboratorio.
- Documentos de los sistemas de calidad
- Acreditación de laboratorio.
- Auditoría y evaluación de la calidad.
- Herramientas de la calidad: la mejora continua.
- Calidad total: modelo EFQM.

Tratamientos de los resultados analíticos:

- Expresión de los resultados analíticos.
- Estadística aplicada.
- Ensayos de significación.
- Evaluación de la recta de regresión.
- Calibración de equipos en el laboratorio.
- Validación de métodos analíticos.
- Organización de la información. Programas de tratamiento estadístico de datos.
- Técnicas de elaboración de informes.

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.
- Aseguramiento de la calidad de los materiales de ensayo.
- Certificación de parámetros, matrices y técnicas analíticas.

Aplicación de medidas de seguridad:

- Técnicas de seguridad. Planificación de medidas preventivas.
- Análisis de riesgos. Riesgo químico, riesgo físico y riesgo biológico.
- Equipos de protección personal.
- Prevención del riesgo del trabajo con productos químicos. Normativa. Manipulación y almacenamiento de productos químicos.

- Prevención del riesgo del trabajo con agentes biológicos. Normativa.
- Sistemas de prevención de riesgos laborales en el laboratorio.
- Plan de emergencia.
- Reglas de orden y limpieza.
- Señales de seguridad.
- Cuestionario de seguridad.

Aplicación de medidas de protección ambiental:

- Higiene industrial.
- Clasificación de contaminantes en los laboratorios.
- Toxicología. Exposición y dosis. Proceso ADME.
- Técnicas de prevención y protección ambiental.
- Actuación frente a emergencias ambientales. Plan de emergencias: PEI y PEE.
- Medida de contaminantes ambientales en el laboratorio.
- Legislación ambiental.
- Sistemas de gestión ambiental.
- Gestión de residuos.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de control y aseguramiento de la calidad y de seguridad laboral y ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en las siguientes áreas del sector productivo asturiano:

- Todo tipo de laboratorio de análisis.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), g), h) i) y j) del ciclo formativo y las competencias a), g) y h) del título.

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

- El establecimiento y cumplimiento de un plan de gestión de calidad y aseguramiento de la competencia técnica.
- Obtención de resultados y su tratamiento estadístico aplicando herramientas informáticas.
- La evaluación de riesgos laborales y ambientales en el laboratorio.
- El uso de las TIC en el aseguramiento de la calidad y la seguridad, en el aseguramiento de la trazabilidad, en el tratamiento de resultados analíticos y en la elaboración y comunicación de informes.
- Las buenas prácticas de coeducación en todos los aspectos del módulo.
- La resolución pacífica de conflictos.

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

Equivalencia en créditos ECTS: 5.

Código: 0073.

Duración en horas totales: 30.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica necesidades del sector productivo químico asturiano, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las empresas del sector productivo químico asturiano por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
- b) Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- c) Se han identificado las necesidades más demandadas a por las empresas.
- d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- f) Se han determinado las características específicas requeridas por el proyecto.
- g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.
- h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.
- i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la realización del proyecto.

2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.
- b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.
- c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir, identificando su alcance.
- e) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.
- f) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.
- g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.

3. Planifica la implementación o ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de implementación.
- b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
- c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades. Se han identificado los riesgos inherentes a la implementación definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- e) Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- f) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.
- g) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la implementación o ejecución.

4. Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando este existe.

Orientaciones pedagógicas.

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

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

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

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

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

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

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

- La ejecución de trabajos en equipo.
- La auto evaluación del trabajo realizado.
- La autonomía y la iniciativa.
- El uso de las TIC en todas las etapas del proyecto: planificación, ejecución, registro y tratamiento de datos, aseguramiento de la trazabilidad, así como elaboración y comunicación de informes.
- Las buenas prácticas de coeducación en todos los aspectos del módulo.
- La resolución pacífica de conflictos.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

Equivalencia en créditos ECTS: 5.

Código: 0074.

Duración en horas totales: 96.

Unidades Formativas:

0074-A: Relaciones laborales y búsqueda de empleo (48 horas).

0074-B: Prevención de riesgos laborales (48 horas).

Duración en horas totales: 96.

Unidad formativa de Relaciones laborales y búsqueda de empleo.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de la unidad formativa de Relaciones laborales y búsqueda de empleo.

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para mejorar la empleabilidad y lograr el acceso al empleo, la adaptación a las exigencias del proceso productivo y la estabilidad laboral.
- b) Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del laboratorio de análisis y control de calidad.
- c) Se han determinado los conocimientos, las aptitudes, y las actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.

- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y demandas de inserción laboral para el Técnico o Técnica superior en Laboratorio de análisis y control de calidad.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en un proceso de búsqueda activa de empleo, con especial atención al uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
- f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- g) Se ha realizado una valoración de la personalidad, las aspiraciones, las actitudes y la formación propia para la toma de decisiones.
- h) Se ha valorado el empleo público como opción de inserción laboral.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización y la resolución de posibles conflictos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del laboratorio de análisis y control de calidad.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo y la aplicación de técnicas de dinamización de equipos.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han reconocido las fases de una negociación y se han identificado los comportamientos-tipo.
- h) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto aplicando técnicas de negociación eficaces.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos, profesionales y entidades que intervienen en las relaciones entre el empresariado y los trabajadores y trabajadoras y desarrollan competencias en la materia.
- c) Se han determinado los elementos de la relación laboral y los derechos y obligaciones derivados de la misma.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

- e) Se ha analizado la contratación a través de Empresas de Trabajo Temporal.
- f) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- g) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- h) Se ha analizado el recibo de salarios identificando los principales elementos que lo integran y se ha realizado la liquidación en supuestos prácticos sencillos.
- i) Se han identificado las formas de representación legal de los trabajadores y trabajadoras y los procedimientos de negociación colectiva.
- j) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- k) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico o Técnica superior en Laboratorio de análisis y control de calidad.
- l) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo en el marco legal que regula el desempeño profesional del sector.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de Seguridad Social, con especial atención al Régimen General.
- d) Se han identificado las obligaciones del empresariado y las trabajadoras y trabajadores dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de una persona trabajadora y las cuotas correspondientes a trabajadores y trabajadoras y empresariado.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.
- i) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por incapacidad temporal en supuestos prácticos sencillos.

Contenidos de la unidad formativa de Relaciones laborales y búsqueda de empleo.

Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico o Técnica superior en Laboratorio de análisis y control de calidad.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico o Técnica superior en Laboratorio de análisis y control de calidad.
- Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico o Técnica superior en Laboratorio de análisis y control de calidad: situación actual, evolución y perspectivas de futuro del sector.
- El mercado de trabajo en el sector del Laboratorio de análisis y control de calidad en el Principado de Asturias. Análisis de la oferta y la demanda.
- El proceso de búsqueda activa de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. La red Eures.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo, con especial atención a la búsqueda de empleo en Internet.
- El proceso de toma de decisiones en la elección profesional y la búsqueda de empleo.
- El empleo público. La oferta pública de empleo estatal y autonómica.
- El autoempleo como fórmula de inserción laboral.
- El Servicio Público de Empleo del Principado de Asturias: el Observatorio de las Ocupaciones y el portal de empleo Trabajastur. Servicios para las personas demandantes de empleo y programas de fomento del empleo.

Equipos de trabajo y gestión del conflicto:

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en el laboratorio de análisis y control de calidad según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo. Técnicas de dinamización de equipos de trabajo eficaces.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Fases y comportamientos-tipo en un proceso de negociación.
- Métodos y técnicas para la resolución o supresión de conflictos.

Relación laboral y contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo: origen y fuentes. Organismos e instituciones con competencias en la materia a nivel estatal y autonómico.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Las Empresas de Trabajo Temporal.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El recibo de salarios.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

- La representación de las trabajadoras y los trabajadores y la negociación colectiva.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico o Técnica superior en Laboratorio de análisis y control de calidad.
- Beneficios para los trabajadores y trabajadoras en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.

Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

- Estructura del Sistema de la Seguridad Social.
- Regímenes del Sistema de la Seguridad Social. El Régimen General.
- Determinación de las principales obligaciones del empresariado y las personas trabajadoras en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- Prestaciones de la seguridad Social, con especial referencia a la Incapacidad Temporal y al Desempleo.

Orientaciones pedagógicas de la unidad formativa de Relaciones laborales y búsqueda de empleo.

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

- El manejo de diversas fuentes de información y de materiales en distinto soporte sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente al sector de las empresas y los centros de producción de laboratorio de análisis y control de calidad.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de currículos (CV) y entrevistas de trabajo, y el entrenamiento en otras pruebas que se utilizan en procesos de selección.
- La realización de dinámicas de grupo que permitan aplicar técnicas de trabajo en equipo y de negociación y resolución de conflictos en el ámbito laboral.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores y a las trabajadoras del sector del Laboratorio de análisis y control de calidad, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación y de otras referencias normativas aplicables al sector.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados con la relación laboral.

Unidad formativa de Prevención de riesgos laborales.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de la unidad formativa de Prevención de riesgos laborales.

1. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud de las personas trabajadoras.

- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico o Técnica superior en Laboratorio de análisis y control de calidad.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico o Técnica superior en Laboratorio de análisis y control de calidad.
- g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales según los riesgos que los generan, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del Técnico o Técnica superior en Laboratorio de análisis y control de calidad.

2. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- c) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- d) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores y las personas trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- e) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales y sus competencias.
- f) Se han identificado las responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- g) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.
- h) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico o Técnica superior en Laboratorio de análisis y control de calidad.
- i) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de un centro de trabajo de Laboratorio de análisis y control de calidad.

3. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico o Técnica superior en Laboratorio de análisis y control de calidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.

- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación y la secuencia de medidas a adoptar en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos y de prioridad de intervención en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios y los protocolos que han de ser aplicados en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y se ha determinado la composición y usos del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Contenidos de la unidad formativa de Prevención de riesgos laborales.

Seguridad y salud en el trabajo y evaluación de riesgos profesionales:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.
- Riesgos específicos en el laboratorio de análisis y control de calidad.
- Determinación de los posibles daños a la salud de las personas trabajadoras que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Planificación y gestión de la prevención de riesgos en la empresa:

- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- Derechos y deberes y representación de los trabajadores y las trabajadoras en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención e integración en la actividad de la empresa. Tipos de responsabilidad en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales a nivel estatal y autonómico. El Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales.
- Planificación y organización de la prevención en la empresa. Los Servicios de Prevención.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una "pyme".
- Las técnicas de prevención de riesgos laborales y la investigación de accidentes de trabajo. Recogida y análisis de documentación.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Señalización de seguridad.
- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolos de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios: conceptos básicos y aplicación de técnicas.
- Vigilancia de la salud del personal trabajador.
- Formación e información a los trabajadores y a las trabajadoras.

Orientaciones pedagógicas de la unidad formativa de Prevención de riesgos laborales.

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

- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y del marco normativo vigente que le permita realizar la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo. Dicho análisis se concretará en la definición de un plan de prevención para la empresa, así como las medidas necesarias que deban adoptarse para su implementación.
- La evaluación de las condiciones de seguridad de talleres y espacios de trabajo del centro educativo y la propuesta de acciones preventivas, y la realización de simulacros de evacuación y aplicación de protocolos en situaciones de emergencia según la normativa vigente y el propio plan de emergencia del centro educativo.

Orientaciones pedagógicas comunes al módulo profesional.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector del laboratorio de análisis y control de calidad

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales p), q), r), t) y u) del ciclo formativo y las competencias ñ), p), q), r), s), t), u) y w) del título.

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

- El acercamiento al entorno laboral del sector del Laboratorio de análisis y control de calidad, a través de visitas a centros de formación, a empresas pequeñas, medianas o grandes, y a centros de trabajo representativos del sector.
- La consulta a profesionales, agentes económicos y sociales y organismos y entidades con competencias en materia laboral y de empleo (Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales, Servicio Público de Empleo Autónomo, etc.), y su colaboración para participar en actividades organizadas por los centros educativos.
- El uso y la aplicación de las TIC para buscar y analizar información sobre siniestralidad laboral y otros aspectos de las relaciones laborales del sector del Laboratorio de análisis y control de calidad, y la consulta de páginas Web de organismos oficiales y portales espe-

cializados de orientación y empleo para apoyar la toma de decisiones en un proceso de búsqueda activa de empleo.

- La asistencia a jornadas técnicas, ferias y otros eventos del sector del Laboratorio de análisis y control de calidad, y la participación en proyectos de movilidad e intercambios de ámbito nacional, comunitario e internacional.
- La organización de exposiciones, jornadas técnicas, jornadas de puertas abiertas y otras iniciativas del centro educativo dirigidas a la comunidad escolar, económica y social.

Módulo Profesional: Empresa e Iniciativa Emprendedora.

Equivalencia en créditos ECTS: 4.

Código: 0075.

Duración en horas totales: 88.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora e intraemprendedora.
- d) Se han analizado capacidades como la iniciativa y la creatividad en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa del sector del laboratorio de análisis y control de calidad.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector del laboratorio de análisis y control de calidad.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial y se ha puesto en relación con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio relacionada con el ámbito del laboratorio de análisis y control de calidad que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

2. Reconoce y aplica las competencias laborales de comunicación, liderazgo y motivación, valorando su importancia para lograr un eficaz funcionamiento de las organizaciones así como la mejora del ambiente de trabajo y el aumento de la implicación y el compromiso de las personas que forman parte de ella.

Criterios de evaluación:

- a) Se han enumerado los elementos y etapas necesarias para desarrollar una comunicación eficaz.
- b) Se han clasificado los tipos de comunicación en la empresa y se han identificado las estrategias y estilos de comunicación más habituales.
- c) Se han determinado las principales técnicas y medios de comunicación y de dinamización de reuniones en las organizaciones.
- d) Se han identificado diferentes estilos de mando y dirección, sus patrones de comportamiento característicos y los efectos que producen en las personas y empresas.
- e) Se ha analizado la influencia de los líderes en las organizaciones y los efectos positivos sobre el clima laboral.
- f) Se han descrito los rasgos de las principales teorías y enfoques del liderazgo.
- g) Se han identificado factores motivacionales en el entorno laboral y las principales teorías de la motivación.
- h) Se han elegido y aplicado las técnicas de motivación más adecuadas a la situación.
- i) Se han analizado las competencias laborales de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa del sector del laboratorio de análisis y control de calidad y las competencias de un empresario que se inicie en el sector.

3. Identifica ideas de negocio y define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando las posibilidades y recursos existentes y el impacto sobre el entorno e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa, en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se han analizado distintas oportunidades de negocio a partir de posibles ideas, teniendo en cuenta la situación y evolución del sector del laboratorio de análisis y control de calidad, tratando de dar respuesta a demandas del mercado.
- d) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia, como principales integrantes del entorno específico.
- e) Se han identificado los elementos del entorno de una pequeña y mediana empresa del sector del laboratorio de análisis y control de calidad.
- f) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos empresariales.
- g) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.

- h) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con el laboratorio de análisis y control de calidad y se han descrito los principales costes sociales en que incurrir estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- i) Se han identificado en empresas relacionadas con el laboratorio de análisis y control de calidad prácticas que incorporan valores éticos y sociales.

4. Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.
- d) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con el laboratorio de análisis y control de calidad en la localidad de referencia.
- e) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, trámites administrativos, estudio de viabilidad económica y financiera, ayudas y subvenciones.
- f) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una pequeña y mediana empresa.
- g) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña y mediana empresa relacionada con el laboratorio de análisis y control de calidad.

5. Realiza la gestión administrativa, fiscal y comercial básica de una pequeña y mediana empresa, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el laboratorio de análisis y control de calidad.
- e) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- f) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria para pequeñas y medianas empresas.

- g) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pequeña y mediana empresa de laboratorio de análisis y control de calidad y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- h) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.
- i) Se ha analizado la gestión comercial y de aprovisionamiento en una pequeña empresa de laboratorio de análisis y control de calidad.

Contenidos.

La iniciativa emprendedora:

- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- Tipos de emprendedores: intraemprendedores, emprendedores económicos y emprendedores sociales.
- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de laboratorio de análisis y control de calidad (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.)
- La actuación de los intraemprendedores como empleados de una empresa de laboratorio de análisis y control de calidad.
- La actuación de los emprendedores como empresarios, de una pequeña empresa en el sector del laboratorio de análisis y control de calidad.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito del laboratorio de análisis y control de calidad.

Competencias laborales de comunicación, liderazgo y motivación:

- Elementos y etapas en un proceso de comunicación eficaz.
- Tipos de comunicación en la empresa.
- Técnicas, estrategias y estilos de comunicación efectivos.
- La organización y moderación de reuniones de trabajo.
- Teorías sobre el liderazgo y la dirección.
- Perfil y papel de los líderes en las organizaciones.
- Los estilos de dirección y de mando.
- Teorías sobre la motivación y factores motivacionales en el ámbito laboral.
- Técnicas y estrategias para mejorar el clima laboral.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema y como agente económico.
- La responsabilidad social de la empresa.
- Nuevos yacimientos de empleo y nuevas oportunidades de negocio.
- Análisis del entorno general y específico de una “pyme” de laboratorio de análisis y control de calidad a nivel nacional y autonómico.

- Relaciones de una “pyme” de laboratorio de análisis y control de calidad con proveedores, clientes y competencia y con el conjunto de la sociedad.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- La responsabilidad de los propietarios de la empresa.
- Tipos de empresa.
- Elección de la forma jurídica. Las empresas de Economía Social.
- El Régimen Especial de Trabajadores Autónomos.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa. La Ventanilla Única Empresarial.
- Profesionales, organizaciones y organismos oficiales con competencias en el ámbito de la creación de empresas y el fomento de la actividad empresarial.
- Fuentes y formas de financiación.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una “pyme” de laboratorio de análisis y control de calidad.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

Función administrativa, fiscal y comercial de la empresa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas contables.
- Análisis de la información contable.
- La fiscalidad en las empresas. Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa y fiscal de una empresa de laboratorio de análisis y control de calidad.
- Gestión comercial y de aprovisionamiento de una empresa de laboratorio de análisis y control de calidad. Técnicas de venta y atención al cliente.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo contiene las especificaciones de formación para desarrollar la propia iniciativa emprendedora tanto en el ámbito empresarial y hacia el autoempleo como la actitud intraemprendedora hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales o), p), q), r), s), t) y u) del ciclo formativo y las competencias o), p), q), r), s), t), u), v) y w) del título.

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

- El manejo de diversas fuentes de información y de materiales en distinto soporte sobre la situación actual y futura del sector del laboratorio de análisis y control de calidad, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores e intraemprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de los servicios relacionados con los procesos del laboratorio de análisis y control de calidad.
- El manejo de la normativa laboral vigente que regula la gestión de las empresas y otras referencias normativas aplicables al sector del laboratorio de análisis y control de calidad.

- La utilización de programas de gestión administrativa para pequeñas y medianas empresas (PYMES) del sector.
- El manejo y la cumplimentación de documentos diversos utilizados para la puesta en marcha de una empresa y para su posterior gestión y administración.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la actividad del laboratorio de análisis y control de calidad, que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio: viabilidad, producción y recursos humanos, gestión comercial, control administrativo y financiero, etc., así como la justificación de su responsabilidad social y la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del marco normativo vigente; aplicando preferentemente herramientas pedagógicas basadas en experiencias prácticas y en interacción con agentes externos.
- La realización de dinámicas de grupo que permitan analizar la eficacia de estilos y técnicas de comunicación y de estilos de dirección y liderazgo, así como identificar factores motivacionales y proponer estrategias para mejorar el ambiente de trabajo en determinadas situaciones.
- La búsqueda de emprendedores y líderes del sector del laboratorio de análisis y control de calidad para describir su perfil personal y profesional, sus competencias y capacidades y sus aportaciones e influencia en sus respectivas organizaciones.
- El conocimiento de la situación del sector del laboratorio de análisis y control de calidad, a través de visitas a centros de formación, a empresas pequeñas, medianas o grandes, y a centros de trabajo representativos del sector, con especial atención a aquellos que sean un referente en materia de calidad y carácter innovador.
- La consulta a profesionales, agentes económicos y sociales y organismos y entidades con competencias en la creación de empresas y promoción de la actividad empresarial (Ventanilla Única Empresarial, Cámaras de Comercio, Agencias de Desarrollo Local, Ciudad Tecnológica Valnalón, semilleros y centros de empresas, etc.), y su colaboración para participar en actividades organizadas por los centros educativos.
- El uso y la aplicación de las TIC para realizar búsquedas y análisis de información sobre la situación económica del sector del laboratorio de análisis y control de calidad, y sus perspectivas de futuro, y la consulta de páginas Web de organismos oficiales y portales especializados para apoyar la toma de decisiones en el proceso de puesta en marcha de una empresa.
- La asistencia a jornadas técnicas, ferias y otros eventos y la participación en intercambios de ámbito nacional, comunitario e internacional que permitan conocer las novedades del sector del laboratorio de análisis y control de calidad
- La organización de exposiciones, jornadas técnicas, jornadas de puertas abiertas y otras iniciativas del centro educativo dirigidas a la comunidad escolar, económica y social.

Módulo Profesional: Formación en Centros de Trabajo.

Equivalencia en créditos ECTS: 22.

Código: 0076.

Duración en horas totales: 380.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa del sector productivo asturiano relacionándola con la producción y comercialización de los productos que obtienen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha interpretado, a partir de organigramas, las relaciones organizativas y funcionales del departamento de control de calidad con los demás departamentos de la empresa.
- c) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenaje y otros.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.
- e) Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.
- f) Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.
- g) Se han relacionado características del mercado, tipo de clientes y proveedores y su posible influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.
- h) Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.
- i) Se han relacionado ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa frente a otro tipo de organizaciones empresariales.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo a las características del puesto de trabajo y procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
 - La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad, empatía, resolución pacífica de conflictos, igualdad de género entre otras) y profesionales (orden, limpieza, seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad, entre otras)
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerárquicas establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que hay que aplicar en la actividad profesional y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud clara de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas y aplicado las normas internas y externas vinculadas a la misma.
- e) Se ha mantenido organizada, limpia y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se han interpretado y cumplido las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo asignado.
- g) Se ha establecido una comunicación y relación eficaz con la persona responsable en cada situación y miembros de su equipo, manteniendo un trato fluido y correcto.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o imprevisto que se presente.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignadas en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, integrándose en las nuevas funciones.
- j) Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

3. Organiza el procedimiento de trabajo que debe desarrollar, interpretando la documentación específica.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la normativa o bibliografía adecuada al tipo de análisis que se ha de determinar.
- b) Se ha planificado el trabajo secuenciando y priorizando tareas.
- c) Se han identificado los equipos, y servicios auxiliares necesarios para el desarrollo del análisis.
- d) Se han definido las fases del proceso.
- e) Se ha organizado el aprovisionamiento y almacenaje de los recursos materiales.
- f) Se ha valorado el orden y el método en la realización de las tareas.
- g) Se ha elaborado el procedimiento normalizado de muestreo teniendo en cuenta los indicadores de calidad.
- h) Se ha identificado la normativa de prevención de riesgos que hay que observar.

4. Prepara equipos y servicios auxiliares, según procedimientos establecidos, aplicando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el mantenimiento de los equipos y servicios auxiliares siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos.
- b) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los servicios auxiliares.

- c) Se han seleccionado los equipos y materiales de acuerdo con la operación básica que hay que realizar.
- d) Se han calibrado y preparado los equipos e instrumentos siguiendo el método descrito.
- e) Se han seleccionado los equipos de muestreo controlando las condiciones de asepsia.
- f) Se han mantenido limpios y ordenados los equipos e instrumentos del laboratorio.
- g) Se han adoptado las medidas estipuladas relativas a prevención de riesgos y protección ambiental en el desarrollo de las fases de preparación.

5. Realiza análisis y ensayos según especificaciones de laboratorio, aplicando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha consultado documentación técnica para seleccionar el método y la técnica analítica más adecuada.
- b) Se ha seleccionado la técnica de identificación de analitos, relacionándola con sus propiedades químicas.
- c) Se han seleccionado los reactivos atendiendo al tipo de análisis que se va a realizar.
- d) Se ha elegido la técnica de muestreo teniendo en cuenta las determinaciones analíticas solicitadas.
- e) Se han seleccionado las operaciones básicas necesarias para adaptar la muestra a las condiciones del ensayo.
- f) Se han preparado las disoluciones valorándolas frente a un reactivo patrón.
- g) Se ha seleccionado el instrumental de análisis apropiado a la muestra a identificar.
- h) Se han aplicado las técnicas de ensayos o análisis necesarios que permitan caracterizar la muestra.
- i) Se ha aplicado técnicas de eliminación de residuos generado durante el trabajo.
- j) Se han aplicado normas de seguridad y salud laboral relacionadas con las sustancias orgánicas.

6. Analiza los resultados, comparándolos con los estándares establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han evaluado los resultados utilizando tablas, patrones y normas establecidas.
- b) Se ha elaborado un informe sobre los resultados de los ensayos y análisis siguiendo especificaciones.
- c) Se ha aplicado ensayos de significación comparando la precisión de dos muestras e interpretando los resultados obtenidos.
- d) Se han deducido las cifras significativas que debe de incluir el resultado final.
- e) Se han aplicado criterios de aceptación y rechazo de datos sospechosos.
- f) Se ha calculado la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondiente.

- g) Se ha contrastado el resultado obtenido con patrones de referencia del mismo producto o material.
- h) Se han aplicado acciones preventivas y correctoras de la evaluación de los resultados.
- i) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.
- j) Se ha considerado la importancia de la calidad en todo el proceso.

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

Módulo Profesional: Lengua extranjera para uso profesional en la Familia de Química.

Equivalencia en créditos ECTS: ----.

Código: PA0002.

Duración en horas totales: 64.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica las estructuras más básicas en la formación de palabras.

Criterio de evaluación:

- A partir del contexto, similitud con nuestro idioma y conocimientos previos, deduce el significado de vocabulario técnico propio de la actividad profesional de los Laboratorios de análisis y control de calidad.

2. Tiene criterio adecuado a la hora de emplear expresiones foráneas y distingue las incorrectas o innecesarias.

Criterio de evaluación:

- A partir de supuestos prácticos, elabora documentos técnicos y de gestión, informes, comunicaciones escritas, expresándose de forma adecuada y con precisión.

3. Interpreta correctamente la información de textos escritos en lengua extranjera, relativa a los aspectos socio profesionales y laborales característicos de la Familia Profesional de Química.

Criterios de evaluación:

- a) Extrae del texto la información útil requerida.
- b) Identifica datos y referencias fundamentales que estén relacionadas con el sector Químico.

4. Conoce y utiliza con criterio las fuentes adecuadas de material de consulta en lengua extranjera, para elaborar documentos e informes, redactándolos y presentándolos con corrección y precisión.

Criterio de evaluación:

- A partir de un supuesto para la elaboración de un documento, selecciona con criterio y de forma autónoma la información de las fuentes disponibles y la utiliza de forma adecuada.

5. Se comunica de forma oral o escrita, transmitiendo o demandando información sobre aspectos técnicos, socio profesionales o laborales propios de la actividad profesional de los Técnicos y Técnicas de Laboratorio de análisis y control de calidad.

Criterio de evaluación:

- En situaciones simuladas de comunicación oral o escrita solicita o transmite información sobre diferentes aspectos profesionales, aplicando las fórmulas establecidas y utilizando el léxico y expresiones adecuadas.

6. Utiliza las TICs como herramienta habitual en el proceso de comunicación e interacción en lengua extranjera.

Criterio de evaluación:

- Emplea las TIC como soporte para la búsqueda y transmisión de información o elaboración de documentos, con criterio adecuado y de forma autónoma.

7. Valora la importancia de ser capaz de comunicarse en lengua extranjera y desarrollar progresivamente las estrategias de aprendizaje autónomo.

Criterio de evaluación:

- Utiliza la lengua extranjera como instrumento que facilita la inserción sociolaboral, el intercambio de información y enriquecimiento personal, y que contribuye al aprendizaje a lo largo de la vida.

Contenidos básicos.

Uso de vocabulario técnico propio de la actividad profesional en Laboratorios de análisis y control de calidad en comunicación oral y escrita:

- Material e instrumental de laboratorio.
- Sustancias, reactivos químicos.
- Reacciones químicas.
- Constantes físicas y físico-químicas.
- Procedimiento analítico.
- Normas de seguridad e higiene.
- Normas de calidad y medioambiente.

Análisis de textos y documentos técnicos relacionados con las competencias del Técnico y Técnica Superior en Laboratorio de análisis y control, e identificación de expresiones idiomáticas adecuadas en la interacción oral y escrita.

Búsqueda de información específica relacionada con la actividad profesional en laboratorios de análisis y control de calidad:

- Bibliografía especializada y documentación técnica.
- Manuales de instrucciones.
- Fichas de seguridad.
- Manuales de calidad y medioambiente.
- Páginas web de organismos oficiales internacionales y empresas relacionadas con la actividad profesional.

Elaboración y exposición oral de resúmenes y trabajos a partir de los documentos analizados.

Análisis de publicidad en lengua extranjera, relacionada con las actividades propias del Técnico y Técnica Superior en análisis y control de calidad, o con ofertas de trabajo.

Redacción y formalización de los documentos que demandan de la actividad profesional en un Laboratorio de análisis y control de calidad, así como de cualquier otro tipo de documentos relacionados con la actividad profesional, utilizando, seleccionando y aplicando la terminología específica:

- Elaboración de PNT.

- Redacción de informes analíticos.
- Elaboración de fichas de seguridad.
- Bajo un supuesto práctico, elaboración de documentos de:
 - Solicitud de información sobre equipamiento de laboratorio, suministros, presupuestos, etc. a proveedores internacionales.
 - Pedidos de material de laboratorio.
 - Respuesta a ofertas de empleo.
 - Currículum Vitae.
- En todos los casos manejo de programas informáticos en lengua extranjera para la generación de documentación e informes.

Comunicación oral en supuestos en los que sea necesario demanda de información sobre equipamiento, suministros o transmisión de informes o incidencias propias de la actividad laboral en Laboratorios de análisis y control de calidad.

Normas socio profesionales y protocolarias características del país o países de la lengua extranjera.

Referentes culturales, laborales y socio profesionales propios del país o países de la lengua extranjera.

Orientaciones pedagógicas.

El objetivo de este módulo es mejorar y especializar la competencia lingüística en idioma extranjero del Técnico y

Técnica Superior de Laboratorio de análisis y control de calidad, de forma que pueda desarrollar sus capacidades profesionales en situaciones que requieran el empleo de una lengua foránea.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar este objetivo versarán sobre:

- Empleo de documentos, textos y reproducción de situaciones reales, de forma que se encauce el aprendizaje en un entorno similar a aquel en el que se puede desarrollar la práctica profesional.
- Selección de términos y frases claves, expresiones en función de su frecuencia e utilidad, que serán presentadas al alumnado, no como listado de palabras traducidas, sino contextualizadas en documentos y situaciones adecuados.
- Uso de las TIC como recurso e instrumento para el proceso de comunicación e interacción en el idioma.
- Asistencia a charlas sobre innovación tecnológica y/o aspectos técnicos y laborales relacionados con la Familia Profesional Química, impartidas en lengua extranjera.
- Fomento del interés, la autonomía y la valoración de la capacidad de interacción en otro idioma como herramienta clave en el desarrollo y actualización profesional, así como en una mayor adaptación a la demanda laboral del sector productivo relacionado con las competencias profesionales del Técnico y Técnica Superior en Laboratorio de análisis y control de calidad.

Anexo IV

Especialidades del profesorado con atribución docente en el módulo profesional "Lengua extranjera para uso profesional en la Familia de Química" del ciclo formativo de grado superior de Laboratorio de análisis y control de calidad.

Prioridad	Cuerpo	Especialidad del profesorado	Requisitos complementarios
Primera	Profesores de enseñanza secundaria Profesores técnicos de Formación profesional	Análisis y química industrial. Laboratorio	Conocimiento y/o certificación de idiomas
Segunda	Profesores de enseñanza secundaria	Inglés, francés, alemán, italiano.	Conocimiento de la familia profesional de Química a través de actividades de formación y/o perfeccionamiento.
Tercera	Profesores de enseñanza secundaria	Inglés, francés, alemán, italiano.	

• AUTORIDADES Y PERSONAL

CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y ASUNTOS EUROPEOS:

RESOLUCIÓN de 11 de septiembre de 2008, de la Consejería de Economía y Asuntos Europeos, por la que se nombra a doña María Gayol Álvarez, Coordinadora de Contratación Administrativa, dependiente de la Dirección General de Patrimonio.

Visto el expediente tramitado en orden a la provisión por el sistema de libre designación del puesto de trabajo de Coordina-

dor/a de Contratación Administrativa adscrito al Servicio de de Contratación Centralizada, dependiente de la Dirección General de Patrimonio, convocado por Resolución de la Consejería de Economía y Asuntos Europeos de 10 de junio de 2008 (BOLETÍN OFICIAL del Principado de Asturias de 30 de junio de 2008), de conformidad con lo previsto en el artículo 51 de la Ley 3/1985, de 26 de diciembre, de Ordenación de la Función Pública de la Administración del Principado de Asturias, artículo 21 y concordantes del Reglamento para la Provisión de Puestos de Trabajo, Promoción Profesional y Promoción Interna de los Funcionarios de la Administración del Principado de Asturias, aprobado por Decreto 22/1993, de 29 de