

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	2024/2025

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
QUI	Química	CMQUI02	Operacións de laboratorio	Ciclos formativos de grao medio	Réxime xeral-ordinario

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP1255	Operacións de análise química	2024/2025	7	156	156
MP1255_12	Análise química clásica	2024/2025	7	74	74
MP1255_22	Análise instrumental	2024/2025	7	82	82

(*) No caso de que o módulo profesional estea organizado en unidades formativas de menor duración

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	ALBERTO MARTÍNEZ RICO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

2. Concreción do currículo en relación coa súa adecuación ás características do ámbito produtivo

A normativa vixente en materia de Formación Profesional reflicte a necesidade de planificar e concretar o proceso de ensino dos elementos curriculares a través da programación. Así, o Decreto 114/2010, do 1 de xullo, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo de Galicia (DOG do 12 de xullo), establece no seu artigo 34 os elementos que debe conter unha programación para desenvolver o currículo das ensinanzas de Formación Profesional.

Por outra parte, a Orde do 12 de xullo de 2011 pola que se regulan o desenvolvemento, a avaliación e a acreditación académica do alumnado das ensinanzas de Formación Profesional inicial (DOG do 15 de xullo), determina no seu artigo 23 as partes que, como mínimo, debe ter unha programación de módulos profesionais, e establece que as programacións se organizarán en unidades didácticas e se axustarán ao modelo establecido no seu anexo XIII.

Ademais, é preciso ten en conta a Resolución do 10 de Xullo de 2024, da Dirección Xeral de Formación Profesional pola que se ditan as instrucións sobre a ordenación e organización dos graos D e E de formación profesional para o curso 2024/25.

O DECRETO 63/2016, do 28 de abril, desenvolve o currículo do ciclo formativo de formación profesional de grao medio correspondente ao título de técnico en Operacións de Laboratorio. Este currículo adapta a nova titulación ao campo profesional e de traballo da realidade socioeconómica galega e ás necesidades de cualificación do sector produtivo canto a especialización e polivalencia, e posibilita unha inserción laboral inmediata e unha proxección profesional futura.

Os alumnos do Ciclo Medio de Operacións de Laboratorio exercerán a súa actividade en empresas e laboratorios de distintos sectores onde cumpra tomar mostras, realizar ensaios físicos e fisicoquímicos, análises químicas e microbiolóxicas, e manter operativos os equipamentos e as instalacións auxiliares que se orienten ao control de calidade.

Os principais sectores en que pode desenvolver a súa actividade son:

- Industria química, nas áreasde almacén e laboratoriode control de calidade.
- Outras industriasque requiran procesos fisicoquímicos, como son a agroalimentaria, farmacéutica, de construción, metalúrxica, mecánica, electrónica, téxtil, transformadora de plásticos e caucho, etc.
- Laboratorios en xeral, de organismos públicos ou de empresas privadas.

No entorno produtivo do contorno de Santiago de Compostela, donde se sitúa este centro de formación, existen un número importante de empresas do sector primario (lácteo, vitivinícola, piscícola, cárnico, acuícola, etc) nas que se realiza control de calidade dos produtos que fabrican. Por outra banda estamos nunha zona onde existen laboratorios de investigación punteiros relacionados coa USC e con unha importante infraestrutura hospitalaria e médica, na que se demandan cada vez máis estes especialistas.

No currículo, recóllese como competencia xeral do mesmo a de realizar tomas de mostras, ensaios de materiais, análises fisicoquímicas, químicas e biolóxicas, aplicando procedementos normalizados e mantendo operativos os equipamentos e as instalacións de servizos auxiliares, consonte as normas de calidade e prevención de riscos laborais, e de protección ambiental.

Para conseguir acadar esta competencia xeral e preciso conseguir o dominio dunha serie de competencias profesionais, persoais e sociais; das que este módulo da cobertura as seguintes:

- b) Por en marcha os equipamentos, verificando a súa operatividade e a dos servizos auxiliares, así como a dispoñibilidade de materias e produtos, segundo os procedementos establecidos.
- c) Realizar o mantemento de primeiro nivel dos equipamentos e das instalacións auxiliares, comprobando que estean en condicións idóneas de operación.
- d) Preparar as mesturas e as disolucións necesarias, cumprindo normas de calidade, prevención de riscos e seguridade ambiental.
- f) Preparar a mostra para a análise, seguindo procedementos normalizados e adecuandoa á técnica que cumpra utilizar.
- h) Realizar análises químicas ou microbiolóxicas, seguindo procedementos establecidos e cumprindo normas de calidade, prevención de riscos e protección ambiental.
- k) Realizar o envasado e a etiquetaxe dos produtos, seguindo normas de seguridade ambientais.
- m) Manter a limpeza e a orde no posto de traballo, cumprindo as normas de boas prácticas de laboratorio (BPL) e os requisitos de saúde laboral.
- n) Asegurar o cumprimento das normas e as medidas de protección ambiental e prevención de riscos laborais en todas as actividades que se realicen no laboratorio.

A programación desenvólvese en 7 unidades didácticas, cun número igual ou inferior ás 30 horas, agás a número 2. A unidade 2 de "Métodos volumétricos de análise" ten unha duración de 44 horas, xa que é a unidade na que se desenvolve a técnica de análise das volumetrías, explícase o seu fundamento teórico, as características e fundamento das reaccións implicadas e se prevé a realización de numerosas prácticas de laboratorio.

En relación ao curso anterior, neste curso 2024/25 vanse a implantar as seguintes melloras:

- * Preparación de novos cuestionarios de autoavaliación do alumnado para a súa incorporación na aula virtual (Moodle).
- * Completaranse presentacións de clase para que inclúan máis exemplos e exercicios resoltos.
- * Realizaranse novas prácticas de laboratorio aproveitando a adquisición de novos equipos de laboratorio no centro.

3. Relación de unidades didácticas que a integran, que contribuirán ao desenvolvemento do módulo profesional, xunto coa secuencia e o tempo asignado para o desenvolvemento de cada unha

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
1	Introdución á análise química	Unidade de introdución á química analítica, e de repaso dos métodos de expresar as concentracións das disolucións.	12	10
2	Métodos volumétricos de análise	Estudo dos métodos de análise volumétricos	44	20
3	Métodos gravimétricos de análise	Estudo dos métodos de análise gravimétricos	18	20

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
4	Cálculos na análise instrumental	Unidade de introdución ao análise instrumental, donde se verán os métodos de calibrado e os cálculos.	7	5
5	Técnicas electroquímicas	Estudio dos métodos electroquímicos de análise	25	15
6	Técnicas espectrofotométricas	Estudio dos métodos espectrofotométricos de análise	25	15
7	Técnicas de separación	Estudio dos métodos cromatográficos de análise	25	15

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Introdución á análise química	12

4.1.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica as técnicas para a análise química e describe os seus principios básicos	NO

4.1.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA1.1 Caracterizáronse os elementos principais que conforman o laboratorio químico
CA1.2 Relacionáronse os tipos de análise coas escalas de traballo
CA1.3 Diferenciouse a análise cualitativa da cuantitativa
CA1.4 Preparáronse os reactivos na concentración indicada
CA1.4.1 Repasáronse as distintas formas de expresar a concentración das disolucións

Criterios de avaliación
CA1.4.2 Realizaronse os cálculos de reactivos necesarios para preparar disolucións de concentración indicada
CA1.5 Comprobouse a calibración dos aparellos
CA1.6 Seleccionáronse as técnicas de limpeza do material
CA1.11 Estableceuse a maneira correcta de expresar os resultados das análises

4.1.e) Contidos

Contidos
<p>Laboratorio químico: estrutura e material.</p> <p>Formas de expresar a concentración dunha disolución</p> <p>Tipos de análise.</p> <p>Exactitude, precisión, sensibilidade e selectividade en análises químicas.</p> <p>Limpeza do material.</p> <p>Calibración de aparellos volumétricos.</p> <p>Medidas de masas e volumes.</p>

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Métodos volumétricos de análise	44

4.2.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica as técnicas para a análise química e describe os seus principios básicos	NO
RA2 - Realiza análises volumétricas, aplicando o procedemento establecido	SI

4.2.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA1.4 Preparáronse os reactivos na concentración indicada
CA1.4.2 Realizaronse os cálculos de reactivos necesarios para preparar disolucións de concentración indicada
CA1.4.3 Prepáronse disolucións de reactivos nas concentracións requiridas para aplicar procedementos de análise
CA1.7 Identifícanse os datos e as operacións, e secuenciouse e organizouse o seu traballo baixo a supervisión da persoa responsable inmediata
CA1.9 Valorouse a orde e a limpeza na realización das análises
0CA1.10 Estableceuse o fundamento das reaccións nas que se basean os métodos da análise clásica
0 CA1.10.1 Estudáronse as reaccións ácido-base
0 CA1.10.2 Estudáronse as reaccións de oxidación redución
0 CA1.10.3 Estudáronse as reaccións de precipitación e formación de complexos
CA2.1 Describiuse o procedemento xeral dunha volumetría
CA2.2 Diferenciáronse os tipos de volumetrías
CA2.3 Selecciónáronse os materiais e os reactivos necesarios para a súa determinación
CA2.4 Determináronse os puntos de equivalencia da valoración
CA2.4.1 Seleccionouse o indicador máis axeitado ao método aplicado
CA2.4.2 Utilizouse o indicador máis axeitado á volumetría realizada
CA2.5 Aplicáronse as indicacións dos métodos analíticos establecidos na determinación do parámetro e do produto
CA2.6 Anotáronse os volumes consumidos durante a análise e realizouse o cálculo indicado no procedemento

Criterios de avaliación
CA2.6.1 Anotáronse os volumes consumidos durante a análise
CA2.6.2 Realizouse o cálculo indicado no procedemento
CA2.7 Expresouse o resultado nas unidades adecuadas e rexistrouse nos soportes establecidos
CA2.8 Comunicouse calquera resultado que non corresponda coas previsións
CA2.9 Aplicáronse as normas de calidade, saúde laboral e protección ambiental

4.2.e) Contidos

Contidos
<p>Metodoloxía de elaboración de informes. Confidencialidade no tratamento dos resultados.</p> <p>Equilibrios en disolución</p> <p>Reaccions de neutralización ácido-base</p> <p>Reaccións de oxidación-redución</p> <p>Reaccións de precipitación e formación de complexos</p> <p>Valoración de disolucións.</p> <p>Planificación na realización das análises químicas para rendibilizar o tempo.</p> <p>Procedemento xeral. Cálculos.</p> <p>Volumetrías. Conceptos xerais e procedemento de realización</p> <p>Cálculos na análise volumétrica</p> <p>Volumetrías ácido-base (curvas de valoración: punto de equivalencia; indicadores), redox, complexométricas e de precipitación.</p> <p>Clasificación das volumetrías segundo a reacción na que se basea</p> <p>Indicadores. Funcionamento dos indicadores ácido-base: curvas de valoración.</p> <p>Aplicacións de diferentes volumetrías.</p>

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Métodos gravimétricos de análise	18

4.3.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica as técnicas para a análise química e describe os seus principios básicos	NO
RA3 - Realiza determinacións gravimétricas, seguindo o procedemento normalizado de traballo	SI

4.3.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA1.4 Preparáronse os reactivos na concentración indicada
CA1.4.2 Realizaronse os cálculos de reactivos necesarios para preparar disolucións de concentración indicada
CA1.4.3 Prepáronse disolucións de reactivos nas concentracións requiridas para aplicar procedementos de análise
CA1.7 Identificáronse os datos e as operacións, e secuenciouse e organizouse o seu traballo baixo a supervisión da persoa responsable inmediata
CA1.9 Valorouse a orde e a limpeza na realización das análises
CA3.1 Caracterizáronse os tipos de gravimetrías
CA3.2 Caracterizáronse as formas de separar un precipitado

Criterios de avaliación
CA3.3 Selecciónáronse os materiais e os reactivos necesarios para a súa determinación
CA3.4 Seguíronse as indicacións do procedemento
CA3.5 Obtívose a concentración final do analito nas unidades adecuadas, a partir dos cálculos correspondentes
CA3.6 Rexistráronse os datos nos soportes axeitados, indicando as referencias necesarias
CA3.7 Respectouse a evidencia dos resultados obtidos na análise
CA3.8 Aplicáronse as normas de calidade, saúde laboral e protección ambiental

4.3.e) Contidos

Contidos
<p>Metodoloxía de elaboración de informes. Confidencialidade no tratamento dos resultados.</p> <p>Planificación na realización das análises químicas para rendibilizar o tempo.</p> <p>Tipos de gravimetrías: cálculos.</p> <p>Conceptos xerais de gravimetría: avellentamento de precipitacións; coprecipitación.</p> <p>Técnicas de separación de precipitacións.</p> <p>Aplicacións das análises gravimétricos.</p>

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Cálculos na análise instrumental	7

4.4.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Aplica técnicas electroquímicas, utilizando os procedementos establecidos de traballo	NO

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Aplica técnicas espectrofotométricas, seguindo os procedementos establecidos de traballo	NO
RA3 - Aplica técnicas de separación, utilizando o procedemento establecido de traballo	NO

4.4.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
OCA1.10 Utilizouse a folla de cálculo para obter os resultados da análise
0 CA1.10.1 Determináronse os puntos finais das volumetrías por métodos electroquímicos coa axuda das follas de cálculo
0 CA1.10.2 Aplicáronse métodos de calibrado as determinacións potenciométricas coa axuda das follas de cálculo
CA1.11 Comparáronse as técnicas da análise instrumental coas técnicas da análise clásica
CA2.11 Utilizouse a folla de cálculo para obter os resultados da análise nas determinacións espectrofotométricas
CA3.11 Utilizouse a folla de cálculo para obter os resultados da análise por métodos cromatográficos

4.4.e) Contidos

Contidos
Parámetros instrumentais. Curvas de calibraxe.
Parámetros instrumentais nos métodos electroquímicos.
Métodos de calibrado nas determinacións potenciométricas
Interpolación. Uso de aplicacións informáticas.
Uso de follas de cálculo para a determinación de puntos de equivalencia nas volumetrías potenciométricas
Uso de follas de cálculo para realizar calibracións en potenciometría
Parámetros instrumentais espectrofotométricos. Curvas de calibraxe.

Contidos
<p>Uso de aplicacións informáticas para a obtención dos resultados de análise por métodos espectrofotométricos</p> <p>Curvas de calibraxe nos métodos cromatográficos</p> <p>Uso de aplicacións informáticas para obter datos cuantitativos nos métodos cromatográficos</p>

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Técnicas electroquímicas	25

4.5.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Aplica técnicas electroquímicas, utilizando os procedementos establecidos de traballo	NO

4.5.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA1.1 Descríbense os fundamentos das potenciometrías, condutimetrías e electrogravimetrías
CA1.2 Descríbiuse o procedemento xeral que cumpra seguir nas potenciometrías, nas condutimetrías e nas electrogravimetrías
CA1.3 Seleccionáronse os materiais e os reactivos necesarios para a súa determinación
CA1.4 Calibráronse os equipamentos
CA1.5 Aplicáronse as indicacións do procedemento
CA1.6 Obtívose a concentración final do analito a partir das gráficas e os cálculos correspondentes
CA1.7 Rexistráronse os datos nos soportes axeitados e indicáronse as referencias necesarias
CA1.8 Tratáronse ou almacenáronse os residuos, seguindo os procedementos establecidos

Criterios de avaliación

CA1.9 Aplicáronse as normas de calidade, saúde laboral e protección ambiental

4.5.e) Contidos
Contidos

Parámetros instrumentais. Curvas de calibraxe.

Parámetros instrumentais nos métodos electroquímicos.

Métodos de calibrado nas determinacións potenciométricas

Interpolación. Uso de aplicacións informáticas.

Uso de follas de cálculo para a determinación de puntos de equivalencia nas volumetrías potenciométricas

Uso de follas de cálculo para realizar calibracións en potenciometría

Potenciometría: procedemento e cálculos.

Conductimetría: procedemento e cálculos.

Electrogravimetría: procedemento e cálculos.

Coidados dos eléctrodos.

Aplicacións.

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Técnicas espectrofotométricas	25

4.6.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Aplica técnicas espectrofotométricas, seguindo os procedementos establecidos de traballo	NO

4.6.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA2.1 Describiuse o fundamento dunha espectrofotometría ultravioleta ou visible
CA2.2 Describiuse o procedemento que cumpra seguir nunha determinación espectrofotométrica
CA2.3 Selecciónanse os materiais e os reactivos necesarios para a súa determinación
CA2.4 Calibráronse os equipamentos
CA2.5 Preparáronse as dilucións apropiadas dos patróns
CA2.6 Aplicáronse as indicacións do procedemento
CA2.7 Obtívose a concentración final do analito a partir das gráficas e os cálculos correspondentes
CA2.8 Rexistráronse os datos nos soportes axeitados e indicáronse as referencias necesarias
CA2.9 Tratáronse ou almacenáronse os residuos, seguindo os procedementos establecidos
CA2.10 Aplicáronse as normas de calidade, saúde laboral e protección ambiental
CA2.12 Describiuse o fundamento dunha espectroscopía de emisión atómica
CA2.13 Describiuse o procedemento que cumpra seguir nunha espectroscopía de emisión atómica

4.6.e) Contidos

Contidos
Radiacións electromagnéticas. Espectro visible. Enerxía e intensidade dunha radiación luminosa. Transmitancia e absorbanza. Lei de Beer. Espectrofotometría. Espectroscopía de emisión Aplicacións dos métodos ópticos.

4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Técnicas de separación	25

4.7.b) Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Aplica técnicas de separación, utilizando o procedemento establecido de traballo	NO

4.7.d) Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación
CA3.1 Describiuse o fundamento das técnicas de separación
CA3.2 Describiuse o procedemento de separación
CA3.3 Selecciónáronse os materiais e os reactivos necesarios para a determinación
CA3.4 Preparouse a columna ou elixiuse o soporte indicado no procedemento

Criterios de avaliación
CA3.5 Preparáronse os patróns
CA3.6 Aplicáronse as indicacións do procedemento
CA3.7 Aplicáronse métodos de revelado
CA3.8 Detectouse o analito por comparación cos patróns
CA3.9 Rexistráronse os datos nos soportes axeitados, indicando as referencias necesarias
CA3.10 Aplicáronse as normas de calidade, saúde laboral e protección ambiental

4.7.e) Contidos

Contidos
<p>Cromatografía: tipos (columna, papel e capa fina).</p> <p>Electroforese.</p> <p>Elución. Obtención de datos sobre identidade e composición de substancias por comparación con patróns.</p> <p>Métodos cromatográficos instrumentais: HPLC e Cromatografía de gases</p> <p>Aplicacións das técnicas de separación.</p>

5. Mínimos exixibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación

<p>5.a) MINIMOS ESIXIBLES:</p> <p>A continuación enuméranse os mínimos esixibles que debe acadar o alumnado:</p> <p>1.- Preparáronse disolucións no laboratorio partindo de reactivos sólidos ou líquidos, realizando os cálculos necesarios para que a disolución resulte da concentración requerida e empregando o material axeitado.</p>

- 2.- Realizáronse correctamente os cálculos necesarios das determinacións volumétricas, tomando como base os equilibrios ácido-base, redox, precipitación e formación de complexos.
- 3.- Realizáronse correctamente os cálculos necesarios nas determinacións gravimétricas.
- 4.- Realizáronse análises no laboratorio aplicando métodos de análise clásica, cumprindo as normas de seguridade e boas prácticas de laboratorio e extraendo resultados.
- 5.- Identificáronse os fundamentos e as aplicacións das distintas técnicas de análise instrumental (electroquímicas, espectrofotométricas e de separación).
- 6.- Realizáronse análises no laboratorio aplicando métodos de análise instrumental, aplicando distintos métodos de calibrado, cumprindo as normas de seguridade e boas prácticas de laboratorio e extraendo resultados.

5.b) INSTRUMENTOS DE AVALIACIÓN

Empregáranse como instrumentos de avaliación:

*Realización de probas escritas de forma periódica, durante cada trimestre, para valorar os coñecementos adquiridos polo alumn@. Utilizaranse:

oCuestións con preguntas breves e de selección e de relación.

oProbas obxectivas escritas cun alto número de preguntas (ítems):

- De resposta única e de completar.

- De verdadeiro/falso, si/non, etc.

- De elección múltiple, na que só unha opción é verdadeira, etc.

- De unir con frecha.

- Coa opción de formular correctamente os enunciados incertos, etc.

oProblemas e exercicios de cálculo para a súa resolución.

oEsquemas, gráficos, debuxos, ...; para elaborar e/ou interpretar.

*Realización de probas prácticas. Realizaranse varias probas e/ou supostos prácticos por avaliación. Valoraranse mediante táboas de observación (listas de comprobación ou escalas de valoración).

*Valoración do caderno de laboratorio, informes de prácticas e procedementos normalizados de traballo (PNT,s). Avaliarase mediante táboas de observación (listas de cotexo e/ou escalas de valoración).

*Observación directa e sistemática dos alumn@s, avaliarase mediante listas de cotexo e/ou escalas de valoración e/ou rexistro anecdótico no caderno do profesor. Permitirá a avaliación do traballo de aula e da parte actitudinal do seguimento individualizado.

5.c) CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN

A cualificación de 1 a 10 puntos, considerándose positiva a puntuación igual ou superior a 5 puntos, redondeándose os decimais ao punto máis próximo: para as décimas menores que 5 farase o redondeo ao número enteiro inmediatamente anterior, e se as décimas son maiores ou iguais a 5, entón farase o redondeo ao número enteiro inmediatamente superior.

Emitirase unha cualificación trimestral para o informe de avaliación correspondente, que será a media ponderada das cualificacións obtidas ao longo do trimestre, dacordo coas seguintes proporcións:

*Probas escritas (35% da nota global). Ditas probas levan asociada unha lista de criterios de puntuación das respostas e da resolución dos problemas das que se compón.

*Probas prácticas de laboratorio (35% da nota global). Habilidade e destreza, exactitude e precisión no resultado, orde e pulcritude no traballo do laboratorio, presentación do realizado con corrección, seguridade e respecto polo medio ambiente, claridade e organización.

*Seguimento individualizado (30% da nota global). Para sumar esta porcentaxe o alumn@ ten que ter un 5 sobre 10 nas dúas probas anteriores, xa que nelas se valoran os mínimos imprescindibles para superar o módulo. Neste apartado valoraranse os seguintes puntos e co seguinte porcentaxe cada un deles:

-Caderno de laboratorio, informes de ensaio e PNT,s (10%). Será preciso a elaboración dun caderno de laboratorio (presentación, redacción, contidos, posta ao día) cos guións das prácticas, a entrega de informes de análise (medidas, resultado final, erro e observacións) e a elaboración dos PNT,s correspondentes.

-Traballo de aula (exercicios, cuestionarios, tarefas) (20%):

*Valoración da realización das tarefas encomendadas, presentacións e exposicións en clase, realización dos boletíns e exercicios, rexistrados no caderno do profesor e/ou aula virtual.

*Análise do grao de participación, proactividade, esforzo e interese, predisposición, motivación para a tarefa por parte do alumno, cumprimento de prazos na entrega das tarefas, capacidade organizativa, traballo en equipo, atención e resposta ás tarefas encomendadas, dilixencia no desempeño, comportamento, respecto polos valores, normas e conduta en xeral.

Observacións:

-Se non se prevé a realización dalgún dos apartados a súa % distribuirase entre o resto dos criterios.

- É obrigatorio a entrega de todos os traballos/informes/PNT,s para poder aprobar o curso, incluídos os realizados a través da aula virtual.
 - Para poder obter unha avaliación positiva no módulo, o alumnado deber ser superado os contidos mínimos esixibles. Estes mínimos esixibles considéranse imprescindibles para lograr os resultados de aprendizaxe e comprometen gravemente a adquisición da competencia profesional do alumnado que non os evidencie.
 - No caso de que se detecte que algún alumn@ está a empregar algún medio para copiar, retiráraselle a proba e obterá unha cualificación de 0 puntos tendo que realizar a correspondente recuperación.
 - Co obxecto de non poñer en risco a seguridade e a saúde do alumnado ao longo do curso, o docente poderá limitar a participación dun alumno nunha actividade experimental e/ou proba de laboratorio. Isto producirase no caso de que o alumno non teña adquirido os coñecementos teóricos e prácticos imprescindibles para o desenvolvemento de dita actividade.
 - Se as condicións sanitarias non o permiten, por un CONFINAMENTO a longo/medio prazo, de forma que a avaliación se realiza de xeito non presencial, poderase obter, por:
 - o A realización das probas mediante a plataforma moodle (aula virtual).
 - o A realización de probas orais por videoconferencia ou outro medio autorizado pola consellería do que quedará rexistro oportuno.
- En calquera caso, os criterios de cualificación e ponderación, serán os mesmos que os expostos con anterioridade. No caso das probas prácticas de laboratorio, de non realizarse presencialmente, realizaranse simulacións de tipo práctico.

CUALIFICACIÓN FINAL

- Será a media aritmética das cualificacións obtidas en cada avaliación (cualificacións ponderadas sen o redondeo) sempre e cando, o alumno, teña unha avaliación positiva nos correspondentes mínimos esixibles. Ademais, segundo a normativa vixente, dita cualificación media, será a nota do boletín da terceira avaliación, para o alumnado aprobado.
- No caso do alumnado que non acadou unha avaliación positiva nos mínimos esixibles, deberá realizar en xuño a recuperación desas partes pendentes e no boletín da terceira avaliación terá unha cualificación inferior a 5 puntos.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

ACTIVIDADES DE RECUPERACION

- Contéplase a realización de probas e/ou actividades de recuperación das partes que teña o alumn@ pendentes durante o desenvolvemento do curso.

Recuperacións finais

- No caso de que o alumn@, finalmente, non supere algunha avaliación, por non acadar unha avaliación positiva nos mínimos esixibles, deberá acudir ás probas de recuperación finais desas partes non superadas.
- Para o cálculo da nota final do alumn@, a nota acadada na proba de recuperación ponderarase da mesma forma que se realiza en cada unha das avaliacións.
- Se se superan as probas de recuperación, a cualificación final do módulo será a media aritmética das cualificacións ponderadas obtidas en cada avaliación.

6.b) Procedemento para definir a proba de avaliación extraordinaria para o alumnado con perda de dereito a avaliación continua

Dado que o módulo ten unha duración de 156 horas, o número máximo de faltas de asistencia (non xustificadas) para perder o dereito á avaliación continua será de 16 horas.

A proba consistirá:

- 1) Proba escrita (teórica e de problemas) (50% da nota global).
- 2) Proba práctica de laboratorio (50% da nota global). Realizarase nunha ou varias sesións, onde o alumno deberá demostrar os coñecementos e destrezas en diversas actividades do currículo.

Para poder obter unha avaliación positiva no módulo, o alumnado deber ter superados os contidos mínimos esixibles que se avalian entre as dúas probas.

Cualificación final do módulo: media aritmética da proba escrita e da proba de laboratorio.

7. Procedemento sobre o seguimento da programación e a avaliación da propia práctica docente

Realizarase mensualmente un análise do seguimento da programación cubrindo o formato correspondente e que figura na aplicación web. No cal avaliarase a programación desenvolta e aqueles puntos que non se poideron desenvolver e as súas causas; así como as melloras e trocos que debería realizar para levala a cabo correctamente. Ademais do rexistro electrónico mensual a través da aplicación web o docente rexistrará nunha axenda de clase o traballo de aula realizado diariamente.

En relación á avaliación da propia práctica docente, realizarase durante o curso, trimestralmente, unha análise de diferentes aspectos relacionadas coa programación e a práctica docente, entre eles:

*Metodoloxía utilizada

*Obxetivos específicos e nivel de asimilación dos contidos e procedementos

*Nivel de adquisición dos resultados de aprendizaxe logrados realmente poloa alumnado en relación aos programados

- *Adecuación dos criterios de avaliación programados
- *Actividades de aprendizaxe e avaliación empregadas
- *Idoneidade e adecuación das explicacións realizadas na aula/laboratorio.
- *Materiais e recursos utilizados

Ademais dende o centro envíaselles ao alumnado, trimestralmente, unhas enquisas anónimas de satisfacción docente na que se inclúen varias cuestións relacionadas coa:

- *Organización da metodoloxía didáctica
- *Interese
- *Cualificacións
- *Actitude persoal

Que tamén poderán ser unha referencia para comprender o grao de aceptación por parte do alumnado da práctica docente. A programación avaliarase de xeito continuo, ao mesmo tempo que se leva á práctica, imprimíndolle un carácter formativo, que permita a modificación da programación no momento que se detecte a necesidade de axustarse á realidade da aula e do grupo.

Ao final do curso farase unha avaliación sumativa na que se valore o axuste de todos os elementos curriculares propostos nesta programación: obxectivos, contidos, metodoloxía e avaliación. As conclusións desta avaliación final recolleranse nun documento que formará parte da memoria do ciclo.

A avaliación da práctica docente terá en conta dous aspectos:

- A análise persoal e con sentido crítico da marcha do curso e dos resultados académicos, comprobando se o alumnado entende e asimila os conceptos estudados.
- A opinión do alumnado, a través das enquisas de satisfacción docente.

O seguimento e a avaliación será realizada polo profesor do Módulo e nas súas conclusións terá en conta a valoración feita polo propio alumnado. Os obxectivos desta avaliación son comprobar a eficacia e a validez desta proposta curricular, así como propoñer modificacións de mellora de cara ao vindeiro curso.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Ante as circunstancias excepcionais derivadas do COVID-19 e para a planificación da docencia, terase en consideración os informes de grupo realizados ao finalizar o curso 2020/21 e o resultado da sesión de avaliación inicial do alumnado. Dita avaliación consistirá na realización dunha proba escrita e a realización de entrevistas/enquisas persoais con cada alumn@ do grupo.

Na proba escrita buscarase sondar os coñecementos básicos de química xeral que teñen os alumnos; corrixindo as cuestións sobre a marcha a modo de repaso, e realizarase unha entrevista/enquisa persoal con cada un dos alumnos.

De observarse deficiencias en coñecementos básicos de química durante esta avaliación inicial ou durante o desenvolvemento das actividades do curso, estes contidos serán traballados en aula para que o alumnado poida adquirir ditos coñecementos imprescindibles.

De todas formas, tamén se realiza unha xuntanza do equipo docente, ao inicio de curso, en base á información do alumnado recollida nas avaliacións iniciais realizadas por cada profesor e polo titor, analizaranse as desviacións e carencias detectadas e se actuará de forma coordinada para poder solucionarlas.

8.b) Medidas de reforzo educativo para o alumnado que non responda globalmente aos obxectivos programados

Non se observou até o momento que haxa no grupo alumnos con necesidades educativas especiais. Aínda así, propóñense como medidas de reforzo educativo:

- A adaptación aos ritmos e tempos, tanto do grupo en xeral como individuais, axustando a temporalización das unidades de traballo.
- Crear un ambiente de traballo colaborativo: un grupo de traballo que integre a alumnas/os con diversidade de intereses, motivacións e capacidades.
- Propoñer diversas actividades diferenciadas en grao de dificultade e complexidade para traballar o mesmo contido, co obxecto de facilitar a comprensión dos contidos a aqueles alumnos con dificultades.

De presentarse o caso de ter algún alumno con algún tipo de necesidade educativa especial, como e o caso por exemplo dunha discapacidade física, o equipo docente do ciclo acordará o protocolo de actuación en función das necesidades que poida ter o alumno. Ver: <http://www.edu.xunta.gal/portal/Educonvives.gal>

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Dentro da dinámica xeral do proceso de ensino e aprendizaxe -na que se procurará que o alumno/a consiga unha maior capacidade de autonomía e de xuízo, e dicir, unha maior soberanía persoal, un reforzamento da responsabilidade persoal a través da participación cívica e, polo tanto, en constante referencia cos demais- traballaranse os seguinte contidos relacionados coa educación en valores:

- A diversidade como un valor enriquecedor: no respecto ás ideas, opinións e ideoloxías dos compañeiros/as, a valoración das achegas dos compañeiros/as e o traballo en equipo.
- A igualdade de xénero: na utilización de linguaxe non sexista, tanto oral como escrita, na análise de actividades e traballos tanto na aula como no laboratorio ou fora do centro.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Na medida do posible, ao longo do curso os alumnos visitarán algúns dos laboratorios/empresas nos que farán as prácticas unha vez aprobados os módulos. Deste xeito poderán coñecer as condicións de traballo, o uso e manexo doutros equipos non dispoñibles na aula e as actividades que neles se realizan.

Unha das actividades prevista e a visita a un laboratorio (Laboratorio de Medio Ambiente de Galicia/Laber) no que o alumnado poden realizar ao final de curso as prácticas de Formación en Centros de Traballo, como forma de apoio aos coñecementos traballados durante as clases e, se é posible, a unha instalación de produción química (Fábrica de papel de Brandía). Dita visita realizarase, pola mañá, en horario de clases, cando xa se teñan traballados a maioría dos contidos do módulo.

Ademáis, como todos os anos, participárase na semana de portas abertas do centro (no mes de febreiro) e nas xornadas de divulgación científica en colaboración coa Universidade de Santiago de Compostela.

10. Outros apartados

10.1) CONSIDERACIÓNS EXTRAORDINARIAS

CONFINAMENTO

No suposto no que teña lugar un confinamento domiciliario, continuaríase na medida do posible coa formación telemática/online.

O alumnado en todo momento estará presente e coa cámara acesa para asegurar a súa presenza. As faltas contarán igualmente que se fose ensino presencial.

Aquel alumnado que non teña posibilidades de acceso ou medios informáticos para levar a cabo dita docencia tentaráselle proporcionar polo centro na medida do posible.

DESENVOLVEMENTO TELEMÁTICO/ONLINE

Esa formación telemática realizarase coa axuda do servizo de videoconferencia proporcionado pola Consellería (cisco Webex) e mediante o uso da aula virtual Moodle.

Mediante o servizo de videoconferencia, realizarase a:

*Explicación das partes teóricas das unidades

*Resolución de boletíns e exercicios de aplicación

*Formulación das prácticas de laboratorio e resolución das dúbidas

Mediante a aula virtual, ao [alumn@](#) proporcionaráselle:

*Actividades con tarefas e exercicios de aplicación,

*Vídeos coa explicación do procedemento para a resolución de exercicios,

*Cuestionarios de autoavaliación,

*Vínculos a enlaces web de interese, etc.

Ademais, porase á disposición do alumnado de tódolos contidos traballados ao longo do curso:

*Presentacións de clase,

*Boletíns de exercicios, resoltos e sen resolver

*Guións das prácticas de laboratorio,

*Enlaces web de interese: prácticas virtuais,...

CANLES DE COMUNICACIÓN CO ALUMNADO

A comunicación co alumnado fóra do centro realizarase a través de medios que poidan usar todos/as:

*AULA VIRTUAL- FOROS

*SERVIZO DE VIDEOCONFERENCIA-WEBEX

*TELEGRAM (crearase un grupo con todo o alumnado do módulo para unha comunicación rápida e directa)

*CORREO ELECTRÓNICO

*ABALAR

10.2) AVALIACIÓN INICIAL

Realizarase unha avaliación inicial detallada do alumnado e que consistirá na realización dunha proba escrita e a realización de entrevistas/enquisas persoais con cada [alumn@](#) do grupo.

Este modelo de proba, trata de identificar o estado e condicións, nivel de competencia e carencias que presenta o alumnado para cursar con aproveitamento o módulo e desta forma realizar actividades de formación de base para paliar ditas carencias e coñecementos imprescindibles.

Cuestionario:

1. Indica brevemente os motivos para matricularse neste ciclo e cáles son as túas expectativas no módulo que comeza.
2. Indica algún material de vidro (polo menos dous) empregado no laboratorio para medir o volumen e fai o seu debuxo.
3. Se tes realizado algún tipo de práctica no laboratorio, describe en qué consistía dita práctica?
4. Cales son os estados de agregación da materia?
5. Indica o número de protóns, neutróns, electróns, número atómico e número másico do átomo:
6. Formula e nomea algún composto orgánico que coñezas.
7. Transforma en unidades do S.I. e expresa en notación científica o resultado final.

*0,9 g/cm³

*25 ppm

8. Señala qué elementos da táboa periódica se coñecen co nome de haloxenuros (halóxenos).
9. Nomea ou formula os seguintes compostos segundo corresponda:

*NaOH

*Hidruro de potasio

*Trióxido de diferro

*CaCl₂

*CO₂

*Nitróxeno

*Ca(HSO₃)₂

10. Indica o peso molecular do cloruro sódico e nitrito de amonio (Pa Na=22,9 g; Pa Cl=35,5 g; Pa N=14,1 g; Pa H=1,01 g; Pa O=16,0 g).
11. Indica, polo menos dúas, formas de expresar a concentración nunha disolución.

12. Na seguinte ecuación química, indica reactivos e produtos realiza o seu axuste estequiométrico:



Se reaccionan 2 moles de Oxígeno, cantos moles e gramos de auga se producen.

Na entrevista, preguntaráse ao alumnado en relación aos estudos realizados, asignaturas cursadas, alerxias, posibles enfermidades e patoloxías que poidan denotar necesidades educativas específicas e que dificulten o proceso de ensinanza-aprendizaxe. Dita información recollerase no caderno de aula do profesor.

10.3) BIBLIOGRAFÍA

No desenvolvemento dos contidos do módulo empregaranse entre outros os seguintes libros:

- Juan Sánchez Rodríguez, Francesc Pujol Urban; "Análisis químicos"; Editorial Síntesis (2015)
- Raquel Bermejo Moreno, Antonio Moreno Rodriguez; "Análisis instrumental"; Editorial Síntesis (2014)
- Juan José Rodríguez; "Química e análise químico"; Ediciones Ceysa (1ª edición - 2006)
- Skoog D. A., West D. M., Holler F. J. y Crouch S. R.; "Fundamentos de química analítica"; Ed. Thomson (8ª edición - 2005)
- Guiteras J., Rubio R., Fonrodona G.; "Curso experimental en química analítica"; Editorial Síntesis (2003)
- Serrano Serrano, T. ¿Operaciones de análisis químico¿. 1ª Edición. Editorial Síntesis.