

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15027770	A Sardiñeira	Coruña (A)	2022/2023

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
QUI	Química	CSQUI01	Laboratorio de análise e de control de calidade	Ciclos formativos de grao superior	Réxime de proba libre

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0067	Análise instrumental	2022/2023	0	226	0

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	ANA MARÍA LÓPEZ MÉNDEZ, MARIANO PAZOS AFONSO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión equipo directivo

2. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación

2.1. Primeira parte da proba

2.1.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
RA1 - Selecciona as técnicas instrumentais en relación cos parámetros e co rango que se deban medir.
RA2 - Prepara equipamentos instrumentais, materiais, mostras e reactivos en relación cos parámetros que cumpra medir.
RA3 - Analiza mostras aplicando técnicas analíticas instrumentais.
RA4 - Interpreta os resultados e compara os valores obtidos coa normativa aplicable ou outros criterios establecidos.

2.1.2. Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado

Criterios de avaliación do currículo
CA1.1 Analizáronse os métodos e as técnicas instrumentais.
CA1.2 Valoráronse as características da análise requirida consonte as exigencias de calidade.
CA1.3 Estableceuse o rango da análise segundo os criterios requiridos.
CA1.4 Definíronse os parámetros que cumpra medir na análise en función dos equipamentos instrumentais seleccionados.
CA1.5 Valoráronse os condicionantes da mostra para seleccionar a técnica.
CA1.6 Consultouse documentación técnica para seleccionar o método e/ou a técnica máis acaídos.
CA1.8 Identificáronse os riscos inherentes ao método de traballo e á técnica instrumental seleccionada.
CA2.1 Identificáronse os compoñentes do equipamento instrumental en relación co seu funcionamento.
CA2.4 Seleccionáronse os accesorios en función da análise instrumental.
CA2.5 Seleccionáronse os reactivos tendo en conta as propiedades e a calidade requirida para a análise.
CA2.10 Identificáronse as fichas de seguridade dos reactivos para coñecer a súa utilización, as súas propiedades e o seu grao de perigo.
CA3.1 Consultouse o procedemento normalizado de traballo para a realización da análise.
CA3.6 Indicáronse as leis que rexen en cada tipo de análise.
CA4.1 Executáronse correctamente os cálculos para obter o resultado.
CA4.2 Calculáronse e especificáronse as incertezas, identificáronse as súas fontes e cuantificáronse.
CA4.3 Aplicáronse criterios de aceptación e rexeitamento de datos sospeitosos.
CA4.4 Utilizáronse follas de cálculo ou outros programas informáticos de tratamento de datos para a obtención do resultado.
CA4.5 Manexáronse correctamente táboas de diversas constantes e parámetros químicos de substancias.

Criterios de avaliación do currículo
CA4.6 Identifícanse os valores de referencia segundo o analito medido.
CA4.7 Relacionouse a incerteza dos resultados coa calidade do proceso analítico.
CA4.8 Analizáronse as causas que explican os erros detectados logo da avaliación dos resultados.
CA4.9 Consultouse normativa aplicable á substancia.
CA4.10 Redactáronse informes técnicos do xeito establecido.

2.2. Segunda parte da proba

2.2.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
RA1 - Selecciona as técnicas instrumentais en relación cos parámetros e co rango que se deban medir.
RA2 - Prepara equipamentos instrumentais, materiais, mostras e reactivos en relación cos parámetros que cumpra medir.
RA3 - Analiza mostras aplicando técnicas analíticas instrumentais.
RA4 - Interpreta os resultados e compara os valores obtidos coa normativa aplicable ou outros criterios establecidos.

2.2.2. Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado

Criterios de avaliación do currículo
CA1.1 Analizáronse os métodos e as técnicas instrumentais.
CA1.2 Valoráronse as características da análise requirida consonte as exixencias de calidade.
CA1.3 Estableceuse o rango da análise segundo os criterios requiridos.
CA1.4 Definíronse os parámetros que cumpra medir na análise en función dos equipamentos instrumentais seleccionados.
CA1.5 Valoráronse os condicionantes da mostra para seleccionar a técnica.
CA1.6 Consultouse documentación técnica para seleccionar o método e/ou a técnica máis acaídos.
CA1.7 Establecéronse os tempos e os recursos necesarios para cada etapa analítica segundo a técnica seleccionada.
CA1.8 Identifícanse os riscos inherentes ao método de traballo e á técnica instrumental seleccionada.
CA2.1 Identifícanse os compoñentes do equipamento instrumental en relación co seu funcionamento.
CA2.2 Comprobouse o correcto funcionamento do equipamento, e adaptouse ao analito.
CA2.3 Comprobouse a calibraxe do equipamento e valorouse a incerteza asociada á medida.
CA2.4 Seleccionáronse os accesorios en función da análise instrumental.

Critérios de avaliación do currículo

CA2.5 Seleccionáronse os reactivos tendo en conta as propiedades e a calidade requirida para a análise.

CA2.6 Pesáronse os reactivos coa precisión requirida segundo o tipo de análise.

CA2.7 Utilizáronse os patróns axeitados tendo en conta a súa calidade e as reaccións en que estean implicados.

CA2.8 Tratáronse as mostras para previr ou reducir interferencias.

CA2.9 Aplicáronse as medidas de seguridade na limpeza, no funcionamento e no mantemento básico dos equipamentos.

CA2.10 Identificáronse as fichas de seguridade dos reactivos para coñecer a súa utilización, as súas propiedades e o seu grao de perigo.

CA3.1 Consultouse o procedemento normalizado de traballo para a realización da análise.

CA3.2 Analizouse o número de mostras axeitado.

CA3.3 Seguíuse a secuencia correcta de realización da análise.

CA3.4 Utilizáronse as unidades de medida correctas ao realizar a lectura do instrumento.

CA3.5 Utilizáronse brancos para corrixir os erros sistemáticos.

CA3.6 Indicáronse as leis que rexen en cada tipo de análise.

CA3.7 Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois da análise.

CA3.8 Separáronse os residuos xerados, segundo as súas características, para a súa xestión posterior.

CA3.9 Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais.

CA4.1 Executáronse correctamente os cálculos para obter o resultado.

CA4.2 Calculáronse e especificáronse as incertezas, identificáronse as súas fontes e cuantificáronse.

CA4.3 Aplicáronse criterios de aceptación e rexeitamento de datos sospeitosos.

CA4.4 Utilizáronse follas de cálculo ou outros programas informáticos de tratamento de datos para a obtención do resultado.

CA4.5 Manexáronse correctamente táboas de diversas constantes e parámetros químicos de substancias.

CA4.6 Identificáronse os valores de referencia segundo o analito medido.

CA4.7 Relacionouse a incerteza dos resultados coa calidade do proceso analítico.

CA4.8 Analizáronse as causas que explican os erros detectados logo da avaliación dos resultados.

CA4.9 Consultouse normativa aplicable á substancia.

CA4.10 Redactáronse informes técnicos do xeito establecido.

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

Mínimos exixibles:

Selección de técnicas instrumentais

- ¿ Principios e características da análise instrumental.
- ¿ Métodos electroquímicos.
- ¿ Métodos ópticos.
- ¿ Técnicas espectroscópicas.
- ¿ Métodos de separación.
- ¿ Esquema dos equipamentos de análise instrumental.
- ¿ Parámetros que interveñen nas análíticas instrumentais.
- ¿ Factores que condicionan a selección da técnica analítica instrumental.
- ¿ Recoñecemento e valoración da iniciativa na selección do tipo de análise.

Preparación de equipamentos, reactivos e mostras para a análise instrumental

- ¿ Acondicionado das mostras para a análise instrumental.
- ¿ Preparación de patróns de analitos.
- ¿ Posta a punto e funcionamento de equipamentos e instrumentos.
- ¿ Mantemento e limpeza dos equipamentos instrumentais.
- ¿ Aplicación das normas de calidade, prevención de riscos e de protección ambiental.
- ¿ Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.
- ¿ Etiquetado e almacenaxe de residuos.

Análise de mostras por técnicas analíticas instrumentais

- ¿ Aplicación de métodos electroquímicos.
- ¿ Ensaio mediante métodos ópticos.
- ¿ Aplicación de técnicas espectroscópicas.
- ¿ Aplicación de métodos de separación. Cromatografía.
- ¿ Avaliación dos riscos asociados aos equipamentos de análise instrumental.
- ¿ Aplicación de métodos de calibraxe (Calibrado externo, adición estándar e patrón interno)
- ¿ Criterios de seguridade nas actividades de limpeza, funcionamento e mantemento de equipamentos.
- ¿ Aplicación das normas de calidade, prevención de riscos e de protección ambiental.
- ¿ Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.
- ¿ Etiquetado e almacenaxe de residuos.

Interpretación de resultados da análise instrumental

- ¿ Criterios para garantir a trazabilidade, a eliminación e o tratamento de residuos.
- ¿ Interpretación de gráficas de datos.
- ¿ Tratamento informático dos datos empregando follas de cálculo.
- ¿ Táboas de datos e gráficos de propiedades químicas.
- ¿ Rexistro e redacción de informes.
- ¿ Valoración da interpretación dos resultados.
- ¿ Rigor na obtención e tratamento dos datos dos ensaios.

Os criterios de cualificación serán os sinalados no artigo 13 da orde do 5 de abril de 2013 e concretados nos puntos 4a e 4b desta programación.

4. Características da proba e instrumentos para o seu desenvolvemento

4.a) Primeira parte da proba

O artigo 13.3.a da orde do 5 de abril de 2013 sinala respecto a dita proba o seguinte: Terá carácter eliminatorio e consistirá nunha proba escrita que versará sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte.

Polo tanto, a proba consistirá nun exame tipo test de 30 preguntas que deberá realizarse na plataforma Moodle e con un tempo límite de 75 minutos. As preguntas terán as seguintes penalizacións: as de 4 respostas 25%, as de 3 respostas 33% e as de 2 respostas 50%. Ademais, as preguntas que necesitan folla de cálculo (os problemas) terán unha penalización do 100%. Para pasar a proba necesítase, tal e como indica o orde ter una puntuación mínima de 5 puntos.

4.b) Segunda parte da proba

O artigo 13.3.b da orde do 5 de abril de 2013 sinala respecto a dita proba o seguinte: As persoas aspirantes que superen a primeira parte da proba realizarán a segunda, que tamén terá carácter eliminatorio e consistirá no desenvolvemento de un ou de varios supostos prácticos que versarán sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte.

Polo tanto, a proba consistirá nun exame práctico de algunha o algunhas das técnicas instrumentais das que dispón o Centro e que están incluídas no currículo, con un tempo límite de 3 horas e media. En concreto, o alumno deberá realizar as prácticas que se indican a continuación e onde deberá:

- 1.- Manexar con soltura os instrumentos auxiliares, equipos e o software para realizalas. E dicir, que deberá ser capaz de encender e axustar o equipo. Na cualificación terá un peso do 30% sempre e cando sexa capaz de encendelo o equipo, senón o fai a práctica remata neste punto.
- 2.- Empregar unha folla de cálculo onde incluírá:
 - a) Os datos do equipo.
 - b) Os resultados da sinal do instrumento e as concentracións. E dicir, realizará unha recta de calibrado axeitada a técnica instrumental. Na cualificación terá un peso do 30%.
 - c) O resultado da mostra a analizar. Segundo a desviación do resultado supostamente real terá máis ou menos cualificación. Na cualificación terá un peso do 40%.

Prácticas:

1. Práctica de determinación de cobre por calibrado externo coa técnica de Absorción Atómica.
2. Práctica de determinación de cobre por adición estándar coa técnica de Absorción Atómica.
3. Práctica de determinación de parabenos nunha mestura por patrón interno en HPLC.

Para finalizar, sinalar que ao alumno proporcionaráselle unha plantilla modelo equivalente a que deberá subir a plataforma Moodle para a súa avaliación. A entrega debe ser en formato Excel ou similar.