

Decreto 92/2000, do 23 de marzo, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao medio correspondente ó título de técnico en laboratorio.

A Lei Orgánica 1/1990, do 3 de outubro, de Ordenación Xeral do Sistema Educativo, dispón no seu artigo 4 que lles corresponde ás Administracións educativas competentes establece-los currículos dos ciclos formativos.

En aplicación do devandito artigo, de acordo coas atribucións recollidas no Estatuto de Autonomía, no Real Decreto 1763/1982 sobre traspaso de funcións e servicios da Administración do Estado á Comunidade Autónoma de Galicia en materia de educación e no Real Decreto 676/1993, do 7 de maio, que establece as directrices xerais sobre os títulos de formación profesional e as súas ensinanzas mínimas, díctase o Decreto 239/1995, do 28 de xullo, polo que se establece a ordenación xeral das ensinanzas de formación profesional e as directrices sobre os seus títulos na Comunidade Autónoma de Galicia, determinando os aspectos que deben cumprir-los currículos dos diferentes ciclos formativos.

O Real Decreto 817/1993, do 28 de maio, establece o título de Técnico en Laboratorio e as súas correspondentes ensinanzas mínimas, en consonancia co devandito Real Decreto 676/1993.

O Real Decreto 2207/1993, do 17 de decembro, modifica os horarios e contidos básicos das ensinanzas mínimas, así como os requisitos mínimos de espazos e instalacións, regulados polo Real Decreto 817/1993.

O Real Decreto 1635/1995, do 6 de outubro, adscribe o profesorado dos Corpos de Profesores de Ensinanza Secundaria e Profesores Técnicos de Formación Profesional ás especialidades propias da formación profesional específica.

O Real Decreto 777/1998, do 30 de abril, polo que se desenvolven determinados aspectos da ordenación da formación profesional no ámbito do sistema educativo, completa a ordenación básica relativa a estas ensinanzas.

Seguindo os principios xerais que rexerán a actividade educativa, recollidos nos preceptos anteriores, o currículo dos ciclos formativos da formación profesional específica establécese de xeito que permita a adaptación da nova titulación ó eido profesional e de traballo na realidade socioeconómica galega e ás necesidades de cualificación do sector productivo da nosa economía, tendo en conta a marxe suficiente de autonomía pedagóxica que posibilite ós centros adecua-la docencia ás características do alumnado e ó contorno sociocultural do centro.

Isto require o posterior desenvolvemento nas programacións elaboradas polo equipo docente do ciclo formativo que concrete a adaptación sinalada, tomando como referencia inmediata as capacidades profesionais que definen o perfil profesional do Título. Estas permitirán realiza-lo rol do posto de traballo en actividades específicas que producen resultados concretos, dirixi-las variacións que se dan na práctica do traballo e nos procesos productivos, actuar correctamente ante anomalías, dirixi-lo conxunto do traballo e acada-los obxectivos da organización, así como establecer prioridades e actuar en coordinación con outros departamentos.

O currículo que se establece no presente Decreto desenvólvese tendo en conta os obxectivos xerais que fixan as capacidades que o alumnado debe acadar ó finaliza-lo ciclo formativo, e describen o conxunto de aptitudes que configura a cualificación profesional, así como os obxectivos dos distintos módulos profesionais, expresados neste Decreto como capacidades terminais elementais, que definen en termos de resultados avaliábeis o comportamento, saber e comprender, que se require do alumnado para acada-los logros profesionais do perfil profesional.

Estas capacidades acádanse a partir duns contidos mínimos necesarios de tipo conceptual, procedemental e actitudinal, que proporcionarán o soporte de información e destreza precisos para desenvolver comportamentos profesionais, tanto no aspecto tecnolóxico como de valoración funcional e técnica. Estes contidos son igualmente importantes xa que todos eles levan a acada-las capacidades terminais elementais sinaladas en cada módulo. Preséntanse agrupados en bloques que non constitúen un temario nin son unidades compartimentadas que teñan por si mesmas sentido, a súa estrutura responde a aquilo que deberá ter en conta o profesorado á hora de elabora-las programacións de aula e a orde na que se presentan non implica secuencia.

A inclusión do módulo de formación en centros de traballo (F.C.T.) posibilita que o alumnado complete a competencia profesional acadada no centro educativo, mediante a realización dun conxunto de actividades productivas e/ou de servizos -contidos- do centro de traballo. Estas actividades de referencia poden ser modificadas ou substituídas por outras que, adaptándose mellor ó proceso productivo ou de servizos do centro de traballo, conduzan á adquisición das capacidades terminais deste módulo.

Os centros educativos disporán dun determinado número de horas que lles permitirán realiza-lo desenvolvemento curricular establecendo os obxectivos, contidos, criterios de avaliación, secuencia e metodoloxía que respondan ás características do alumnado e ás posibilidades de formación que ofrece o seu contorno.

Por todo isto, por proposta do Conselleiro de Educación e Ordenación Universitaria, co informe do Consello Galego de Formación Profesional e do Consello Escolar de Galicia, e logo de deliberación do Consello da Xunta

de Galicia na súa reunión do día vintetrés de marzo de dous mil,

DISPOÑO

I. TÍTULO, PERFIL E CURRÍCULO

Artigo 1.- Identificación do título

1. Este Decreto establece o currículo que será de aplicación na Comunidade Autónoma Galega para as ensinanzas de formación profesional relativa ó título de Técnico en Laboratorio, regulado polo Real Decreto 817/1993, do 28 de maio, polo que se aproban as ensinanzas mínimas.

2. A denominación, nivel de formación profesional e duración do ciclo formativo son as que se establecen no apartado 1 do anexo deste Decreto.

Artigo 2.- Perfil profesional

A competencia xeral, capacidades profesionais, unidades de competencia, realizacións e criterios de realización, dominio profesional, así como a evolución da competencia e a posición no proceso productivo que definen o perfil profesional do título son as que se establecen no apartado 2 do anexo deste Decreto.

Artigo 3.- Currículo do ciclo formativo

O currículo do ciclo formativo é o que se establece no apartado 3 do anexo deste Decreto, sendo as capacidades terminais elementais os resultados avaliábeis de cada módulo.

II. ORDENACIÓN ACADÉMICA E IMPARTICIÓN

Artigo 4.- Profesorado

1. As especialidades do profesorado con atribución docente nos módulos que compoñen este título son as que se expresan no apartado 4.1.1 do anexo deste Decreto.

2. As materias de bacharelato que poden ser impartidas polo profesorado das especialidades relacionadas no presente título, son as que se expresan no apartado 4.1.2 do anexo deste Decreto.

3. As titulacións declaradas equivalentes a efectos de docencia, son as que se expresan no apartado 4.1.3 do anexo deste Decreto.

Artigo 5.- Espacios e instalacións

Os requisitos de espacios e instalacións que deben reuni-los centros educativos para a impartición do presente ciclo formativo son os que se determinan no apartado 4.2 do anexo deste Decreto.

Artigo 6.- Validacións e correspondencias

1. Os módulos susceptibles de validación por estudos de Formación Profesional Ocupacional ou correspondencia coa práctica laboral son os que se especifican, respectivamente, nos apartados 4.3.1 e 4.3.2 do anexo deste Decreto.

2. Sen prexuízo do anterior, por proposta dos Ministerios de Educación e Cultura e de Traballo e Asuntos Sociais, poderanse incluír, no seu caso, outros módulos susceptibles de validación e correspondencia coa formación profesional ocupacional e a práctica laboral.

3. As persoas que estean en posesión do título de Técnico, por ter superada a formación profesional específica de grao medio, teñen acceso directo ás distintas modalidades de Bacharelato coas validacións que se determinan no apartado 4.3.3 do anexo deste decreto.

Artigo 7.- Distribución horaria

1. Os módulos profesionais deste ciclo formativo organizaranse segundo se establece no apartado 4.4 do anexo deste Decreto.

2. As horas de libre disposición que se inclúen neste apartado serán utilizadas polos centros educativos para reforzar, nos módulos asociados a unidades de competencia, as capacidades de formación profesional de base ou de formación profesional específica, para lles dar resposta ás características dos alumnos, e ter en conta as necesidades de desenvolvemento económico, social e de recursos humanos do seu contorno socioproductivo.

Disposición adicional única

A Consellería de Educación e Ordenación Universitaria poderá adecua-las ensinanzas deste ciclo formativo ás peculiares características da educación a distancia e da educación de persoas adultas, así como ás características dos alumnos con necesidades educativas especiais.

Disposición derradeira primeira

Autorízase o conselleiro de Educación e Ordenación Universitaria para

dictar cantas disposicións sexan precisas, no ámbito das súas competencias, para a execución e desenvolvemento do disposto no presente Decreto.

Disposición derradeira segunda

O presente Decreto entrará en vigor o día seguinte ó da súa publicación no "Diario Oficial de Galicia".

Santiago de Compostela, do vintetrés de marzo de dous mil.

Manuel Fraga Iribarne

Presidente

Celso Currás Fernández

Conselleiro de Educación e Ordenación Universitaria

ANEXO

1 Identificación do título

- Denominación: Laboratorio.
- Nivel: Formación Profesional de grao medio.
- Duración: 1300 horas.

2 Perfil profesional

2.1 Competencia xeral

Preparar mostras e realizar ensaios físicos, análises químicas e probas microbiolóxicas, seguindo procedementos e métodos analíticos establecidos e respectando as normas de seguridade e medioambientais prescritas.

2.2 Capacidades profesionais

2.2.1 Capacidades técnicas

- Realiza-lo seu traballo de forma autónoma, coa técnica axeitada e no prazo correcto, e organizalo atendendo a prioridades establecidas e principios de rendibilidade.
- Leva-lo control de existencias de reactivos, material do laboratorio e mostras, que se conservarán e almacenarán axeitadamente, así como preparamos para o seu transporte, se fose necesario.
- Manter limpo, ordenado e seguro o laboratorio e os equipos, os instrumentos e os produtos que manexa, previndo riscos, realizando unha correcta manipulación para evita-la contaminación persoal e/ou do medio ambiente.
- Manter en condicións de correcta operación, realizando a montaxe e desmontaxe e a calibraxe, os equipos e instrumentos de laboratorio que lle foron asignados.
- Interpreta-los procedementos de ensaio e análise e a terminoloxía e simboloxía asociadas.
- Realizar toma de mostras, preparación de disolucións e reactivos, así como recoller, almacenar e elimina-los residuos segundo as normas establecidas.

2.2.2 Capacidades para afrontar continxencias

- Detectar posibles anomalías en equipos e instrumentos e realizar, en caso necesario, as substitucións ou pequenas reparacións para as que está autorizado.

2.2.3 Capacidades para a dirección de tarefas

- Ter unha visión global e integrada do proceso de análise e, de se-lo caso, da importancia do seu traballo en relación ó control de calidade de materias nas distintas fases do proceso productivo.
- Transmitirle con propiedade e precisión ó seu inmediato superior e/ou ós técnicos de

producción os resultados das probas e ensaios realizados.

2.2.4 Capacidades para adaptarse ó medio

- Adaptarse a distintos postos de traballo, dentro do seu contorno profesional, e novas situacións laborais xeradas como consecuencia dos cambios producidos nas técnicas relacionadas coa súa profesión.
- Manter relacións fluídas cos membros do grupo funcional no que está integrado e participar activamente na organización e desenvolvemento das tarefas colectivas, respectando o traballo dos demais e cooperando na superación das dificultades.

2.3 Responsabilidade e autonomía nas situacións de traballo

O Técnico de Laboratorio realiza o seu traballo seguindo procedementos normalizados, debidamente validados e actualizados. É totalmente autónomo nas técnicas que lle son propias, aínda que os resultados son supervisados polo técnico superior do que depende.

Este técnico é autónomo nas seguintes funcións ou actividades xerais:

- Limpeza, orde, conservación e manexo destros de materiais, equipos e instrumentos. Montaxe e desmontaxe de equipos e instrumentos. Calibración rutineira. Mantemento preventivo de equipos e instrumentos. Detección de anomalías e substitución de elementos simples. Identificación, orde e conservación de mostras e reactivos. Toma de mostras rutineiras. Preparación de disolucións e reactivos. Realización de ensaios e análises establecidas e/ou sistemáticas. Interpretación de procedementos e rexistros de resultados.

Debe ser asistido en:

- Materiais. Instrucións e procedementos de operación con equipos complexos. Mantemento correctivo de equipos e instrumentos.
- Materias primas e produtos. Toma de mostras e realización de ensaios ou análises de especial dificultade ou risco. Eliminación de mostras ou produtos perigosos.

2.4 Unidades de competencia

1. Efectuar operacións de preparación para o ensaio e análise.
2. Realizar ensaios físicos e físico-químicos.
3. Realizar análises químicas sistemáticas.
4. Realizar probas microbiolóxicas.
5. Actuar baixo normas de boas prácticas no laboratorio, de seguridade e ambientais.

2.5 Realizacións e dominios profesionais

2.5.1 Unidade de competencia 1: Efectuar operacións de preparación para o ensaio e análise

Nº	Realizacións	Criterios de realización
1.1	Tomar e identificar mostras representativas baixo procedementos establecidos.	<ul style="list-style-type: none">• Realizouse a toma de mostra segundo o estado físico do produto, comprobándose o seu grao de homoxeneidade.• Comprobouse o estado de limpeza do instrumental para toma-las mostras e do envase que as conterá.• Identificouse o lote, o produto que se vai mostrar, a data de mostraxe e tódolos datos necesarios para a marcaxe e referencia correcta da mostra.• Realizouse a inscrición de entrada no laboratorio e a anotación na ficha de control.• Despois de realiza-la análise, almacenouse a mostra fixando a data de caducidade e/ou foi disposta a devolución da mostra ó envase que a contiña ou a súa destrución ou reciclaxe.
1.2	Montar/desmontar aparellos e equipos propios de laboratorio.	<ul style="list-style-type: none">• Interpretouse o esquema e as instrucións recibidas, solicitándose aclaracións, en caso necesario.• Preparáronse e adaptáronse de forma segura tódolos equipos e materiais, segundo o esquema establecido.• Probáronse os servicios de alimentación, comprobando a ausencia de fugas.• Comprobouse o funcionamento dos instrumentos de medida e, ademais, calibráronse periodicamente os instrumentos do laboratorio segundo procedementos escritos.• Trala operación, illáronse os equipos utilizados das conexións efectuadas, quedando todo o material dispoñible para unha nova utilización.
1.3	Efectua-la separación de mesturas gasosas, líquidas ou sólidas mediante a técnica apropiada.	<ul style="list-style-type: none">• Obtívose a documentación, equipos e material que hai que preparar, dispóndose as conexións ós servicios auxiliares necesarios para o seu funcionamento.• Efectuouse a separación de mesturas gasosas, líquidas e sólidas segundo as técnicas apropiadas e os procedementos escritos, de acordo coas característi-

- cas físico-químicas dos compoñentes que hai que separar.
 - Durante a operación, controláronse os parámetros mediante os instrumentos dos equipos.
 - Aplicáronse os coñecementos técnicos para recoñecer os compoñentes separados, que se etiquetaron de forma correcta e lexible.
- 1.4** Preparar mostras coa axuda da técnica de preparación apropiada segundo as características da mostra, o tipo de ensaio ou análise e o aparello utilizado.
- A mostra foi reducida ó tamaño requirido e, en caso necesario, disolveuse para o ensaio ou a análise, de acordo coas características da mostra.
 - Realizouse a dilución ou concentración da mostra preparada para adecuala concentración da substancia analizable na mestura ó rango de lectura do aparello.
 - Separáronse os compoñentes ou fraccións da mostra segundo o tipo de ensaio ou análise e o equipo utilizado.
- 1.5** Formular produtos mediante receitas.
- Dispuxéronse os materiais e produtos necesarios na formulación, comprobándose o grao de limpeza e funcionamento do equipo de mestura.
 - Realizáronse os cálculos para obter a cantidade, en función da fórmula solicitada.
 - Seguiuse o procedemento establecido e rexistráronse os datos.
 - Envasouse e etiquetouse convenientemente o produto obtido.

Dominio profesional

Medios de produción

- Instrumental para toma de mostras e envase de mostra. Equipos de desintegración: triturador e morteiro. Equipos de separación mecánica: cribos, separadores magnéticos e cromatográficos, centrifugas e filtros. Equipos de separación difusional: extractores, absorbentes, intercambiadores iónicos, equipos de absorción, cristalizadores, destiladores, evaporatorios, secadores e estufas. Equipos de preparación de mestura: mesturadores, axitadores. Material de vidro volumétrico calibrado ou medido. Material de cortiza, de goma e metálico. Bombas de baleiro. Sistemas calefactores.

Materiais e produtos intermedios

- Mostras sólidas, líquidas e gasosas. Disolventes.

Productos ou resultados do traballo

- Mostras preparadas para o ensaio e/ou a análise. Mesturas de produtos.

Procesos, métodos e procedementos

- Procesos químicos de producción e depuración, métodos de operacións básicas químicas.

Información

- Diagramas e esquemas de montaxe, procedemento normalizado de operación (SOP) e follas de rexistro.

Persoal e/ou organizacións destinatarias

- Persoal do laboratorio de control de calidade.

2.5.2 Unidade de competencia 2: Realizar ensaios físicos e físico-químicos

Nº	Realizacións	Criterios de realización
2.1	Interpreta-lo procedemento de ensaio, identificando o seu desenvolvemento, os medios e produtos para empregar e os datos que hai que obter para a avaliación das características obxecto do ensaio.	<ul style="list-style-type: none">• Obtivéronse tódolos documentos necesarios para o ensaio.• Identificáronse os instrumentos necesarios.• Identificáronse os produtos.• Identificáronse os datos e as diversas operacións secuenciando e organizando o seu traballo e, en caso de dúbida, solicitándosele aclaración ó xefe inmediato.
2.2	Prepara-lo equipo e instrumentos para o ensaio estudiando e, de se-lo caso, resolver ou comunica-los problemas de funcionamento e exactitude dos instrumentos e equipos ó seu cargo, para a súa resolución.	<ul style="list-style-type: none">• Comprobouse que están dispoñibles tódolos materiais, equipos e instrumentos de medida para o ensaio.• Comprobouse que o instrumento está calibrado e limpo e, ademais, realizáronse as conexións do equipo a servizos.• Adecuáronse as condicións do aparello ás características da mostra que se vai ensaiar.• Detectáronse as posibles anomalías no equipo e instrumentos, e foi informada a persoa oportuna.• En caso necesario, realizáronse as substitucións ou pequenas reparacións ás que se está autorizado.
2.3	Realizar ensaios físicos de medida de propiedades dos materiais.	<ul style="list-style-type: none">• A mostra foi preparada de acordo co tipo de ensaio e co aparello que hai que utilizar.• Durante o ensaio, detectáronse e localizáronse posibles avarías, que foron comunicadas para a súa corrección.• Realizáronse varias lecturas dunha ou varias mostras idénticas.• Comparáronse as lecturas con patróns e táboas de datos.• Expresáronse os resultados obtidos nas unidades apropiadas, e foron rexistrados nos documentos pertinentes.• A aplicación das fórmulas e os cálculos necesarios foron correctos.• O ensaio realizouse no tempo asignado.• Utilízase o instrumental e material de ensaio con destreza e coidado.

- 2.4** Realizar ensaios físico-químicos de identificación e/ou medida de propiedades.
- A mostra foi preparada de acordo co ensaio e o aparello que hai que utilizar.
 - Adecuáronse as condicións do aparello ó ensaio que hai que realizar, obténdose as desviacións standard das lecturas dos patróns e as curvas de calibración.
 - Léronse as magnitudes físico-químicas nun intervalo de lonxitudes de onda, e as lecturas foron rexistradas.
 - A variación da lectura asociouse á existencia dunha especie química.
 - Realizáronse varias lecturas dunha ou varias mostras, e os resultados obtidos rexistráronse nas unidades adecuadas e nos soportes pertinentes.
 - A aplicación das fórmulas e os cálculos realizados son correctos.
 - O ensaio realizouse no tempo asignado e as perdas de materiais e reactivos foron mínimas.
 - O instrumental e material de ensaio utilizouse con destreza e coidado.

Dominio profesional

Medios de produción

- Instrumentos e aparellos de medida dos parámetros físicos e físico-químicos de substancias: balanzas e granatarios, aparellos para punto de fusión, aparellos para punto de ebulición, colorímetro, densímetro, refractómetro, viscosímetro, pHmetro, polarímetro, instrumentos de medida de lonxitude, grosor, densidade, dureza, tenacidade, elasticidade, maleabilidade, ductilidade, tensiómetro, osmómetro, calorímetro e bomba calorimétrica.

Materiais e produtos

- Mostras en estado sólido, líquido e gas de materias primas, produtos acabados ou semiacabados e de material de acondicionamento.

Productos ou resultados do seu traballo

- Substancias identificadas e/ou medidas dos seus parámetros.

Procesos, métodos e procedementos

- Métodos de ensaio físicos e físico-químicos, método de calibración e procedemento de rexistro de datos. Normas de seguridade e ambientais.

Información

- Boletíns de ensaio con datos rexistrados e, de se-lo caso, introducidos en soporte electrónico.

Persoal e/ou organizacións destinatarias

- Departamento de produción e laboratorio de industria ou cliente en laboratorio de servicios.

2.5.3 Unidade de competencia 3: Realizar análises químicas sistemáticas

Nº	Realizacións	Criterios de realización
3.1	Interpreta-lo procedemento de análise e identifica-lo seu desenvolvemento, os medios, produtos e reactivos que hai que empregar, así como os datos que se deben obter.	<ul style="list-style-type: none">• Obtivéronse tódolos documentos para a análise.• Identificáronse os instrumentos necesarios.• Identificáronse os produtos e reactivos.• Dispuxéronse os equipos de protección individual necesarios, comprobándose as condicións de seguridade.• Identificáronse os datos e as diversas operacións, secuenciando e organizando o seu traballo e, en caso de dúbida, solicitándolle aclaracións ó xefe inmediato.
3.2	Preparar disolucións e reactivos e valoralos para a súa utilización na análise.	<ul style="list-style-type: none">• Comprobouse que están dispoñibles tódolos materiais, equipos e instrumentos de medida para a análise.• Os cálculos realizados para obter a cantidade e concentración de disolución ou reactivo a partir das características das substancias de partida, foron os correctos.• Efectuáronse as pesadas e/ou medidas de volume de cada compoñente coa precisión requirida, rexistrándose cada dato.• A concentración requirida da disolución ou reactivo foi comprobada por valoración fronte a un patrón primario.• O reactivo ou disolución valorada cumpriu as especificacións necesarias para a análise.• Calculouse o factor da disolución patrón.• Etiquetouse, conservouse e comprobouse a efectividade da disolución ou reactivo de forma periódica.
3.3	Prepara-lo equipo e servizos auxiliares descritos no método de análise.	<ul style="list-style-type: none">• Comprobouse que están dispoñibles tódolos materiais, equipos e instrumentos de medida necesarios para a análise.• Comprobouse que o instrumento está calibrado e limpo.• Realizáronse as conexións necesarias do equipo ós servizos.• Adecuáronse as condicións do equipo ás características da mostra que se debe analizar.• Detectáronse posibles anomalías no equipo e nos instrumentos, informando a persoa oportuna.

- En caso necesario, realizáronse as substitucións ou pequenas reparacións para as que se ten autorización.
- 3.4** Realizar análises de identificación e/ou medición de substancias químicas.
- Tomouse unha alícuota da disolución da mostra e foi tratada para prever as posibles interferencias ou facer mínima a súa influencia.
 - Realizáronse as operacións necesarias para adaptalas mostras ás condicións da análise.
 - Seguíronse con precisión as indicacións da metodica analítica do parámetro e produto que se vai analizar.
 - Tomouse lectura do aparello e/ou do volume de reactivo consumido durante a análise.
 - Tivéronse en conta as dilucións efectuadas da mostra.
 - Realizouse correctamente o cálculo indicado no procedemento escrito.
 - O resultado expresouse nas unidades adecuadas e quedou rexistrado nos soportes establecidos.
 - Comunicouse calquera resultado que non corresponda ás previsións.
- 3.5** Realizar análises mediante técnicas instrumentais sinxelas, obtendo resultados por comparación.
- Dispúxose convenientemente a mostra preparada no dispositivo do aparello.
 - O aparello está axustado ó tipo de análise e ás condicións da mostra.
 - Realizáronse unha ou varias lecturas dunha ou varias mostras, comprobándose os rexistros de curvas, datos, etc. que ofrece o aparello.
 - Comparáronse os resultados cos patróns establecidos, e comunicouse calquera desviación notable con respecto ás previsións.
 - Unha vez finalizado o procedemento, o aparello quedou limpo e en condicións de uso.

Dominio profesional

Medios de produción

- Material de vidro, cortiza, goma e metálico. Instrumentos de medida: termómetro, balanza, manómetro. Equipos de técnicas instrumentais: espectrofotómetros (chama, UV/visible, I.R.), potenciómetros, conductímetros, colorímetros, polarógrafos, cromatógrafos, etc. Equipo de protección individual de laboratorio.

Materiais e produtos intermedios

- Produtos químicos (sólidos ou fluídos), mostras preparadas. Indicadores.

Productos ou resultados do traballo

- Disolucións, reactivos, resultados de identificación e medida de compoñentes analíticos.

Procesos, métodos e procedementos

- Métodos químicos analíticos de tipo cualitativo e cuantitativo, métodos ópticos, métodos electrométricos. Procedemento normalizado de operación (SOP).

Información

- Metodías analíticas, procedemento de análise, especificacións de precisión e sensibilidade de aparellos e instrumentos co seu manual de uso, documentos de rexistro de datos (boletín de análise, cromatograma, espectro) e resultados de identificación e medida expresados na unidade e coa precisión requiridas.

Persoal e/ou organizacións destinatarias

- Departamento de produción, departamento de I+D, clientes en laboratorio de servizos.

2.5.4 Unidade de competencia 4: Realizar probas microbiolóxicas

Nº	Realizacións	Criterios de realización
4.1	Interpreta-lo procedemento da proba microbiolóxica, identificando o seu desenvolvemento, os medios e produtos que se van empregar e os datos que hai que obter para a avaliación das características obxecto do ensaio.	<ul style="list-style-type: none">• Comprendeuse o fundamento do método microbiolóxico e, en caso necesario, solicitouse aclaración.• Seleccionouse o equipo, materiais ou produtos necesarios, comprobándose a limpeza e adecuación ó ensaio.• Obtivéronse tódolos documentos necesarios para o ensaio: manual de microscopio, boletín microbiolóxico, referencias da mostra e características do ensaio solicitado.• Identificáronse os datos e as diversas operacións, secuenciando e organizando o seu traballo e, en caso de dúbida, solicitándolle aclaración ó xefe inmediato.
4.2	Adecua-la mostra ás necesidades da proba.	<ul style="list-style-type: none">• En caso necesario realizouse a toma da mostra e conservouse nas condicións prescritas, convenientemente identificada.• Preparouse a mostra de acordo co estudio de identificación ou a contaxe de microorganismos solicitada.
4.3	Preparar medios de cultivo, sementa-la mostra e incubar.	<ul style="list-style-type: none">• Esterilizouse previamente o material que hai que utilizar, mediante o procedemento adecuado.• Preparouse o medio de cultivo seguindo as prescricións de compoñentes, proporcións e procedemento.• Utilizouse a técnica de semente adecuada.• Fixáronse os parámetros de incubación segundo procedementos, controlándose o tempo e a temperatura de incubación.• O medio de cultivo obtido foi distribuído nos recipientes ou soportes especificados na forma establecida e, trala semente e incubación, comprobouse que permite o crecemento microbiano.• Efectuouse unha correcta manipulación para evitar contaminacións da mostra e persoais.
4.4	Realizar test de identificación de microorganismos.	<ul style="list-style-type: none">• Seguiuse o procedemento normalizado do test ou ensaio de identificación.• Os resultados foron rexistrados nos soportes adecuados.
4.5	Realizar ensaios microscópicos para	<ul style="list-style-type: none">• Utilizouse o microscopio con coidado e precisión.

identificación e contaxe.

- Elixíuse o aumento adecuado.
- Preparáronse, fixéronse e tinguíronse as mostras para a súa observación.
- Os xermes foron identificados, contados e rexistrados en función do método seguido.
- A mostra conduciuse a disolución/concentración, de acordo con procedementos e características do microscopio.
- A correcta manipulación previu a contaminación persoal e do medio ambiente.
- Rexistráronse os resultados e quedou todo o material en condicións de uso.

Dominio profesional

Medios de produción

- Material de vidro, placas petri, asa de platino, estufas de incubación, autoclave, microscopio e accesorios.

Materiais e produtos intermedios

- Mostras, produtos químicos aplicados en microbioloxía, nutrientes, aceite de inmersión, colorantes de tintura, materiais ou reactivos para elaborar medios de cultivo.

Productos ou resultados do traballo

- Preparacións microscópicas, medios de cultivo preparados, microorganismos identificados e recontados.

Procesos, métodos e procedementos

- Métodos de limpeza e esterilización, procedementos de semente e incubación, métodos microscópicos, test de identificación. Procedemento normalizado de operación.

Información

- Procedementos escritos normalizados, manuais de equipos, soporte de rexistro microbiolóxico.

Persoal e/ou organizacións destinatarias

- Departamento de produción e/ou depuración industrial. Clientes en laboratorio de servizos.

2.5.5 Unidade de competencia 5: Actuar baixo normas de boas prácticas no laboratorio, de seguridade e ambientais

Nº	Realizacións	Criterios de realización
5.1	Manter en condicións de uso, limpo e ordenado o seu posto de traballo e o material de laboratorio.	<ul style="list-style-type: none">• Cada material foi tratado segundo as súas propiedades mecánicas, térmicas e químicas.• Cada material foi limpo, desinfectado e esterilizado segundo o tipo de contaminación que sufriu na súa utilización.<ul style="list-style-type: none">– Os reactivos quedaron no seu lugar unha vez utilizados.– Os aparellos quedaron na situación de repouso ou desconectados segundo instrucións ou dispostos para a súa utilización.– O material de laboratorio utilizado quedou limpo e no lugar indicado.• Detectáronse e localizáronse anomalías nos equipos e foron comunicadas para a súa corrección.• Realizouse o mantemento de uso dos equipos, seguindo instrucións, e rexistrouse nos soportes establecidos.
5.2	Coidar do correcto funcionamento dos servizos auxiliares do laboratorio.	<ul style="list-style-type: none">• Usáronse os planos e esquemas do laboratorio para o control das fontes de electricidade, gas, aire, baleiro, etc.• Utilizáronse os procedementos de apertura e peche dos equipos e/ou servizos auxiliares, segundo normas de seguridade.• As incidencias detectadas foron comunicadas e reflectidas nos correspondentes partes de avarías ou incidencias.
5.3	Ordenar e almacenar produtos e vixia-los riscos químicos e ambientais.	<ul style="list-style-type: none">• Os instrumentos e reactivos quedaron sinalizados ou etiquetados, de modo que permiten a súa identificación.• Rexistrouse a orde e o almacenamento, de modo que permiten o control de existencias para a súa posible reposición.• Utilizáronse os produtos químicos de acordo co perigo indicado na etiqueta e coas recomendacións de uso.• Elimináronse os residuos perigosos, segundo a normativa.• Os derramamentos que se puideran producir foron neutralizados, recollidos e/ou eliminados.

- 5.4** Utilizar documentación actualizada, rexistrar, archivar e informar dos resultados do seu traballo.
- Obtívose toda a documentación necesaria para o traballo (especificacións, manuais, metódica, etc.).
 - A través da bibliografía, obtivéronse datos necesarios para efectuar los cálculos expresados nos procedementos.
 - A anotación de calquera dato foi correcta e lexible. Cubriuse o caderno de laboratorio.
 - Utilizáronse rexistros informáticos que permitiron controlar as existencias do laboratorio.
- 5.5** Aplicar normas de seguridade e responder en condicións de emerxencia.
- Utilizáronse de forma segura os equipos e servizos auxiliares do laboratorio.
 - En caso de emerxencia, utilizáronse os equipos de prevención e ataque en forma e tempo.
 - Segundo os procedementos habituais, usouse o equipo de protección individual adecuado ó posible risco.
 - Realizáronse as operacións perigosas ou tóxicas en áreas de seguridade.

Dominio profesional

Medios de produción

- Materiais e produtos de limpeza, derramamentos ou contaminacións (cepillos, vasoiriñas, aspiradores, absorbentes, deterxentes específicos, substancias desengraxantes, disolucións desinfectantes, disolventes, substancias abrasivas). Lavadoras de material. Armarios disecadores. Estufas. Autoclaves. Armarios de produtos. Equipo informático. Equipo de protección individual (anteollos, luvas, máscaras). Equipos de ataque á emerxencia (extintor, detector de fumes, caixa de urxencias de laboratorio). Campá extractora. Cabina de fluxo laminar. Cadro eléctrico, fusibles.

Materiais e produtos intermedios

- Produtos químicos de laboratorio. Servizos de auga, gas e aire.

Produtos ou resultados do traballo

- Produtos químicos identificados, ordenados e almacenados en condicións de seguridade. Material, servizos auxiliares, instrumentos e equipos en condicións de uso.

Procesos, métodos e procedementos

- Métodos de limpeza e desinfección, sistemas de ordenación e clasificación, procedementos de rexistro en soporte electrónico.

Información

- Planos e esquemas actualizados de laboratorio. Normas de seguridade. Manual de uso de equipos e instrumentos. Histórico de avarías. Documentos sobre normas e métodos. Rexistros de análises, cromatogramas, curvas, gráficos.

Persoal e/ou organizacións destinatarias

- Persoal de laboratorio. Provedores de material e produtos.

2.6 Evolución da competencia profesional

2.6.1 Cambios nos factores tecnolóxicos, organizativos e económicos

A automatización e informatización estenderanse ás técnicas utilizadas nos ensaios e análises de control de calidade, aplicándose non só ás materias primas ou produtos acabados senón a todo o proceso productivo (técnicas de análise "on line").

A normativa sobre homologación de calidade de produtos a nivel europeo levará a unha penetración considerable desas técnicas.

2.6.2 Cambios nas actividades profesionais

Os contratos de calidade concertada e de homologación de provedores tenderán a diminuí-los ensaios e análises de materias primas e produtos e aumenta-lo de produtos intermedios, producíndose unha maior integración deste técnico co proceso productivo.

A manipulación das mostras tenderá a reducirse, con sistemas de automatización e control centralizado no laboratorio. O labor deste profesional será o de mante-lo correcto funcionamento do robot de laboratorio, codificándolle as mostras seriadas e extraendo os informes de resultados.

2.6.3 Cambios na formación

Esta figura deberá incluír como materias/obxectivos formativos de interese crecente: a informática, que permite manexar grandes cantidades de información en forma adecuada e rendible; a tecnoloxía do proceso para comprende-las súas principais características e relacionalas co seu control; o control de calidade de todo o proceso productivo; a organización e a capacitación para traballar baixo procedementos e normas que garanten a fiabilidade dos resultados do seu traballo e permitan a comparación cos doutros centros productivos.

2.7 Posición no proceso productivo

2.7.1 Contorno profesional e de traballo

Esta figura exercerá a súa actividade en empresas e/ou laboratorios de distintos sectores onde sexa preciso realizar ensaios e análises en campos tales como os seguintes:

- Laboratorios de control de calidade.
- Plantas piloto.
- Laboratorios de plantas de tratamento de augas.
- Laboratorios de investigación e desenvolvemento.
- Laboratorios en xeral.

Os principais sectores nos que pode desenvolve-la súa actividade son os seguintes:

- Industria química, principalmente no laboratorio de control de calidade, en investigación e desenvolvemento e en medio ambiente.
- Outras industrias que teñan un proceso que requira a utilización de materias e cunha calidade que interveña na súa composición físico-química ou microbiolóxica.
- Procesos industriais, non químicos, que teñan algunha etapa con tratamento químico ou físico-químico.
- Procesos nos que sexan precisas análises de augas, sexan de proceso ou residuais.
- Laboratorios, en xeral, sexa de organismos públicos ou de empresas privadas.

O Técnico en Laboratorio integrarase nun grupo funcional coordinado por un técnico de maior nivel de cualificación e poderá estar ó cargo de distintos postos de traballo dentro do grupo.

2.7.2 Contorno funcional e tecnolóxico

Esta figura profesional sitúase fundamentalmente nas funcións/subfuncións de control de calidade, tanto de materias primas como de produtos intermedios e finais.

As técnicas e coñecementos tecnolóxicos abranguen o campo da química analítica e o de certos ensaios físicos e físico-químicos con aspectos comúns e outros que se poden diferenciar segundo o tipo de subsector.

As técnicas e coñecementos tecnolóxicos comúns son:

- Utilización adecuada de material de laboratorio, incluíndo reactivos químicos. Manexo de equipos sinxelos do laboratorio. Coñecemento das metodías analíticas máis usuais. Preparación e normalización de reactivos e solucións patrón. Normas xerais do traballo no laboratorio, incluíndo as de seguridade.
- As técnicas e coñecementos tecnolóxicos específicos dos subsectores darían lugar a posibles especializacións.

2.7.3 Ocupacións, postos de traballo tipo máis relevantes

A título de exemplo, e especialmente con fins de orientación profesional, enumérase a continuación un conxunto de ocupacións ou postos de traballo que poderían ser desempeñados adquirindo a competencia profesional definida no perfil do título:

- Analista de laboratorio.
- Auxiliar de laboratorio.
- Técnico de laboratorio.

Posibles especializacións: poden alcanzar, mediante un curto período de formación ou de experiencia profesional, diversas especializacións da competencia polivalente definida no perfil, derivada fundamentalmente da natureza das materias que deban analizarse e/ou ensaiarse en:

- Laboratorio químico.
- Laboratorio alimentario.
- Laboratorio de materiais.
- Laboratorio de plásticos e caucho.
- Laboratorio de pasta, papel e cartón.

3 Currículo

3.1 Obxectivos xerais do ciclo formativo

- Comprender e/ou aplica-la terminoloxía, instrumentos e información necesarios para medi-las propiedades químicas e físicas da materia, identificándoas, caracterizándoas e controlándoas.
- Establecer itinerarios lóxicos de ordenación e almacenamento de produtos químicos e equipos de laboratorio que permitan o seu almacenamento e manipulación, cumprindo as esixencias de mantemento e uso específicas do laboratorio.
- Emprega-los procedementos axeitados de toma, preparación e marcaxe de mostras que permitan a realización de ensaios e análises, cumprindo as normas de boa práctica de laboratorio e de seguridade establecidas.
- Realizar e, de se-lo caso, interpretar análises químicas, ensaios físicos e físico-químicos e probas microbiolóxicas, de acordo coas normas e procedementos establecidos, coa precisión requirida, comparando os resultados con patróns preestablecidos e rexistrando os datos obtidos.
- Utiliza-la informática de usuario aplicada á súa actividade profesional como medio de información, comunicación e xestión do laboratorio.
- Sensibilizarse respecto ós efectos que as condicións de traballo poden producir sobre a saúde persoal, colectiva e ambiental, co fin de mellora-las condicións de realización do traballo, utilizando medidas preventivas e de protección axeitadas.
- Comprende-lo marco legal, económico e organizativo que regula e condiciona a actividade industrial, identificando os dereitos e as obrigas que se derivan das relacións laborais.
- Utilizar e procurar canles de información e formación relacionada co exercicio da profesión, que lle posibiliten o coñecemento e a inserción no sector químico e a evolución e adaptación das súas capacidades profesionais ós cambios tecnolóxicos e organizativos do sector.

3.2 Módulos profesionais asociados a unha unidade de competencia

3.2.1 Módulo profesional 1: Operacións básicas de laboratorio

Asociado á unidade de competencia 1: Efectuar operacións de preparación para o ensaio e a análise.

Capacidades terminais elementais

- Realiza-lo envase de mostras sólidas, líquidas ou gasosas, minerais ou orgánicas, nos envases apropiados.
- Transporta-la mostra dende a estación de mostraxe ó laboratorio, de xeito que non se alteren as súas características.
- Confecciona-las etiquetas para marcaxe das mostras, nas que figure o código, nome, estado, estación de recollida, data e persoa que a recolleu.
- Planifica-la almacenaxe das diferentes mostras en función das súas características: físicas e químicas, grupos de animais ou plantas.
- Arquivar mostras segundo o procedemento establecido no laboratorio.
- Executar un plan de eliminación de restos de mostras, usadas ou caducadas, de xeito que cumpra a normativa da UE sobre eliminación de residuos.
- Distinguir entre os diferentes métodos para reduci-lo tamaño dunha mostra sólida, para ser usada en análise química.
- Utilizar diferentes disolventes na disolución de mostras, segundo a súa solubilidade.
- Utiliza-lo tamaño de partícula para clasificar mostras sólidas mediante análise granulométrica.
- Realizar separacións de mesturas de sólidos e líquidos polos diferentes métodos de filtración.
- Aplica-las propiedades de sedimentación que presentan algunhas partículas para separalas segundo o seu tamaño e densidade.
- Describi-los diferentes tipos de centrífugas, e os seus accesorios, e aplicalas en separacións.
- Aplica-los diferentes métodos de destilación na separación e purificación de mostras de distintos puntos de ebulición.
- Realizar determinacións de puntos de ebulición con diferentes líquidos e de fusión con sólidos.
- Utiliza-las propiedades diferentes que presentan mesturas de sólidos con líquidos e de líquidos con líquidos, para poder seren separados cos diferentes métodos de extracción .

- Aplica-los diferentes tipos de cristalización á obtención de sustancias puras.
- Realizar montaxes con columnas de adsorción ou absorción, para purificación de gases.

Contidos (duración 160 horas)

Contidos procedementais

O laboratorio químico

- Utilización correcta do material:
 - De vidro en disolución de mostras, preparación de disolucións, medidas de volume de líquidos e como complemento para operacións de pesada.
 - De porcelana en procesos de ataques de mostras con quentamento e operacións de pulverización, seca e calcinación.
 - De cortiza en fabricación de tapóns.
 - De plástico como complemento de pesada.
 - De ferro como material auxiliar: soportes e pinzas.
 - De platino en cápsulas e crisoles para quentamento e calcinación.
 - De ágata en pulverización de mostras.
- Utilización dos servicios auxiliares de laboratorio:
 - Sistemas de calefacción de líquidos, como placas calefactoras, mantas calefactoras, baños de area e baños maría.
 - Sistemas de frío, como frigoríficos e conxeladores para a conservación de reactivos e mostras ou preparación de mesturas frigoríficas.
 - Instalacións de baleiro, como trompas de auga ou bombas con diferentes sistemas, en técnicas de separación de sólidos de líquidos, destilación e análise microbiolóxica.
 - Sistemas de produción de auga destilada, desionizada e bidestilada.
- Limpeza e esterilización do material.

Toma de mostras

- Elaboración de mapas das zonas onde se localicen os puntos de mostraxe.
- Preparación, limpeza e esterilización do material e os equipos de mostraxe.
- Posta a punto e mantemento das estacións de mostraxe.
- Toma de mostras:
 - Manualmente, procurando que a mostra sexa homoxénea e representativa.
 - De forma automática, con mostreadores específicos segundo a mostra que se vaia tomar.
- Envase de mostras para análise, segundo o tipo de mostra, utilizando bolsas de plástico, frascos de vidro translúcidos ou de cor topacio, recipientes plásticos.
- Transporte das mostras ó laboratorio en neveira portátil a 4°C e no menor tempo posible, en

escuridade e en vehículos acondicionados para tal fin.

- Marcaxe das mostras dentro e fóra do envase, usando materiais inocuos: etiquetas, lapis e rotuladores indelebles.
- Acondicionamento e almacenaxe de mostras antes de seren analizadas, en función das súas características.

Medidas de masa e volume

- Pesaxe de sólidos e líquidos en balanzas granatario, analíticas e de precisión, polos diferentes métodos.
- Medición do volume de sólidos e líquidos por diferentes métodos.
- Determinación das densidades de sólidos e líquidos por diferentes métodos.
- Utilización de densímetros, aerómetros, alcoholómetros e volúmetros de diferentes aplicacións.
- Utilización de diferentes aparellos de medida de líquidos no laboratorio: dosificadores, micropipetas, pipetas, buretas, probetas, picnómetros e matraces medidos.

Erro, precisión e exactitude na medida

- Determinación da porcentaxe de erro nunha medida.
- Comprobación e calibración, mediante pesada analítica, a capacidade dos aparellos de medida de líquidos.
- Utilización de materiais de referencia validados por “standard methods”.

Manipulación de sustancias

- Reducción do tamaño de partícula, cando isto sexa necesario.
- Utilización de métodos de moenda usando muíños de distinto tipo e morteiros de diferentes materiais.
- Utilización de diferentes disolventes na disolución de mostras sólidas segundo a súa solubilidade.
- Realización de mesturas e disolucións de líquidos de distintas concentracións.
- Clasificación dunha mostra segundo o seu tamaño de partícula, facendo unha análise granulométrica.
- Separación de sólidos de mostras líquidas por:
 - Filtración: a presión normal, en quente, en baleiro e con técnicas especiais, con distintas materias filtrantes.
 - Centrifugación, usando centrífugas de diferente tamaño e velocidade.
 - Decantación pola diferente densidade e tamaño de partículas.
 - Evaporación.
- Destilación de mostras líquidas no laboratorio (a presión normal, en baleiro, por arrastre de vapor, rectificación...).
- Determinación de puntos de ebulición.
- Realización de extraccións (sólido-líquido, líquido-líquido).
- Realización de cristalizacións (por fusión, precipitación e sublimación).
- Realización de montaxes de purificación de gases mediante sistemas combinados de adsorción e absorción.

Contidos conceptuais

O laboratorio químico

- Partes máis importantes dun laboratorio químico. Diferencias entre un laboratorio de investigación, o dunha fábrica e o dun centro educativo.
- O cuarto de pesada. O almacén de material. O almacén de produtos. O cuarto de ataques.
- Materiais de uso no laboratorio: material de vidro, material de porcelana e outros.
- Servicios auxiliares de laboratorio: sistemas de calefacción de líquidos, instalación de frío, traballo de baleiro e depuración da auga no laboratorio.
- Técnicas e procedementos de limpeza e esterilización do material.

Toma de mostras

- Mostra. Tamaño e tipo de mostra.
- Puntos de mostraxe . Métodos de toma de mostras. Equipos e material de mostraxe.
- Procesos de envasado, transporte, marcaxe e acondicionamento de mostras.

Medidas de masa e volume

- Métodos de medida e unidades. Materiais e equipos utilizados.

Erro, precisión e exactitude na medida

- Erro químico e erro do operador. Medida de erros.
- Precisión e exactitude. Reproducibilidade de resultados.
- Niveis de sensibilidade do método en función do material e dos equipos.

Manipulación de substancias

- Tratamento da mostra sólida previo á análise: desintegración mecánica de sólidos, mestura e emulsificación.
- Separacións mecánicas: granulometría, filtración, decantación e centrifugación.
- Separacións difusionais: destilación, evaporación, extracción, cristalización, absorción e adsorción.

Contidos actitudinais

- Valoración da orde e limpeza no laboratorio como unha forma de evitar erros e contaminación das mostras
- Rigor nos procedementos de identificación e rexistro dentro do proceso de toma de mostras.
- Valoración da necesidade de eliminar mostras caducadas e/ou residuos de laboratorio observando medidas de seguridade e medioambientais.
- Valoración do traballo ben feito admitindo a existencia de erros como algo asociado a calquera proceso de medida.
- Valoración do rigor no seguimento das normas, a orde na montaxe e a limpeza durante os procesos de separación e purificación de mostras, como elemento básico de traballo de laboratorio.

3.2.2 Módulo profesional 2: Ensaio físico e físico-químico

Asociado á unidade de competencia 2: Realizar ensaios físicos e físico-químicos

Capacidades terminais elementais

- Deducir da estrutura interna da materia as súas propiedades físicas e físico-químicas.
- Relaciona-los ensaios normalizados coas propiedades dos materiais que se van analizar.
- Interpreta-los procedementos e as operacións dun ensaio físico e físico-químico seguindo a normativa legal.
- Identifica-los medios e produtos para utilizar nun ensaio segundo procedementos normalizados de traballo.
- Escolle-los equipos e/ou instrumentos de medida para un ensaio, a partir dunha orde de traballo ou dunha metódica establecida.
- Realiza-los ensaios e prepara-las mostras seguindo normas de calidade, segundo procedementos normalizados de traballo e criterios de boas prácticas de laboratorio.
- Realizar ensaios físicos de medida de propiedades dos materiais, seguindo procedementos normalizados.
- Realizar ensaios físico-químicos de identificación e/ou medida de propiedades, seguindo procedementos normalizados.
- Comproba-los resultados obtidos nos ensaios no intervalo de aceptación, mediante a comparación con táboas de constantes e/ou rexistros gráficos.
- Calibrar e axusta-los equipos e instrumentos de ensaio segundo o parámetro que se mida e os procedementos descritos no manual de utilización.
- Manter en estado operativo os equipos e instalacións baseándose en manuais de uso e conservación e plans de mantemento.
- Resolver -ou informar para a súa resolución- os problemas de funcionamento e exactitude dos instrumentos e equipos ó seu cargo.

Contidos (duración 130 horas)

Contidos procedementais

Conceptos básicos de materiais

- Clasificación de materiais segundo as súas propiedades.
- Interpretación e utilización de normas UNE sobre características e designación de materiais.
- Técnicas de ensaios físicos e físico-químicos:
 - Medición de lonxitudes utilizando calibre e micrómetro.

- Realización de ensaios de tracción.
- Realización de ensaios de dureza: Brinell, Vickers e Rockwell.
- Realización de ensaios de tenacidade co péndulo Charpy.
- Realización de ensaios metalográficos: preparar e observar mostras co microscopio metalográfico.
- Realización de medidas de corrosión.
- Realización de ensaios con morteiros.
- Determinación da densidade dun sólido con balanza e probeta, picnómetro ou balanza hidrostática.
- Determinación da densidade dun líquido con densímetros-areómetros, picnómetros ou balanza Morh-Westphal.
- Determinación da densidade dun gas con balanza e balón para gases.
- Determinación da viscosidade dun líquido mediante viscosímetro de Ostwald, Engler, bolas ou copa Ford, segundo a temperatura.
- Determinación da tensión superficial dun líquido mediante o método da pinga ou da burbulla.
- Manexo de táboas de viscosidade e tensión superficial, realizando cálculos.
- Determinación de puntos de fusión e de ebulición.
- Determinación de calores latentes de cambio de estado.
- Determinación de índices de refracción e de rotación.

Contidos conceptuais

Conceptos básicos de materiais

- Estructura interna e propiedades dos materiais.
 - Normalización de materiais: normas UNE, DIN e ISO.
 - Propiedades mecánicas: dureza, resistencia, adherencia, plasticidade, elasticidade e cohesión.
 - Propiedades físico-químicas: densidade, viscosidade, tensión superficial, punto de fusión, punto de ebulición, calor latente e índice de refracción e rotación óptica.
 - Propiedades metalográficas.
 - Corrosión. Técnicas de protección contra a corrosión.

Técnicas de ensaios físicos e físico-químicos

- Instrumentos e aparellos que miden as propiedades físicas e físico-químicas.
- Técnicas de ensaio: preparación de mostras e aparellos. Patróns. Unidades. Ensaos de tracción, dureza, resistencia e flexibilidade.
- Ensaos metalográficos. Preparación da mostra e observación ó microscopio metalográfico.
- Ensaos de corrosión. Uso de cámara de néboa.
- Ensaos de morteiros: resistencia, machacabilidade, fraguado, consistencia, índice de impacto e dilatación.

Contidos actitudinais

- Actuación ordenada e metódica na realización dos ensaios.
- Actuación autónoma na realización dos ensaios.
- Hábito no uso de medidas de conservación, identificación, e limpeza de instrumentos, materiais, reactivos e posto de traballo, para evitar erros e riscos.
- Actitude crítica ante calquera resultado, sen falsealo, por raro que pareza.
- Interese por toma-las medidas coa precisión requirida, como primeiro paso dun traballo de calidade.
- Interese pola consulta-los catálogos, manuais, etc., para intentar resolver problemas ou dúbidas.
- Cumprimento das normas para respecta-la saúde, o medio ambiente e a seguridade laboral.

3.2.3 Módulo profesional 3: Química e análise química

Asociado á unidade de competencia 3: Realizar análises químicas sistemáticas.

Capacidades terminais elementais

- Manexa-los elementos de información que hai nos laboratorios: catálogos, manuais, táboas, bibliografía, ..., para prepara-lo ensaio.
- Recoñece-los produtos químicos polas súas propiedades, fórmulas ou nomes, para poder clasificalos ou manipualos dunha maneira adecuada e segura.
- Levar control de almacén, para asegurarse a existencia dos reactivos e material necesarios, de modo que se asegure o correcto funcionamento do laboratorio.
- Preparar disolucións da concentración requirida, realizando os cálculos precisos, seleccionando os materiais e produtos necesarios e aplicando a técnica correcta.
- Realizar cálculos estequiométricos en procesos químicos para obte-los resultados analíticos.
- Estimar cómo se desprazará un equilibrio cando modificámo-la concentración dalgún reactivo, a temperatura ou a presión, e aplicalo na disolución de precipitados.
- Interpreta-lo procedemento de análise e prepara-la súa realización usando a metódica correspondente: identifica-los distintos tipos de reacción que se producen na análise, prepara-los reactivos e materiais necesarios, comprobando o seu perfecto funcionamento, así como o dos servicios auxiliares, e realiza-los cálculos correspondentes.
- Aplicar técnicas analíticas químicas de identificación de substancias.
- Aplicar técnicas analíticas químicas para medi-la concentración de sustancias.
- Aplicar técnicas instrumentais, seguindo o procedemento establecido e consultando as instrucións de funcionamento dos equipos.
- Trazar rectas de calibraxe e interpolar resultados para determina-la concentración do analito.
- Contrasta-la fiabilidade dos resultados obtidos nos ensaios químicos e instrumentais por comparación con patróns ou rexistros gráficos.

Contidos (duración 320 horas)

Contidos procedementais

Natureza e linguaxe dos compostos químicos

- Deducción do comportamento químico dun elemento a partir da configuración electrónica dun átomo ou da posición na táboa periódica.
- Deducción do tipo de enlace e propiedades dun composto, a partir da natureza dos elementos que

o forman.

- Formulación e nomenclatura de compostos, tanto inorgánicos como orgánicos.
- Cálculo de qué partículas, átomos ou moléculas, hai en certa cantidade de substancia.
- Cálculo do volume que ocupa unha certa masa de gas e viceversa.

Disolucións

- Cálculo da concentración dunha disolución, coñecidas as cantidades de substancias utilizadas ou as cantidades necesarias para preparar unha disolución de concentración determinada.
- Preparación dunha disolución por pesada ou por dilución.

Reaccións químicas

- Realización de cálculos estequiométricos en reaccións químicas, con moles, masa, volume de gases e concentración de disolucións.
 - Medición do pH dunha disolución.
 - Deducción do desprazamento dun equilibrio ó modifica-las súas condicións.
- Análise química.
 - Identificación cualitativa dalgúns aniós e catións.

Preparar e valorar disolucións

- Determinación do número de valoracións que se deben facer cunha mostra para dar un resultado correcto.
- Realización de volumetrías ácido-base, red-ox, de precipitación e de formación de complexos, utilizando o método oficial vixente.
- Realización de gravimetrías e cálculos con factores gravimétricos, utilizando o método oficial vixente.

Análise instrumental

- Construcións de curvas de calibraxe e cálculo de concentracións descoñecidas.
- Preparación da mostra para o aparello ou técnica que se utilice.
- Realización de medicións con potenciómetros e conductímetro, utilizando o método oficial vixente.
- Recoñecemento de compostos e cálculo de concentracións por espectrofotometría, utilizando o método oficial vixente.
- Determinación da concentración de disolucións por polarimetría, utilizando o método oficial vixente.
- Separación dos compoñentes dunha mestura por cromatografía de papel, columna ou capa fina, utilizando o método oficial vixente.
- Deducción da identidade de substancias, coa axuda de táboas de constantes ou patróns, a partir dos datos obtidos na realización de análises, utilizando o método oficial vixente.

Contidos conceptuais

Natureza e linguaxe dos compostos químicos

- Estructura do átomo. Partículas fundamentais do átomo. Estructura electrónica da codia. Tipos de elemento químico, segundo a configuración electrónica. Táboa periódica.

- Enlace químico. Tipos. Características dos compostos químicos segundo o seu enlace.
- Normas IUPAC para a nomenclatura dos distintos compostos químicos.
- Propiedades físicas e químicas dos distintos tipos de compostos.
- Mol. Masa atómica e masa molecular. Lei dos gases perfectos.

Disolucións

- Disolución. Compoñentes. Tipos.
- Formas de expresa-la concentración das disolucións.
- Procedementos para preparar disolucións.

Reaccións químicas

- Reacción química. Tipos.
- Reaccións endotérmicas e exotérmicas. Entalpía.
- Mecanismo das reaccións. Factores que afectan á velocidade de reacción.
- Lei de conservación da masa de Lavoisier. Axuste das reaccións. Cálculos estequiométricos.
- Reaccións irreversibles e reversibles. Equilibrio químico. Constante de equilibrio. Principio de Le-Chatelier.
- Ácido e base. Ionización dun ácido ou base. Producto iónico da auga. pH. Variación do pH nunha reacción. Reaccións de neutralización. Indicadores.
- Oxidación e redución. Potencial de electrodo. Espontaneidade dunha reacción red-ox.
- Disolucións saturadas. Solubilidade. Equilibrio de solubilidade. Disolución de precipitados.

Análise química

- Análise cualitativa e cuantitativa. Sensibilidade, selectividade, precisión, exactitude e cuantitividade.
- Análise volumétrica. Tipos. Patrón primario. Indicadores.
 - Volumetrías ácido-base. Volumetrías red-ox. Volumetrías de precipitación. Volumetrías de formación de complexos.
- Gravimetría. Formación de precipitados. Cálculos con factor gravimétrico.

Análise instrumental

- Análise instrumental. Vantaxes e inconvenientes. Curva de calibraxe e rango de linealidade. Interpolación.
- Métodos eléctricos. Potenciometría e conductimetría. Célula electroquímica. Electrodo selectivos, indicadores e de referencia.
- Métodos ópticos. Espectro electromagnético. Absorbancia. Espectrofotometría UV/visible e infravermella. Polarimetría
- Métodos cromatográficos. Cromatografía en papel. Cromatografía en columna. Cromatografía en capa fina. Cromatografía de gases e cromatografía de líquidos.
- Patróns internos ou externos na realización de análises.

Contidos actitudinais

- Limpeza e orde no traballo, e sistematicidade nas actuacións en toda experiencia, para evitar erros nos resultados.
- Interese polo uso de métodos de caracterización e ordenación de produtos químicos, para que poidan ser clasificados e manipulados sen riscos de impurificación, contaminación ambiental ou para a saúde.
- Hábito no uso de medidas de conservación, identificación e limpeza de instrumentos, materiais, reactivos e posto de traballo, para evitar erros e riscos.
- Hábito de control de almacén, co fin de asegura-la existencia de material e reactivos para tódalas experiencias.
- Interese por toma-las medidas de peso e volume coa precisión requirida, como primeiro paso dun traballo de calidade.
- Actitude crítica ante calquera resultado, sen falsealo, por raro que pareza.
- Interese pola consulta dos catálogos, manuais... para intentar resolver problemas ou dúbidas.

3.2.4 Módulo profesional 4: Probas microbiolóxicas

Asociado á unidade de competencia 4: Realizar probas microbiolóxicas

Capacidades terminais elementais

- Describi-las características morfolóxicas dos principais grupos de microorganismos que permitan a súa identificación empiricamente.
- Establece-la secuenciación de operacións necesarias, utilizando manuais, que permitan a preparación da mostra para realiza-lo ensaio microbiolóxico.
- Realizar operacións de marcaxe da mostra para o seu posterior reconto, transporte, almacenamento ou eliminación daquelas que xa non sexan necesarias, seguindo guións escritos.
- Preparar medios de cultivo, seleccionando o tipo de medio segundo as necesidades de crecemento dos microorganismos.
- Realizar toma de mostras de xeito apropiado ás necesidades do ensaio microbiolóxico, seguindo procedementos escritos.
- Identifica-los produtos máis importantes empregados para a limpeza, desinfección e esterilización, relacionándoos con cada técnica.
- Realizar operacións de semente de microorganismos, utilizando a técnica axeitada a cada tipo, evitando contaminacións da mostra e persoais.
- Establece-los parámetros de incubación (tempo, temperatura) segundo procedementos, para conseguir cultivos de microorganismos cunhas características dadas.
- Selecciona-las probas de identificación de microorganismos, segundo o tipo que se pretenda investigar, usando información técnica.
- Rexistra-los resultados no soporte adecuado, realizando as correccións que teñan en conta a dilución, e expresándoos nas unidades correspondentes.
- Contrasta-los resultados obtidos comparándoos con patróns e rexistros e tendo en conta a normativa legal vixente.
- Realiza-los procesos e aplicar tódalas técnicas segundo a normativa legal vixente.

Contidos (duración 130 horas)

Contidos procedementais

Microbioloxía

- Coñecemento, seguridade e organización do laboratorio microbiolóxico:
 - Descrición da estrutura dun laboratorio de microbioloxía.
 - Identificación de aparellos, instrumentos e produtos de uso máis frecuente no laboratorio de microbioloxía.

- Realización de esquemas das fases de traballo no laboratorio.
- Identificación das barreiras técnicas e equipos de contención de microorganismos destinadas a protexe-lo persoal e evita-la súa difusión.
- Prevención das posibles infeccións que se poden adquirir no laboratorio.
- Mantemento das normas legais vixentes de seguridade para elimina-lo material usado no laboratorio, potencialmente contaminante e incineración de materiais contaminados.
- Microscopio óptico.
 - Manexo do microscopio óptico.
 - Selección dos diferentes obxectivos dun microscopio para a observación dunha mostra.
 - Selección dos aumentos adecuados para a observación dunha mostra.
 - Descrición da secuencia de instrucións para o uso do microscopio con obxectivo de inmersión.
 - Observación de diferentes microorganismos co microscopio óptico.
- Desinfección e esterilización.
 - Utilización de métodos térmicos de descontaminación.
 - Aplicación de radiacións para esterilización.
 - Utilización do autoclave para a esterilización de materiais usados no laboratorio.
 - Esterilización de materiais usados na toma de mostras utilizando o acendedor Bunsen.
 - Aplicación de métodos físicos e químicos para desinfección e esterilización.

Ensaio físicos, químicos e biolóxicos de microorganismos

- Toma de mostras.
 - Selección e preparación do material necesario para a toma de mostras.
 - Realización de toma de mostras líquidas e sólidas.
 - Realización da etiquetaxe, transporte e conservación da mostra.
 - Homoxeneización ou maceración de mostras sólidas.
 - Preparación de disolucións e dilucións.
 - Utilización de normas oficiais para toma de mostras e a súa eliminación e destrución.
- Preparacións microscópicas.
 - Realización de cortes histolóxicos vexetais e animais, utilizando o microtomo de man e ultraconxelación.
 - Realización de preparacións para o microscopio: temporais e permanentes.
 - Realización de frotis: fixos e tinguidos.
 - Aplicación de técnicas de tinguidura simples (violeta de xenciana, azul de metileno, fuchsina, lugol), de esporas e de flaxelos.
 - Aplicación da técnica de tinguidura de Ziehl-Neelsen.
 - Aplicación da técnica de tinguidura de Gram e clasificación das bacterias en grampositivas e gramnegativas.
 - Aplicación da técnica de tinguidura de Giemsa.
 - Observación de mostras en fresco e tinguidas co microscopio.

- Medios de cultivo.
 - Preparación de medios de cultivo líquidos e sólidos, seleccionando o material e someténdolos a técnicas de esterilidade, axustando o pH e verténdolos en placa ou en tubo.
 - Secuenciación dos pasos necesarios consecutivos para preparar un medio e comproba-la súa esterilidade.
- Técnicas de sementeira.
 - Realización de diferentes técnicas de sementeira: por inoculación, illamento, en estría ou zigzag, estría múltiple, utilizando a cabina de sementeira.
 - Realización de técnicas de sementeira en medios líquidos.
 - Descrición das normas xerais para cultivo de mostras.
- Incubación.
 - Utilización da estufa de incubación controlando as condicións que lle afectan ó cultivo (tempo, temperatura).
 - Realización de controis das condicións de incubación para illar bacterias heterotróficas, termófilas e anaerobias.
- Recuento e identificación de microorganismos.
 - Aplicación de métodos de identificación.
 - Recuento de fungos e fermentos, de bacterias en placa e recuento en cámara.
 - Cálculo do valor máis probable.
 - Utilización de sistemas comerciais de identificación de bacterias.
 - Realización de antibiogramas.
 - Expresión dos resultados obtidos nos soportes adecuados e nas unidades correspondentes.

Contidos conceptuais

Microbioloxía

- Concepto de microbio. Clasificación, nos reinos correspondentes, dos diferentes microbios.
- Características xerais da célula procariota. Célula eucariota. Diferencias.
- Estructura da bacteria. Clasificación das bacterias segundo: forma e tamaño, nutrición e respiración.
- Bacterias patóxenas. Tipo de enfermidades que producen.
- Bacterias de interese industrial (alimentación, etc)
- Fermento. Características xerais. Fermentación.
- Fungos. Características xerais. Tipos de fungos. Enfermidades que producen.
- Virus. Características xerais. Tipos de virus. Enfermidades que producen.
- Mareas vermellas. Variacións na poboación de dinoflaxelados. Influencia nos cultivos mariños.
- Enfermidades que produce a súa inxestión.
- Microscopios: óptico e electrónico.
- Poder de resolución. Apertura numérica.

- Microscopía de campo escuro. Microscopía de contraste de fase.
- Descrición do microscopio óptico. Funcionamento e mantemento.
- Equipos e materiais utilizados en microscopía.
- Concepto de desinfección e esterilización.
- Métodos físicos de desinfección e esterilización: flameado, incineración, ebulición, autoclave, pasteurización, upeización, radiacións, filtración, etc.
- Métodos químicos de desinfección. Desinfectantes químicos: gases e disolucións. Principais axentes químicos antibacterianos.
- Descrición do autoclave. Funcionamento.

Ensaio físico, químico e biolóxico de microorganismos

- Toma de mostrás. Tipos. Mostrás líquidas. Mostrás sólidas. Mostraxe de superficies.
- Homoxeneización da mostra. Disolucións e dilucións.
- Fundamentos de fixación e tinguidura.
- Preparación de mostrás para microscopio.
- Cultivo de microorganismos. Fundamento.
- Medios de cultivo. Clasificación. Comúns. Enriquecidos. Selectivos. Diferenciais.
- Necesidades nutricionais dos microorganismos. Cultivo anaerobio.
- Factores que afectan ó cultivo de microorganismos.
- Métodos de sementeira e inoculación. Crecemento dos medios de cultivo. Visualización de colonias.

Contidos actitudinais

- Hábito de realiza-las operacións de axuste antes de comezar a traballar cos aparellos correspondentes.
- Hábito na aplicación de procedementos normalizados na realización dos procesos no laboratorio.
- Cooperación cos compoñentes do grupo de traballo segundo a tarefa que se realice.
- Mantemento da orde e da limpeza no laboratorio, aplicando en tódolos traballos as normas oficiais esixidas para evitar posibles contaminacións nos procesos e nas persoas.

3.2.5 Módulo profesional 5: Información e seguridade no laboratorio

Asociado á unidade de competencia 5: Actuar baixo normas de boas prácticas no laboratorio, de seguridade e ambientais

Capacidades terminais elementais

- Aplica-las normas de boas prácticas de laboratorio.
 - Na organización de espazos no laboratorio.
 - No manexo de aparellos e materiais.
 - Na manipulación de reactivos, mostras e patróns.
 - Nos procedementos normalizados de traballo.
- Almacenar e ordenar produtos químicos en condicións de seguridade.
- Coida-lo correcto funcionamento dos servizos auxiliares do laboratorio.
- Utilizar sistemas de rexistro de datos e arquivo de documentos:
 - Para manter actualizada a documentación e bibliografía.
 - Para garda-los resultados e incidencias dos traballos.
 - Para control de mostras e existencias de reactivos e material no laboratorio.
- Manexar catálogos de subministradores de reactivos e material xeral, co fin de realizar pedidos para asegura-los stocks e o correcto funcionamento do laboratorio.
- Aplica-las normas de seguridade, para evitar riscos para as persoas ou o medio ambiente:
 - Interpretando a información que proporcionan as etiquetas dos reactivos.
 - Recoñecendo as situacións de risco no traslado de materiais ou reactivos e no desenvolvemento dos ensaios.
 - Utilizando os equipos de protección persoal axeitados.
- Resolve-los problemas que se poidan presentar nun accidente ou emerxencia no laboratorio.

Contidos (duración 110 horas)

Contidos procedementais

Almacenamento e conservación de rexistros e materiais

- Identificación das distintas partes dun equipo informático.
- Organización da información en directorios e subdirectorios.
- Realización de copias de seguridade de arquivos.

- Utilización dun procesador de textos para a realización de informes.
- Utilización dunha folla de cálculo para almacena-los resultados obtidos experimentalmente e realizar cálculos estatísticos simples.
- Utilización dunha base de datos para leva-lo control de almacén do laboratorio.
- Rexistro e arquivo dos documentos do laboratorio.
- Rexistro e arquivo das mostras, os resultados dos traballos e as incidencias no laboratorio.
- Control das existencias no laboratorio mediante un soporte informático.

Normas de boas prácticas no laboratorio

- Cálculo de valores de tendencia central e de medida de dispersión dunha serie de datos.
- Interpretación de gráficos de control de calidade.

Seguridade no laboratorio

- Recoñecemento de factores de risco e os sistemas de protección dun aparello.
- Enumeración das situacións de risco nun proceso.
- Interpretación do plano do laboratorio, localizando e sinalando as redes de servicios: auga, gas, electricidade...
- Utilización de normas de seguridade ó manexar recipientes a presión e focos de calor.
- Manexo de elementos de primeiros auxilios: duchas e lavaollos de emerxencia, caixa de urxencias...
- Almacenamento de produtos tendo en conta a incompatibilidade entre reactivos.
- Interpretación da información que proporciona a etiqueta dun produto químico.
- Uso dos equipos de protección persoal axeitados para o traballo que se realice, xustificando a súa necesidade.
- Descrición das secuencias de actuación nunha emerxencia por lume, intoxicación...

Prevención de riscos ambientais no laboratorio

- Localización de posibles focos de emisión de contaminantes no laboratorio.
- Realización de medidas de contaminación no laboratorio e determinación do nivel hixiénico.
- Aplicación de sistemas de redución de emisión de contaminantes.
- Uso de sistemas de recollida de derrames e salpicaduras.
- Eliminación de residuos xerados no laboratorio.
- Aplicación de técnicas de limpeza, desinfección ou esterilización, de acordo co tipo de contaminación.

Contidos conceptuais

Almacenamento e conservación de rexistros e materiais

- Clasificación e arquivo. Documentos e rexistros. Rexistro de datos: soporte impreso e soporte informático. Clasificación da documentación do laboratorio
- Realización e control de existencias de materiais e mostras. Sistemas de clasificación, ordenación e almacenamento de produtos químicos.

Normas de boas prácticas no laboratorio

- Calidade. Normas das boas prácticas de laboratorio.
- Organización e persoal de laboratorio.
- Programa de garantía de calidade. O control de calidade.
- Organización do laboratorio. Tipos de laboratorio.
- Procedementos normalizados de traballo.
- Erros no laboratorio. Tratamento estatístico dos resultados.

Seguridade no laboratorio

- Factores de risco do traballo. Normas de seguridade. Plan de emerxencia. Comité de seguridade e hixiene.
- Infraestrutura do laboratorio. Características e dispositivos de seguridade. Vitrina de gases e seguridade das redes de servizos. Riscos debidos a aparellos, materiais e reactivos. Prevención e extinción de incendios. Plan de emerxencia do laboratorio. Sinalización.
- Hábitos de traballo e persoais en operacións de laboratorio. Uso de equipos de protección persoal. Actuacións en caso de accidente.
- Sustancias químicas perigosas. Clasificacións, pictogramas e indicacións de perigo. Control de almacén.

Prevención de riscos ambientais no laboratorio

- Hixiene industrial, enfermidade profesional e contaminante industrial. Obxectivos da hixiene industrial.
- Medida de contaminantes ambientais no laboratorio mediante dispositivos de detección e medida. Ambiente de traballo. Relación cos contaminantes físicos.
- Residuos de laboratorio. Instrucións para eliminar pequenas cantidades de produtos químicos.

Contidos actitudinais

- Respecto pola existencia de diferentes zonas do laboratorio manténdooas ordenadas.
- Hábito de anota-las incidencias e os resultados dos ensaios para unha correcta organización do traballo.
- Interese por manter arquivada a documentación do laboratorio.
- Mantemento dunha perfecta limpeza e orde para a boa conservación do material de laboratorio.
- Valoración da importancia das boas prácticas de laboratorio (GLP) para conseguir un sistema de calidade no laboratorio.
- Valoración da importancia das normas de seguridade durante o proceso de traballo, co fin de evitar riscos e previr accidentes.
- Valoración da necesidade de utilizar equipos de protección persoal sempre que o indiquen as normas.

3.3 Módulo profesional de formación en centros de trabajo

Duración 340 horas.

Nº Capacidades terminais elementais

Actividades formativas de referencia

- | | |
|---|--|
| <p>1 Analiza-los procesos físicos, físico-químicos, químicos e/ou microbiolóxicos que se realizan no centro de traballo, identificando procedementos, materiais e medios necesarios para executalos.</p> | <ul style="list-style-type: none">• Identifica os produtos e reactivos.• Identifica os datos e as diversas operacións que se deberán realizar.• Prepara toda a documentación necesaria para o seu traballo.• Utiliza os rexistros informáticos que permiten controlar as existencias do laboratorio. |
| <p>2 Preparar materiais e produtos, realiza-la posta a punto e mantemento de instrumentos e equipos e responder adecuadamente ás contingencias do laboratorio do centro de traballo.</p> | <ul style="list-style-type: none">• Leva o control de existencias de reactivos e material do laboratorio.• Sinaliza e etiqueta os produtos e reactivos de forma que se permita a súa identificación.• Rexistra, ordena e almacena de acordo co perigo, indicando na etiqueta as recomendacións de uso.• Realiza o mantemento de uso dos equipos, segundo instrucións, e rexístraos nos soportes establecidos.• Utiliza os procedementos de acendido e apagado dos equipos e/ou servizos segundo normas establecidas.• Comproba o funcionamento e calibra periodicamente os instrumentos de medida segundo os procedementos establecidos.• Dispón da documentación, equipos e material que se ten que preparar e realiza as conexións ós servizos auxiliares.• Comproba que están dispoñibles tódolos materiais, equipos e instrumentos de medida.• Etiqueta, conserva e comproba periodicamente a efectividade das disolucións ou reactivos.• Realiza a valoración dos reactivos ou disolucións segundo as especificacións necesarias para a análise.• Detecta posibles anomalías en equipos e instrumentos e informa-las persoas responsables, cubrindo os correspondentes partes de avarías ou de incidencias.• Realiza, en caso necesario, as substitucións ou pequenas reparacións para as que está autorizado. |
| <p>3 Realiza-los ensaios que se lle indiquen no centro de traballo e rexistra-los resultados,</p> | <ul style="list-style-type: none">• Comproba o estado de limpeza dos instrumentos de toma de mostra e do envase que conterá a mostra. |

segundo instrucción escritas e normas de boas prácticas de laboratorio.

- Realiza a toma de mostra segundo o estado físico do produto e comproba o seu grao de homoxeneidade.
- Identifica a mostra, a data de mostraxe, e tódolos datos necesarios para a marcaxe.
- Prepara e manipula a mostra para o ensaio.
- Interpreta o esquema e instrucións recibidas e, en caso necesario, pide axuda.
- Prepara e acopla os equipos e materiais de maneira segura e segundo o esquema establecido.
- Controla durante a operación os parámetros, mediante os instrumentos de medida dos equipos.
- Segue con precisión as indicacións da metódica do parámetro e/ou produto que se quere analizar ou separar.
- Realiza ensaios sinxelos físicos, químicos, físico-químicos e/ou microbiolóxicos segundo os procedementos do centro de traballo.
- Realiza o ensaio no tempo asignado.
- Expresa os resultados obtidos nas unidades establecidas.
- Comunica calquera resultado que non se corresponda co previsto.
- Trata os residuos segundo a normativa do centro de traballo.

4 Integrarse no sistema de relacións técnico-sociais do centro de traballo, actuando segundo as súas normas.

- Deixa o aparello limpo e en condicións de uso, unha vez que se rematou a análise.
- Realiza unha correcta manipulación para evita-la contaminación persoal e/ou do medio ambiente.
- Interpreta e executa con dilixencia as instrucións que recibe e responsabilízase do traballo que realiza, comunicándose eficazmente coa persoa adecuada en cada momento.
- Mostra unha actitude de respecto cara ós procedementos e normas do laboratorio.
- Coordina a súa actividade co resto do persoal, informando de calquera cambio, necesidade relevante ou continxencia non prevista.
- Incorpórase puntualmente ó posto de traballo, realizando a xornada establecida e beneficiándose dos descansos instituídos, e non abandonando o centro de traballo antes do establecido sen motivos debidamente xustificados.

5 Actuar nas actividades relacionadas co posto

- Ten unha actitude cauta e previsora, respectando

de traballo, conforme as normas de seguridade e hixiene establecidas no centro de traballo.

fielmente e en todo momento as normas de seguridade persoais e colectivas, no desenvolvemento das distintas actividades, tanto as recollidas na normativa específica como nas particulares establecidas pola empresa.

- Mantén a zona de traballo libre de riscos e con orde e limpeza.
- Identifica os riscos asociados ó desenvolvemento dos procesos, materiais, equipos e instalacións, así como a información de sinais de perigo que existan no lugar da súa actividade.
- Identifica os medios de protección e o comportamento preventivo que se deben adoptar para distintos traballos en caso de emerxencia.
- Emprega os útiles de protección persoal dispoñibles e establecidos para as distintas operacións.

3.4 Módulo profesional de formación e orientación laboral

Capacidades terminais elementais

- Analiza-las situacións de risco máis habituais no ámbito laboral que poidan afecta-la saúde.
- Aplicar, no ámbito laboral, as medidas de protección e prevención que correspondan ás situacións de riscos existentes.
- Analiza-las actuacións a seguir no caso de accidentes de traballo.
- Aplica-las medidas sanitarias básicas inmediatas no lugar do accidente en situacións simuladas.
- Analiza-las formas e procedementos de inserción na realidade laboral como traballador por conta propia ou por conta allea.
- Analiza-las propias capacidades e intereses así como os itinerarios profesionais máis idóneos.
- Identifica-lo proceso para unha boa orientación e integración do traballador na empresa.
- Identifica-las ofertas de traballo no sector productivo referido ós seus intereses.
- Analiza-los dereitos e obrigas que se derivan das relacións laborais.
- Describi-lo sistema de protección social.
- Analiza-la evolución socio-económica do sector productivo na Comunidade Autónoma de Galicia.

Contidos (duración 55 horas)

Contidos procedementais

Saúde laboral

- Localización da normativa aplicable en materia de seguridade tanto para a empresa como para os traballadores.
- Aplicación das medidas sanitarias básicas inmediatas no lugar do accidente nunha situación simulada.
- Identificación dos factores de riscos nun contexto concreto.
- Determinación das formas de actuación ante os riscos atopados.
- Identificación de anomalías nas máquinas e ferramentas do taller.
- Determinación dos equipos de protección individual.

Lexislación e relacións laborais

- Identificación das distintas modalidades de contratación.

- Identificación dos dereitos e obrigas dos empresarios e traballadores.
- Interpretación dun convenio colectivo, relacionándoo coas normas do Estatuto dos Traballadores.
- Elaboración dunha folla de salario.
- Aplicación da normativa da Seguridade Social en cada caso concreto.

Orientación e inserción socio-laboral

- Elaboración do curriculum vitae e actividades complementarias deste.
- Identificación e definición de actividades profesionais.
- Localización de institucións formativas así como investigación e temporalización dos seus plans de estudos.

O sector productivo na Comunidade Autónoma de Galicia

- Análise dunha empresa do sector.
- Comparación e clasificación das distintas empresas do sector.
- Lectura e análise dun convenio colectivo do sector.

Contidos conceptuais

Saúde laboral

- Condicións de traballo e seguridade.
- Factores de risco: físicos, químicos, biolóxicos e organizativos.
- Danos profesionais.
- Medidas de prevención e protección.
- Marco legal de prevención laboral.
- Notificación e investigación de accidentes.
- Estatística para a seguridade.
- Primeiros auxilios.

Lexislación e relacións laborais

- Dereito laboral nacional e comunitario.
- Contrato de traballo.
- Modalidades de contratación.
- Modificación, suspensión e extinción da relación laboral.
- órganos de representación dos traballadores.
- Convenios colectivos
- Conflictos colectivos.
- Seguridade Social e outras prestacións.

Orientación e inserción socio-laboral

- Mercado de traballo.
- A autoorientación profesional.
- O proceso da busca de emprego. Fontes de información e emprego.

- Traballo asalariado, na Administración e por conta propia. A empresa social.
- Análise e avaliación do propio potencial profesional e dos intereses persoais.
- Itinerarios formativos/profesionalizadores.

O sector productivo na Comunidade Autónoma de Galicia

- Tipoloxía e funcionamento das empresas.
- Evolución socio-económica do sector.
- Situación e tendencia do mercado de traballo.

Contidos actitudinais

- Respecto pola saúde persoal e colectiva.
- Interese polas condicións de saúde no traballo.
- Valoración do medio ambiente como patrimonio común.
- Interese por coñecer e respecta-las disposicións legais polas que se rexen os contratos laborais.
- Valoración da necesidade do cumprimento da normativa laboral.
- Igualdade ante as diferencias socio-culturais e trato non discriminatorio en tódolos aspectos inherentes á relación laboral.
- Toma de conciencia dos valores persoais.
- Actitude emprendedora e creativa para adaptarse ás propias necesidades e aspiracións.
- Preocupación polo mantemento da ética profesional.

4 Ordenación académica e impartición

4.1 Profesorado

4.1.1 Especialidades do profesorado con atribución docente nos módulos profesionais do ciclo formativo de Laboratorio

Nº	Módulo profesional	Especialidade do profesorado	Corpo
1	Operacións básicas de laboratorio	Laboratorio Operacións de procesos	Profesor Técnico de FP Profesor Técnico de FP
2	Ensaio físicos e físico-químicos	Laboratorio	Profesor Técnico de FP
3	Química e análise química	Análise e Química Industrial (1)	Profesor de Ensinanza Secundaria Profesor de Ensinanza Secundaria
4	Probas microbiolóxicas	Laboratorio Procedementos de diagnóstico clínico e ortoprotésico	Profesor Técnico de FP Profesor Técnico de FP
5	Información e seguridade no laboratorio	Laboratorio	Profesor Técnico de FP
6	Formación e orientación laboral	Formación e orientación laboral	Profesor de Ensinanza Secundaria

(1) Os profesores de Ensinanza Secundaria da especialidade de Física e Química, co título de Licenciado en Química, teñen competencia docente para impartir este módulo profesional sen prexuízo da prioridade e obriga que para impartir este módulo teñen os profesores da especialidade citada na táboa.

4.1.2 Materias de bacharelato que poden ser impartidas polo profesorado das especialidades relacionadas neste decreto

Materias	Especialidade do profesorado	Corpo
Química	Análise e Química Industrial	Profesor de Ensinanza Secundaria
Economía	Formación e Orientación Laboral (1)	Profesor de Ensinanza Secundaria
Economía e Organización de Empresas	Formación e Orientación Laboral (1)	Profesor de Ensinanza Secundaria

(1) Título de Licenciado en Administración e Dirección de Empresas, Licenciado en Ciencias Empresariais, Licenciado en Ciencias Actuais e Financeiras, Licenciado en Economía, Licenciado en Investigación e Técnicas de Mercado, Diplomado en Ciencias Empresariais e Diplomado en Xestión e Administración Pública.

4.1.3 Titulacións declaradas equivalentes a efectos de docencia

As titulacións declaradas equivalentes, a efectos de docencia, para o ingreso nas especialidades do Corpo de Profesores de Ensinanza Secundaria deste título son as que figuran na táboa. Tamén son equivalentes a efectos de docencia as titulacións homólogas ás especificadas segundo o R.D. 1954/1994 do 30 de setembro.

Especialidade do profesorado	Titulación declarada equivalente a efectos de docencia
Análise e Química Industrial	- Enxeñeiro Técnico Industrial, especialidade en Química Industrial - Enxeñeiro Técnico Forestal, especialidade en Industrias Forestais
Formación e Orientación Laboral	- Diplomado en Ciencias Empresariais - Diplomado en Relacións Laborais - Diplomado en Traballo Social - Diplomado en Educación Social - Diplomado en Xestión e Administración Pública

4.2 Requisitos mínimos de espacios e instalacións para impartir estas ensinanzas

De conformidade co establecido no R.D. 777/1998 do 30 de abril, o Ciclo formativo de Formación Profesional de Grao Medio de Laboratorio require, para a impartición das ensinanzas relacionadas neste Decreto, os seguintes espacios mínimos:

Espacio formativo	Superficie (30 alumnos)	Superficie (20 alumnos)	Grao de utilización
Aula polivalente	60 m ²	40 m ²	20 %
Laboratorio de análises	90 m ²	60 m ²	50 %
Laboratorio de ensaios	60 m ²	60 m ²	15 %
Laboratorio de microbioloxía	60 m ²	60 m ²	15 %

- A superficie indicada na segunda columna da táboa corresponde ó número de postos escolares establecido no artigo 35 do R.D. 1004/1991, do 14 de xuño. Poderán autorizarse unidades para menos de trinta postos escolares, polo que será posible reduci-los espacios formativos proporcionalmente ó número de alumnos, tomando como referencia para a determinación das superficies necesarias as cifras indicadas nas columnas segunda e terceira da táboa.
- O "grao de utilización" expresa en tanto por cento a ocupación en horas do espacio prevista para a impartición das ensinanzas, por un grupo de alumnos, respecto da duración total destas ensinanzas.
- Na marxe permitida polo "grao de utilización", os espacios formativos establecidos poden ser ocupados por outros grupos de alumnos que cursen o mesmo ou outros ciclos formativos, ou outras etapas educativas.
- En todo caso, as actividades de aprendizaxe asociadas ós espacios formativos (coa ocupación expresada polo grao de utilización) poderán realizarse en superficies utilizadas tamén para outras actividades formativas afíns.
- Non debe interpretarse que os diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante pechamentos.

4.3 Validacións e correspondencias

4.3.1 Módulos profesionais que poden ser obxecto de validación coa formación profesional ocupacional

- Operacións básicas de laboratorio.
- Ensaio físicos e fisico-químicos.
- Probas microbiolóxicas.
- Información e seguridade no laboratorio.

4.3.2 Módulos profesionais que poden ser obxecto de correspondencia coa práctica laboral

- Operacións básicas de laboratorio.
- Ensaio físicos e fisico-químicos.
- Información e seguridade no laboratorio.
- Formación en centros de traballo.
- Formación e orientación laboral.

4.3.3 Validacións con materias de bacharelato

Módulo profesional	Materia do bacharelato
Química e análise química	Química de segundo curso da modalidade de Ciencias da Natureza e da Saúde

4.4 Distribución horaria

- Os módulos profesionais deste ciclo formativo organízanse da seguinte forma:

Horas totais	Denominación dos módulos
1º, 2º e 3º trimestre	
160	Operacións básicas de laboratorio
130	Ensaio físicos e fisico-químicos
320	Química e análise química
130	Probas microbiolóxicas
110	Información e seguridade no laboratorio
55	Formación e orientación laboral
4º trimestre	
340	Formación en centros de traballo

- As horas de libre disposición do centro neste ciclo formativo son 55 que se utilizarán nos tres primeiros trimestres.

