



1. Identificación da programación

Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
36013448	Manuel Antonio	Vigo	2018/2019

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	Sesiões semanais	Horas anuais	Sesiões anuais
MP0069	Ensaio físico-químico	2018/2019	0	160	0

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	EDUARDO GARCÍA EGIDO, PEDRO DOMÍNGUEZ ALONSO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector



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 - Prepara as condicións da análise e relaciona o tipo de ensaio coa natureza da mostra.
RA2 - Prepara equipamentos para ensaios fisicoquímicos en relación cos parámetros que cumpra medir.
RA3 - Analiza mostras aplicando ensaios fisicoquímicos.
RA4 - Avalía os resultados en comparación cos estándares.

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 Describíronse os principios da termodinámica.
CA1.2 Caracterizáronse os estados físicos que pode presentar a materia.
CA1.3 Identificáronse os tipos de ensaios fisicoquímicos axeitados para a análise da mostra.
CA1.4 Definíronse as constantes fisicoquímicas que caracterizan as substancias.
CA1.5 Relacionouse o valor das constantes fisicoquímicas dunha substancia coa súa pureza.
CA1.7 Interpretáronse diagramas de cambios de estado da materia.
CA1.8 Establecéronse as propiedades das disolucións e determinouse como varían as constantes fisicoquímicas con respecto ás substancias puras.
CA1.9 Planificouse o proceso analítico e identificáronse as súas etapas e os seus riscos asociados.
CA2.1 Indicouse a función de cada compoñente do equipamento.
CA2.2 Seleccionouse o equipamento axeitado segundo o parámetro que se deba medir.
CA2.3 Efectuouse o mantemento dos equipamentos e comprobouse o seu correcto funcionamento.
CA2.4 Calibrouse o equipamento e valorouse a incerteza asociada á medida.
CA2.7 Avaliáronse os riscos asociados á utilización dos equipamentos.
CA3.1 Identificáronse as leis que rexen en cada tipo de ensaio.
CA3.2 Analizouse o procedemento normalizado de traballo para a execución do ensaio.
CA3.3 Estableceuse a secuencia correcta de execución do ensaio.
CA3.8 Rexistráronse adecuadamente os datos (en táboas, gráficas, etc.) utilizando programas informáticos ou outros soportes.
CA3.9 Mantívoise unha actitude ordenada e metódica.



Criterios de avaliación do currículo
CA4.1 Establecéronse os cálculos necesarios para obter o resultado.
CA4.2 Utilizáronse follas de cálculo ou outros programas informáticos de tratamento de datos para a obtención do resultado.
CA4.3 Consideráronse as unidades axeitadas para cada variable.
CA4.4 Expresouse o resultado considerando o valor medio dos datos obtidos nos ensaios das mostras, e a precisión da medida (desviación estándar, varianza, etc.).
CA4.5 Manexáronse táboas de propiedades fisicoquímicas de substancias.
CA4.6 Contrastouse o resultado obtido con patróns de referencia da mesma substancia ou con táboas de propiedades fisicoquímicas.
CA4.8 Obtivéronse conclusións de identificación ou caracterización da substancia.
CA4.9 Presentáronse os informes no xeito indicado e no tempo establecido.

2.2. Segunda parte da proba

2.2.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
RA1 - Prepara as condicións da análise e relaciona o tipo de ensaio coa natureza da mostra.
RA2 - Prepara equipamentos para ensaios fisicoquímicos en relación cos parámetros que cumpra medir.
RA3 - Analiza mostras aplicando ensaios fisicoquímicos.
RA4 - Avalía os resultados en comparación cos estándares.

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 Descríronse os principios da termodinámica.
CA1.2 Caracterizáronse os estados físicos que pode presentar a materia.
CA1.3 Identificáronse os tipos de ensaios fisicoquímicos axeitados para a análise da mostra.
CA1.4 Definíronse as constantes fisicoquímicas que caracterizan as substancias.
CA1.5 Relacionouse o valor das constantes fisicoquímicas dunha substancia coa súa pureza.
CA1.6 Acondicionouse a mostra para a análise segundo as súas características e os parámetros que se midan, seguindo o protocolo establecido.
CA1.8 Establecéronse as propiedades das disolucións e determinouse como varían as constantes fisicoquímicas con respecto ás substancias puras.
CA1.9 Planificouse o proceso analítico e identificáronse as súas etapas e os seus riscos asociados.
CA1.10 Separáronse os residuos xerados, segundo as súas características, para a súa posterior xestión.



Criterios de avaliación do currículo
CA2.1 Indícase a función de cada compoñente do equipamento.
CA2.2 Selecciónase o equipamento axeitado segundo o parámetro que se deba medir.
CA2.3 Efectúase o mantemento dos equipamentos e comprobouse o seu correcto funcionamento.
CA2.4 Calíbrase o equipamento e valorase a incerteza asociada á medida.
CA2.5 Preparáronse as montaxes necesarias para executar o ensaio.
CA2.6 Valorase a necesidade de manter os equipamentos en perfectas condicións de uso.
CA2.7 Avaliáronse os riscos asociados á utilización dos equipamentos.
CA2.8 Aplícase normativa de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.
CA2.9 Aplícanse as medidas de seguridade na limpeza no funcionamento e no mantemento básico dos equipamentos.
CA3.1 Identifícanse as leis que rexen en cada tipo de ensaio.
CA3.2 Analízase o procedemento normalizado de traballo para a execución do ensaio.
CA3.3 Establecese a secuencia correcta de execución do ensaio.
CA3.4 Ensaíase o número de mostras adecuado.
CA3.5 Aplícanse as normas de competencia técnica na execución do ensaio.
CA3.6 Deixase o equipamento limpo e en condicións de uso despois do ensaio.
CA3.7 Separáronse os residuos xerados, segundo as súas características, para a súa xestión posterior.
CA3.8 Rexístranse adecuadamente os datos (en táboas, gráficas, etc.) utilizando programas informáticos ou outros soportes.
CA3.9 Mantívose unha actitude ordenada e metódica.
CA4.1 Establecéronse os cálculos necesarios para obter o resultado.
CA4.2 Utilizáronse follas de cálculo ou outros programas informáticos de tratamento de datos para a obtención do resultado.
CA4.3 Consideráronse as unidades axeitadas para cada variable.
CA4.4 Expresouse o resultado considerando o valor medio dos datos obtidos nos ensaios das mostras, e a precisión da medida (desviación estándar, varianza, etc.).
CA4.5 Manexáronse táboas de propiedades fisicoquímicas de substancias.
CA4.6 Contrastouse o resultado obtido con patróns de referencia da mesma substancia ou con táboas de propiedades fisicoquímicas.
CA4.7 Comprobouse que a substancia ensaiada cumpra a normativa e as especificacións de fábrica.
CA4.8 Obtivéronse conclusións de identificación ou caracterización da substancia.
CA4.9 Presentáronse os informes no xeito indicado e no tempo establecido.



Criterios de avaliación do currículo

CA4.10 Considerouse a importancia da calidade en todo o proceso.

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

Segundo consta no Decreto 221/2008, do 25 de setembro, os contidos mínimos exigibles para acadar a avaliación positiva do módulo son:

Termodinámica. Funcións de estado. Constantes fisicoquímicas dunha sustancia.

Variables termodinámicas.

Propiedades Macroscópicas dun sistema.

Funcións de estado.

Definición e relación entre as mesmas.

Relacionar o valor das constantes fisicoquímicas dunha sustancia coa súa pureza.

Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.

Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas. protección ambiental.

Cambio de unidades e relación entre as mesmas. Ecuación dimensional das diferentes unidades. Cálculo de erros e incertezas. Uso do calibre, palmer, esferómetro, etc.

Sistemas de unidades.

Cambio de unidades entre os diferentes sistemas.

Ecuación dimensional das diferentes unidades.

Cálculo de erros e incertezas.

Uso do calibre, palmer, esferómetro, etc.

Criterios de seguridade nas actividades de limpeza, funcionamento e mantemento de equipamentos.

Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.

Estados físicos que pode presentar a materia. Características dos mesmos. Diagrama de equilibrio do auga. Ecuación de Clapeyrón e a súa aplicación ao diagrama da auga. Lei de Gibbs.

Estado da materia.

Estados físicos que pode presentar a materia e a súas propiedades.

Características dos diferentes estados físicos da materia.

Características das diferentes fases que aparecen nun diagrama de equilibrio.

Características das liñas de equilibrio e do punto tripló.

Aplicación de procedementos normalizados de traballo.

Caracterización de substancias.

Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.

Rexistro de datos.

Rigor na presentación de informes.

Táboas de datos e gráficos de propiedades fisicoquímicas.



Temperatura e como se mide. Tipos de calor de reacción. Tipos de termómetros. Escalas termométricas. Calorímetros. Determinación dos diferentes calores: equivalente en auga, Fusión, vaporización, combustión

Definir que é a temperatura.

Diferenza entre calor e temperatura.

Calor; unidades. Tipos de calor de reacción.

Capacidade calorífica e calor específica. Calor latente de cambio de estado.

Principios para a medida da calor.

Termómetros; tipos. Calibrase.

Escalas termométricas.

Calorímetros: constitución, uso e mantemento.

Determinación de propiedades termométricas de corpos:

Determinación de calores específicas de distintos sólidos (calorímetro sen resistencia)

Determinación de calores específicas de distintos líquidos (calorímetro con resistencia)

Determinación do equivalente en auga do calorímetro

Determinación da calor latente de vaporización e fusión da auga

Determinación da calor de combustión.

Propiedades das disolucións e ver como varían as súas constantes fisicoquímicas con respecto ás substancias puras. Lei de Raoult e a súa aplicación. Pto ebulición e conxelación. Presión osmótica e as súas aplicacións. Ecuación de Van't Hoff.

Propiedades coligativas das disolucións.

Descenso da P_v do disolvente.

Elevación ebuloscópica.

Descenso crioscópico.

Factores que inflúen no pto. de fusión.

Factores que inflúen no pto. de Ebulición.

Determinación de Ptos. de Fusión de diferentes substancias (Thiele e Büchi).

Determinación de Ptos. de Ebulición de diferentes substancias (Thiele, Büchi, Eq. destilación).

Presión osmótica. Ecuación de Van't Hoff.

Densidade. Tipos de densidades. Determinacións de densidades de diferentes materiais e con diferentes aparellos. Viscosidade. Tipos de viscosidades. Determinacións de viscosidades de diferentes materiais e con diferentes aparellos. Tensión superficial. Método de Du Nouy. Lei de Tate. Lei de Jurin e Ecuación de Laplace.

Definir que é a densidade.

Tipos de densidades.

Determinacións de densidades cos diferentes materiais e diferentes aparellos.

Definir que é a viscosidade, tipos de viscosidades.

Determinacións de viscosidades de diferentes materiais e con diferentes aparellos.

Definir que é a tensión superficial.

Método de Du Nouy. Lei de Tate. Lei de Jurin e Ecuación de Laplace.

Determinacións de tensións superficiais cos diferentes líquidos e diferentes aparellos.

Índice de refracción (I.R.). Lei de Snell. Componentes do refractómetro e o seu funcionamento. Determinacións de I.R. cos diferentes líquidos puros e con mesturas dos mesmos. Polaridade, e que é unha sustancia ópticamente activa. Componentes do polarímetro e o seu funcionamento. Determinacións de actividade óptica de diferentes líquidos (Mono y disacáridos).



Definir que é o Índice de refracción (I.R.).

Lei de Snell.

Compoñentes do refractómetro e o seu funcionamento.

Aplicacións do refractómetro.

Determinacións de I.R. cos diferentes líquidos puros e con mesturas dos mesmos.

Definir que é a polaridade, e que é unha substancia ópticamente activa.

Compoñentes do polarímetro e o seu funcionamento.

Aplicacións do polarímetro.

Determinacións da actividade óptica de diferentes líquidos e con mesturas dos mesmos (Mono e disacáridos).

Facer problemas do grao de hidrólise.

Utilizarase como instrumentos de avaliación unha proba de 2 partes:

1.) Primeira parte: unha proba teórica.

2.) Segunda parte: unha proba práctica de laboratorio.

Os membros da comisión de avaliación poderán excluír de calquera parte da proba dun determinado módulo profesional ás persoas aspirantes que leven a cabo calquera actuación de tipo fraudulento ou incumpran as normas de prevención, protección e seguridade, sempre que poidan implicar algún tipo de risco para si mesmas, para o resto do grupo ou para as instalacións, durante a realización das probas. Neste caso, o profesor ou a profesora do módulo profesional cualificará esa parte da proba do módulo cun cero.

4. Características da proba e instrumentos para o seu desenvolvemento

4.a) Primeira parte da proba

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, na que se valorará non só o dominio dos contidos, senón tamén a expresión escrita, a claridade e rigor das explicacións e a capacidade de síntese. Poderá incluír cuestións de carácter práctico e resolución de problemas. Terá unha duración máxima de dúas horas.

A persoa aspirante deberá aportar as respostas da proba escrita con bolígrafo azul e/ou negro. As respostas escritas en bolígrafo de outra cor ou lapis non serán avaliadas.

A persoa aspirante deberá traer para realizar a proba os seguintes materiais: Unha calculadora científica non programable, bolígrafo azul e/ou negro.

A cualificación desta primeira parte da proba será de cero a dez puntos.

Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual o superior a cinco puntos.

4.b) Segunda parte da proba

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, concretamente unha proba práctica de laboratorio, na que se valorará a capacidade de planificación previa, así como o desenrolo e resultado da mesma, e que pode incluír cálculos relativos á experiencia. Terá unha duración máxima de tres horas.

A persoa aspirante deberá aportar as respostas da proba escrita con bolígrafo azul e/ou negro. As respostas escritas en bolígrafo de outra cor ou lapis non serán avaliadas.

A persoa aspirante deberá traer para realizar a proba os seguintes materiais: Bata de laboratorio, unha calculadora científica non programable, bolígrafo azul e/ou negro.

A cualificación desta segunda parte da proba será de cero a dez puntos. Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual ou superior a cinco puntos. As persoas que non superen a primeira parte da proba serán cualificadas cun cero nesta segunda parte.