

1. Identificación da programación

Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	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 xeral-ordinario

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0067	Análise instrumental	2018/2019	11	226	226

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	MARINA CORES MUÑIZ
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector



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

1. Estas persoas exercen a súa actividade en empresas ou laboratorios de distintos sectores onde cumpra realizar ensaios físicos e fisicoquímicos, e análises químicas e instrumentais en materias e en produtos orientados ao control de calidade e á investigación, así como naqueles en que sexa preciso realizar probas microbiolóxicas e biotecnolóxicas en áreas ambientais ou de alimentación, entre outras.

2. As ocupacións e os postos de traballo máis salientables son os seguintes:

- Analista de laboratorios de titularidade pública ou privada.
- Analista de laboratorio químico.
- Analista de laboratorio microbiolóxico.
- Analista de laboratorio de materiais.
- Analista de laboratorio de industrias agroalimentarias.
- Analista de laboratorio de industrias transformadoras.
- Analista de centros de formación, investigación e desenvolvemento.
- Analista microbiolóxico/a de industrias alimentarias, empresas ambientais e industrias biotecnolóxicas.
- Analista microbiolóxico/a de augas potables e residuais.
- Analistas de control microbiolóxico da industria farmacéutica.
- Analista de materias primas e acabamentos.
- Técnico/a de laboratorio de química industrial.
- Técnico/a en control de calidade en industrias de manufacturas diversas.
- Técnico/a de ensaios de produtos de fabricación mecánica.
- Técnico/a de ensaios de materiais de construción.

3. A competencia xeral deste título consiste en organizar e coordinar as actividades de laboratorio e o plan de mostraxe, realizando todo tipo de ensaios e análises sobre materias e produtos en proceso e acabados, orientados á investigación e ao control de calidade, así como interpretar os resultados obtidos, actuando baixo normas de boas prácticas no laboratorio.

4. Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de control e aseguramento da calidade por técnicas instrumentais, e a de prevención e seguridade laboral e ambiental.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- Laboratorios de análise de auga.
- Laboratorios clínicos.
- Laboratorios de control de calidade da industria transformadora (alimentaria, enerxética, química, téxtil, etc.).
- Laboratorios de I+D+i.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os obxectivos xerais do ciclo:

- a) Identificar e caracterizar os produtos que se deban controlar, analizando a documentación específica asociada, para seleccionar o método de análise máis axeitado.
- b) Seleccionar os materiais e os equipamentos necesarios, e relacionar as súas características co tipo de análise que se vaia realizar, para os preparar e os manter nas condicións establecidas.
- c) Describir o plan de mostraxe e analizar as características que deban cumprir as mostras, para realizar a súa toma.
- d) Identificar as técnicas analíticas e analizar as súas vantaxes e as súas aplicacións, para realizar ensaios e análises.
- e) Analizar e interpretar os datos obtidos, e identificar as técnicas de presentación de resultados, para avaliar a validez destes.
- f) Describir as medidas de protección ambiental e de prevención de riscos laborais, identificando a normativa aplicable aos procedementos de traballo, para asegurar o cumprimento de normas e medidas de protección ambiental.
- g) Describir os papeis de cada compoñente do grupo de traballo e identificar en cada caso a responsabilidade asociada, para efectuar consultas, e as competencias do título:
 - a) Preparar a mostra previamente á análise mediante as operacións básicas de laboratorio, e adecuala á técnica que se vaia utilizar.
 - b) Avaliar os datos obtidos da análise, redactar os informes técnicos correspondentes e rexistralos nos soportes establecidos.



- c) Asegurar o cumprimento de normas e medidas de protección ambiental e prevención de riscos laborais en todas as actividades que se realizan no laboratorio.
- d) Manter a limpeza e a orde no lugar de traballo, e cumprir as normas de competencia técnica e os requisitos de saúde laboral.
- e) Efectuar consultas á persoa axeitada cando cumpra, saber respectar a autonomía das persoas subordinadas e informar cando sexa conveniente.



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 (%)	Resultados de aprendizaxe			
					MP0067_00			
					RA1	RA2	RA3	RA4
1	Introducción ao análise instrumental	Dar unha visión xera do proceso, e as técnicas de análise caracterizar os métodos e distinguir as técnicas en función de diferentes criterios	11	5	X			
2	Cálculos no análise instrumental	Principais ferramentas de calibración e validación de resultados	25	15				X
3	Métodos electroquímicos de análise	Fundamentos, características, e usos das principais técnicas electroquímicas de análises	65	25	X	X	X	X
4	Técnicas espectroscópicas de análise	Fundamentos, características, e usos das principais técnicas espectroscópicas de análises	70	35	X	X	X	X
5	Métodos cromatográficos	Fundamentos, características, e usos das principais técnicas cromatográficas de análises	55	20	X	X	X	X
Total:			226					



4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Introducción ao análise instrumental	11

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Selecciona as técnicas instrumentais en relación cos parámetros e co rango que se deban medir.	NO

4.1.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Describir a diferenzas entre o análise químico clásico e o análise químico instrumental en relación con diferentes parámetros.	1	Os métodos analíticos cuantitativos	2,0
2.1 Establecer unha clasificación dos métodos analíticos instrumentais en función da propiedade física a medir..	2	Clasificación dos diferentes métodos instrumentais	4,0
3.1 Xustificar a necesidade de incluír os métodos cromatográficos entre os contidos do módulo, como parte dos métodos de análise instrumental..	3	Os métodos cromatográficos	2,0
4.1 Coñecer os parámetros de calidade que interveñen nas analíticas instrumentais.	4	Parámetros de calidade que interveñen nas analíticas instrumentais	2,0
5.1 Saber escoller a técnica instrumental máis axeitada as características da mostra e as esixencias de calidade do resultado a obter do análise..	5	Factores que condicionan a elección da técnica analítica instrumental	1,0
TOTAL			11

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.1 Analizáronse os métodos e as técnicas instrumentais.	• PE.1 - Sobre os métodos e as técnicas instrumentais estudadas	S	40
CA1.2 Valoráronse as características da análise requirida consonte as esixencias de calidade.	• PE.2 - Sobre as características do análise requirida con relación as esixencias na calidade	S	30
CA1.3 Estableceuse o rango da análise segundo os criterios requiridos.	• PE.3 - Sobre o rango e criterios requiridos para o análise	S	30
TOTAL			100

4.1.e) Contidos

Contidos
Principios e características da análise instrumental.
ORecoñecemento e valoración da iniciativa na selección do tipo de análise.
Clasificación dos métodos do análise cuantitativo
Diferencias entre os métodos de análise clásicos e os métodos de análise instrumental
Clasificación dos diferentes métodos instrumentais



Contidos
Os métodos cromatográficos
Parámetros que interveñen nas análíticas instrumentais.
Factores que condicionan a selección da técnica analítica instrumental.
Criterios de seguridade nas actividades de limpeza, funcionamento e mantemento de equipamentos.

4.1.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Os métodos analíticos cuantitativos - Definición e clasificación dos métodos analíticos cuantitativos en función de características tales como a propiedade medida, a presenza ou non dunha reacción química no método, etc.	<ul style="list-style-type: none"> Identificación dos coñecementos previos por parte do alumnado. Exposición do profesor/a da clasificación dos métodos analíticos cuantitativos. Exposición por parte do profesor das diferenzas entre os métodos clásicos e os métodos instrumentais. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución duns cuestionarios, repaso de exercicios dos métodos clásicos Elaboración dos PNT_s dos análises e reactivos necesarios nos instrumentais, así coma as FDS 	<ul style="list-style-type: none"> Diferenciación entre os métodos analíticos clásicos e instrumentais, cálculos Informes dos reactivos necesarios FDS, material e instrumentos 	<ul style="list-style-type: none"> Canón e presentación de powerpoint Libro de referencia Cuestionarios Ordenadores con conexión a internet 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Sobre os métodos e as técnicas instrumentais estudadas PE.2 - Sobre as características do análise requirida con relación as exixencias na calidade 	2,0
Clasificación dos diferentes métodos instrumentais - Clasificación dos métodos instrumentais en función da propiedade física a medir en cada un deles	<ul style="list-style-type: none"> Exposición do profesor/a, da clasificación dos diferentes métodos instrumentais en función da propiedade física que debemos medir. 	<ul style="list-style-type: none"> Cuestionario sobre os métodos instrumentais, grupo ao que pertencen segundo a propiedade que temos que medir 	<ul style="list-style-type: none"> Clasificación dos métodos instrumentais. 	<ul style="list-style-type: none"> Cuestionarios Libro de referencia Canón e presentación de powerpoint 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Sobre os métodos e as técnicas instrumentais estudadas 	4,0
Os métodos cromatográficos - Características dos métodos cromatográficos e razóns polas que se consideran un aparte dos demais métodos	<ul style="list-style-type: none"> Presentación por parte do profesor dos métodos cromatográficos, 	<ul style="list-style-type: none"> Realización dun cuestionario sobre os métodos cromatográficos 	<ul style="list-style-type: none"> Coñecer os principais métodos cromatográficos e fundamento 	<ul style="list-style-type: none"> Canón e presentación de powerpoint. Libro de referencia Cuestionarios 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Sobre os métodos e as técnicas instrumentais estudadas 	2,0
Parámetros de calidade que interveñen nas análíticas instrumentais - Definición dos distintos parámetros de calidade que interveñen nas análíticas instrumentais	<ul style="list-style-type: none"> Exposición por parte do profesor dos distintos parámetros que interveñen nas análíticas instrumentais. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución dun cuestionario sobre os parámetros que interveñen nas análíticas instrumentais 	<ul style="list-style-type: none"> Recoñecemento dos métodos que interveñen nas análíticas instrumentais 	<ul style="list-style-type: none"> Canón e presentación de powerpoint. Libro de referencia, para completar Cuestionarios 	<ul style="list-style-type: none"> PE.2 - Sobre as características do análise requirida con relación as exixencias na calidade 	2,0
Factores que condicionan a elección da técnica analítica instrumental - Descrición dos factores a ter en conta a hora de elixir unha técnica analítica instrumental	<ul style="list-style-type: none"> Descrición dos factores a ter en conta a hora de elixir unha técnica analítica instrumental. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución dun cuestionario sobre os factores que condicionan a elección dunha técnica. Os diferentes métodos de aplicar sobre unha determinada mostra o mais axeitado 	<ul style="list-style-type: none"> Elección dunha técnica analítica Informes por escritos 	<ul style="list-style-type: none"> Canón e presentación de powerpoint Libro de referencia, para completar Cuestionarios Ordenadores con conexión a internet 	<ul style="list-style-type: none"> PE.2 - Sobre as características do análise requirida con relación as exixencias na calidade PE.3 - Sobre o rango e criterios requiridos para o análise 	1,0
TOTAL						11,0



4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Cálculos no análise instrumental	25

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Interpreta os resultados e compara os valores obtidos coa normativa aplicable ou outros criterios establecidos.	NO

4.2.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Ser capaz de calcular unha ecuación matemática que relacione as variables dunha táboa de datos xerada por un equipo de análise instrumental 1.2 Saber calcular o erro asociado aos coeficientes da recta de calculada	1	Métodos de regresión lineal	4,0
2.1 Coñecer os diferentes métodos de calibrado dos que dispoñemos para facer unha análise 2.2 Saber calcular os erros asociados a un resultado obtido con calquera dos tipos de calibrado	2	Métodos de calibrado no análise instrumental	13,0
3.1 Coñecer os criterios que debemos aplicar a hora de rexeitar un valor considerado coma sospeitoso	3	Criterios de aceptación e rexeitamento de valores sospeitosos	1,0
4.1 Saber manexar follas de cálculo para levar a cabo a regresión lineal polo método dos mínimos cadrados 4.2 Saber manexar follas de cálculo para obter resultados de cada un dos métodos de calibrado	4	Tratamento informático dos datos	7,0
TOTAL			25

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA4.1 Executáronse correctamente os cálculos para obter o resultado.	● PE.1 - Os cálculos e tratamentos de datos que se deben facer en cada técnica	S	70
CA4.2 Calculáronse e especificáronse as incertezas, identificáronse as súas fontes e cuantificáronse.	● PE.2 - En cada cálculo feito nun análise para expresar o resultado do m	S	10
CA4.3 Aplicáronse criterios de aceptación e rexeitamento de datos sospeitosos.	● PE.3 - Sobre os criterios de aceptación e rexeitamento de datos	S	10
CA4.4 Utilizáronse follas de cálculo ou outros programas informáticos de tratamento de datos para a obtención do resultado.	● PE.4 - Sobre as follas de cálculo ou outros programas informáticos de tratamento de datos para a obtención do resultado empregadas	S	10
TOTAL			100

4.2.e) Contidos

Contidos
Aplicación de técnicas espectroscópicas.
Criterios de seguridade nas actividades de limpeza, funcionamento e mantemento de equipamentos.



Contidos
<p>Cráterios para garantir a trazabilidade, o tratamento de residuos e a súa eliminación.</p> <p>Interpretación de gráficas de datos.</p> <p>Regresión lineal</p> <p>Método dos mínimos cadrados</p> <p>Medida do axuste da recta aos datos experimentais. Coeficiente de regresión lineal.</p> <p>Métodos de calibrado no análise instrumental</p> <p>Método da recta de calibrado externa</p> <p>Método do patrón engadido</p> <p>Método do agregado dun patrón interno</p> <p>Cálculo de erros asociados ao resultado no análise instrumental</p> <p>Cráterios de aceptación e rexeitamento de datos sospeitosos</p> <p>Tratamento informático dos datos.</p>

4.2.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Métodos de regresión lineal - Explicación do método dos mínimos cadrados para facer unha regresión lineal, así como do cálculo do coeficiente de regresión para medir o grao de axuste dos datos a recta, e dos erros asociados aos coeficientes da recta de regresión	<ul style="list-style-type: none"> Presentación por parte do profesor do fundamento do método dos mínimos cadrados e do significado do coeficiente de regresión. Explicación por parte do profesor do cálculo dos parámetros da recta de calibrado, a man e con calculadora 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas nos que haxa que calcular rectas de regresión e coeficientes de regresión Cuestionarios 	<ul style="list-style-type: none"> Cálculo de rectas de regresión Coñecementos dos conceptos 	<ul style="list-style-type: none"> Boletín de problemas Libro de referencia, para completar Ordenador con conexión. Calculadora científica 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Os cálculos e tratamentos de datos que se deben facer en cada técnica 	4,0
Métodos de calibrado no análise instrumental - Explicación dos diferentes métodos de calibrado que se empregan no análise instrumental; e do cálculo dos erros asociados a un resultado obtido con cada un deles	<ul style="list-style-type: none"> Exposición do profesor/a, dos diferentes métodos de calibrado que se empregan no análise instrumental Explicación da forma de cálculo da cantidade de analito presentes na mostra a analizar con cada un dos métodos de calibrado 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas nos que os alumnos teñan que identificar o método de calibrado empregado e realizar os cálculos apropiados para dar un resultado correcto Cuestionarios 	<ul style="list-style-type: none"> Cálculo dos resultados de análise a partir de datos de diferentes tipos de calibrado 	<ul style="list-style-type: none"> Boletín de problemas Libro de referencia, para completar Ordenador con conexión. Calculadora científica 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Os cálculos e tratamentos de datos que se deben facer en cada técnica PE.2 - En cada cálculo feito nun análisis para expresar o resultado do m 	13,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Criterios de aceptación e rexeitamento de valores sospeitosos - Coñecer os criterios que debemos aplicar a hora de rexeitar un valor considerado coma sospeitoso	<ul style="list-style-type: none"> Xustificación da necesidade de aplicar algún criterio que nos axude a decidir si se pode rexeitar ou non un resultado sospeitoso. Explicación da maneira de empregar dous dos métodos máis coñecidos para decidir a aceptación ou rexeitamento de datos sospeitosos. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas de aplicación dos dous criterios empregados Resolución de cuestionarios 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de criterios de aceptación ou rexeitamento de datos sospeitosos 	<ul style="list-style-type: none"> Calculadora científica Libro de referencia, para completar Táboa de datos para aplicación do criterio Q de Dixon Boletín de exercicios Cuestionarios 	<ul style="list-style-type: none"> PE.3 - Sobre os criterios de aceptación e rexeitamento de datos 	1,0
Tratamento informático dos datos - Explicación sobre como se manexan as follas de cálculo	<ul style="list-style-type: none"> Presentación por parte do profesor do programa informático que se poden empregar para facer cálculos en análise instrumental, e so seus fundamentos Explicación da forma de emprego das follas de cálculo para a representación gráfica de series de datos, e cálculo dos datos que poidamos precisar. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas Resolución de cuestionarios 	<ul style="list-style-type: none"> Saber facer representacións gráficas, e cales son os principais cálculos que fan os programas informáticos 	<ul style="list-style-type: none"> Boletín de problemas Libro de referencia, para completar Ordenador con conexión e follas de cálculo 	<ul style="list-style-type: none"> PE.4 - Sobre as follas de cálculo ou outros programas informáticos de tratamento de datos para a obtención do resultado empregadas 	7,0
TOTAL						25,0



4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Métodos electroquímicos de análise	65

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Selecciona as técnicas instrumentais en relación cos parámetros e co rango que se deban medir.	NO
RA2 - Prepara equipamentos instrumentais, materiais, mostras e reactivos en relación cos parámetros que cumpra medir.	SI
RA3 - Analiza mostras aplicando técnicas analíticas instrumentais.	SI
RA4 - Interpreta os resultados e compara os valores obtidos coa normativa aplicable ou outros criterios establecidos.	SI

4.3.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Establecer a diferenza entre celas electrolíticas e gálganicas 1.2 Recoñecer as partes dunha cela electroquímica 1.3 Comprender o funcionamento dunha cela electroquímica 1.4 Interpretar a representación esquemática dunha cela electroquímica	1	Introdución aos métodos electroquímicos	3,0
2.1 Coñecer o fundamento da potenciometría como técnica de análise 2.2 Comprender e aplicar a lei de Nernst para o cálculo de potenciais de cela 2.3 Manexar táboas de potenciais de redución	2	Fundamentos da potenciometría	4,0
3.1 Caracterizar os diferentes compoñentes dun potenciómetro e comprender o seu funcionamento 3.2 Aprender o manexo dun potenciómetro 3.3 Coñecer as normas que debemos seguir para manter en perfecto estado tanto o potenciómetro coma os electrodos	3	Equipamentos para medir potenciais de cela	3,0
4.1 Coñecer as aplicacións da potenciometría directa 4.2 Identificar os métodos de calibrado empregados na potenciometría directa para o cálculo da concentración do analito. 4.3 Coñecer a utilidade da potenciometría para establecer puntos finais de valoracións 4.4 Aprender a determinar o punto final dunha valoración potenciométrica a partir dun gráfico de potencial(ou pH)/mL de valorante engadido	4	Aplicacións da potenciometría	3,0
5.1 Realizar prácticas baseadas na potenciometría directa con distintos tipos de electrodos 5.2 Realizar valoracións de diversos tipos empregando a potenciometría para determinar o punto final	5	Prácticas de potenciometría	21,0
6.1 Coñecer os fundamentos da conductimetría como técnica de análise	6	Fundamentos da conductimetría	4,0



Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
7.1 Caracterizar os distintos compoñentes dun conductímetro e comprender o seu funcionamento. 7.2 Aprender o manexo dun conductímetro. 7.3 Coñecer as normas que debemos seguir para manter en perfecto estado o equipamento.	7	Equipamentos para a medida da condutividade	2,0
8.1 Coñecer a utilidade da conductimetría para a determinación de puntos finais en valoracións	8	Aplicacións da conductimetría	2,0
9.1 Realizar valoracións de diversos tipos empregando a conductimetría para determinar o punto final das mesmas 9.2 Determinar puntos finais de valoracións conductimétricas a partir de gráficos de condutividade/mL de valorante engadido	9	Prácticas de conductimetría	15,0
10.1 Coñecer os fundamentos da polarografía como técnica de análise	10	Fundamentos da polarografía	1,0
11.1 Caracterizar as partes dun polarógrafo e comprender o seu funcionamento	11	Equipamentos en polarografía	1,0
12.1 Coñecer as aplicacións da polarografía no análise	12	Aplicacións da polarografía	1,0
13.1 Coñecer os fundamentos da electrogravimetría como técnica de análise	13	Fundamentos da electrogravimetría	1,0
14.1 Caracterizar as partes dun electrogravimetrón e comprender o seu funcionamento	14	Equipamentos en electrogravimetría	1,0
15.1 Coñecer as aplicacións da electrogravimetría na análise	15	Aplicacións da electrogravimetría	3,0
TOTAL			65

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exigibles	Peso cualificación (%)
CA1.1 Analizáronse os métodos e as técnicas instrumentais.	• PE.1 - Dos fundamentos destas técnicas	S	10
CA1.4 Definíronse os parámetros que cumpra medir na análise en función dos equipamentos instrumentais seleccionados.	• PE.2 - Dos parámetros a medir según a técnica	S	5
CA1.5 Valoráronse os condicionantes da mostra para seleccionar a técnica.	• PE.3 - Sobre os condicionantes da mostra para o emprego de cada técnica	S	10
CA1.6 Consultouse documentación técnica para seleccionar o método e/ou a técnica máis acaídos.	• LC.1 - Das opcións que se teñen	N	1
CA1.7 Establecéronse os tempos e os recursos necesarios para cada etapa analítica segundo a técnica seleccionada.	• LC.2 - Seguindo o método de análise	N	1
CA1.8 Identifícanse os riscos inherentes ao método de traballo e á técnica instrumental seleccionada.	• LC.3 - Según as instrucións	S	2
CA2.1 Identifícanse os compoñentes do equipamento instrumental en relación co seu funcionamento.	• PE.4 - Sobre os diferentes compoñentes en cada caso	S	10
CA2.2 Comprobouse o correcto funcionamento do equipamento, e adaptouse ao analito.	• LC.4 - seguindo as instrucións dos equipamentos	N	1
CA2.3 Comprobouse a calibraxe do equipamento e valorouse a incerteza asociada á medida.	• LC.5 - Seguindo o método de análise	N	1
CA2.4 Seleccionáronse os accesorios en función da análise instrumental.	• LC.6 - Seguindo as instrucións e métodos de análises	N	1
CA2.5 Seleccionáronse os reactivos tendo en conta as propiedades e a calidade requirida para a análise.	• PE.5 - Seguindo o método de análise	S	4



Critérios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA2.6 Pesáronse os reactivos coa precisión requirida segundo o tipo de análise.	● PE.6 - Seguindo o método de análise	S	3
CA2.7 Utilizáronse os patróns axeitados tendo en conta a súa calidade e as reaccións en que estean implicados.	● LC.7 - Seguindo o método de análise	N	1
CA2.8 Tratáronse as mostras para previr ou reducir interferencias.	● LC.8 - Seguindo os PNT	N	1
CA2.9 Aplicáronse as medidas de seguridade na limpeza, no funcionamento e no mantemento básico dos equipamentos.	● OU.1 - Seguindo as instrucións	S	3
CA2.10 Identificáronse as fichas de seguridade dos reactivos para coñecer a súa utilización, as súas propiedades e o seu grao de perigo.	● PE.7 - das FDS	S	5
CA3.1 Consultouse o procedemento normalizado de traballo para a realización da análise.	● PE.8 - Dos procedementos de traballo en cada análise	S	2
CA3.2 Analizouse o número de mostras axeitado.	● TO.1 - Para obter es número	N	1
CA3.3 Seguiuse a secuencia correcta de realización da análise.	● LC.9 - Seguindo o PNT	N	1
CA3.4 Utilizáronse as unidades de medida correctas ao realizar a lectura do instrumento.	● LC.10 - Das instrucción e características do aparello	N	1
CA3.5 Utilizáronse brancos para corrixir os erros sistemáticos.	● LC.11 - Seguindo o método	N	1
CA3.6 Indicáronse as leis que rexen en cada tipo de análise.	● PE.9 - Das leis de cada técnica	S	5
CA3.7 Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois da análise.	● LC.12 - Seguindo as instrucións	S	5
CA3.8 Separáronse os residuos xerados, segundo as súas características, para a súa xestión posterior.	● LC.13 - Seguindo as normas ambientais	N	1
CA3.9 Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais.	● LC.14 - SSeguindo as FDS	N	1
CA4.1 Executáronse correctamente os cálculos para obter o resultado.	● PE.10 - Dos datos obtidos	S	10
CA4.2 Calculáronse e especificáronse as incertezas, identificáronse as súas fontes e cuantificáronse.	● PE.11 - Do análise dos erros	S	1
CA4.3 Aplicáronse criterios de aceptación e rexeitamento de datos sospeitosos.	● LC.15 - Cos datos obtidos	S	1
CA4.4 Utilizáronse follas de cálculo ou outros programas informáticos de tratamento de datos para a obtención do resultado.	● LC.16 - Cos datos obtidos	S	1
CA4.5 Manexáronse correctamente táboas de diversas constantes e parámetros químicos de substancias.	● TO.2 - Uso de táboas	N	1
CA4.6 Identificáronse os valores de referencia segundo o analito medido.	● LC.17 - Do método de análise	N	1
CA4.7 Relacionouse a incerteza dos resultados coa calidade do proceso analítico.	● LC.18 - Seguindo o PNT	N	1
CA4.8 Analizáronse as causas que explican os erros detectados logo da avaliación dos resultados.	● LC.19 - Dos resultados	N	1
CA4.9 Consultouse normativa aplicable á substancia.	● LC.20 - Seguindo as normas que rexen para cada unha	N	1
CA4.10 Redactáronse informes técnicos do xeito establecido.	● LC.21 - Seguindo formularios habituais	S	5
TOTAL			100

4.3.e) Contidos

Contidos



Contidos

Métodos electroquímicos.

Introdución aos métodos electroquímicos

Métodos potenciométricos

Métodos conductimétricos

Métodos polarimétricos

Métodos electrogravimétricos

Esquema dos equipamentos de análise instrumental.

Esquema e funcionamento do potenciómetro

Esquema e funcionamento do conductímetro

Esquema e funcionamento do polarógrafo

Esquema e funcionamento do electrogravimetrón

Acondicionamento das mostras para a análise instrumental.

Preparación de patróns de analitos.

Posta a punto e funcionamento de equipamentos e de instrumentos.

Mantemento e limpeza dos equipamentos instrumentais.

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

Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.

Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.

Aplicación de métodos electroquímicos.

Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.

Aplicacións da potenciometría

Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.

Aplicacións da conductimetría

Aplicacións da polarografía

Aplicacións da electrogravimetría

Leis que rexen en cada técnica analítica

Leis que rexen na potenciometría

Leis que rexen na conductimetría

Leis que rexen na polarografía

Leis que rexen na electrogravimetría

Aplicación de técnicas espectroscópicas.

Avaliación dos riscos asociados aos equipamentos de análise instrumental.

Aplicación de métodos de calibraxe.



Contidos
<p>Cráterios de seguridade nas actividades de limpeza, funcionamento e mantemento de equipamentos.</p> <p>Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.</p> <p>Cráterios para garantir a trazabilidade, o tratamento de residuos e a súa eliminación.</p> <p>Interpretación de gráficas de datos.</p> <p>Tratamento informático dos datos.</p> <p>Táboas de datos e gráficos de propiedades químicas.</p> <p>Rexistro e redacción de informes.</p> <p>Valoración da interpretación dos resultados.</p> <p>Rigor na obtención e no tratamento dos datos dos ensaios.</p> <p>Confidencialidade no tratamento dos resultados.</p>

4.3.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Introdución aos métodos electroquímicos - Explicación aos alumnos da relación existente entre a electricidade e a química de oxidación-redución.	<ul style="list-style-type: none"> Explicación por parte do profesor da relación entre a electricidade e a química de oxidación-redución 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de cuestionarios 	<ul style="list-style-type: none"> Coñecemento dos conceptos fundamentais 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de powerpoint Libro de referencia Cuestionarios 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Dos fundamentos destas técnicas PE.10 - Dos datos obtidos TO.2 - Uso de táboas 	3,0
Fundamentos da potenciometría - Explicación aos alumnos da relación existente entre o potencial dunha cela electroquímica e a concentración das especies presentes.	<ul style="list-style-type: none"> Explicación da lei de Nernst, e da relación existente entre o potencial medido nunha cela electroquímica e a concentración das especies implicadas na reacción química de oxidación-redución. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas de aplicación da lei de Nernst 	<ul style="list-style-type: none"> Problemas resoltos de aplicación da teoría 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de powerpoint Boletín de problemas de aplicación Táboa de potenciais estándar de redución Calculadora 	<ul style="list-style-type: none"> PE.2 - Dos parámetros a medir según a técnica PE.9 - Das leis de cada técnica 	4,0
Equipamentos para medir potenciais de cela - Exposición sobre os distintos compoñentes dun potenciómetro, o seu funcionamento e as normas a seguir para a conservación en bo estado do equipamento.	<ul style="list-style-type: none"> Descrición por parte do profesor dos distintos compoñentes dun potenciómetro, así como o seu funcionamento Explicación do manexo dun potenciómetro. Exposición das normas a seguir para manter en perfecto estado o potenciómetro e os electrodos. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución dun cuestionario en liña. Consulta dos manuais de usuario do potenciómetro e dos electrodos para aprender o seu manexo e as normas de conservación dos mesmos 	<ul style="list-style-type: none"> Actividade resolta no Moodle Manexo do potenciómetro 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de powerpoint Cuestionario subido a plataforma Moodle do IES. Manuais de usuario do potenciómetro e distintos electrodos Aula de informática 	<ul style="list-style-type: none"> LC.4 - seguindo as instrucións dos equipamentos PE.4 - Sobre os diferentes compoñentes en cada caso 	3,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Aplicacións da potenciometría - Explicación das distintas aplicacións da potenciometría como método de análise.	<ul style="list-style-type: none"> Explicación do profesor sobre as aplicacións da potenciometría directa para a determinación de ións 	<ul style="list-style-type: none"> Explicación do profesor sobre as aplicacións da potenciometría como método para determinar o punto final en valoracións Resolución de supostos prácticos sobre as aplicacións da potenciometría 	<ul style="list-style-type: none"> Problemas sobre supostos prácticos resoltos. 	<ul style="list-style-type: none"> Boletín de problemas Calculadora científica 	<ul style="list-style-type: none"> LC.16 - Cos datos obtidos PE.3 - Sobre os condicionantes da mostra para o emprego de cada técnica PE.10 - Dos datos obtidos PE.11 - Do análise dos erros TO.2 - Uso de táboas 	3,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Prácticas de potenciometría - Realización de prácticas empregando a potenciometría como método de análise.		<ul style="list-style-type: none"> • Determinación do contido de carbonato e bicarbonato dunha mestura. • Determinación do contido en ácido fosfórico dunha bebida de cola. • Determinación do contido en azucre dun xarope de caramelo comercial. • Determinación de ácido ascórbico en zumes por potenciometría directa. • Determinación do contido en fluor nunha pasta de dentes • Determinación de nitratos en auga 	<ul style="list-style-type: none"> • Caderno de laboratorio • Manexo do instrumental de laboratorio. • Informe de análise 	<ul style="list-style-type: none"> • PNT's de prácticas. • Material e reactivos necesarios para levar a cabo as prácticas. • Ordenador para realizar as gráficas 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 - Das opcións que se teñen • LC.2 - Seguindo o método de análise • LC.3 - Según as instrucións • LC.4 - seguindo as instrucións dos equipamentos • LC.5 - Seguindo o método de análise • LC.6 - Seguindo as instrucións e metodos de análises • LC.7 - Seguindo o método de análise • LC.8 - Seguindo os PNT • LC.9 - Seguindo o PNT • LC.10 - Das instrucción e características do aparello • LC.11 - Seguindo o método • LC.12 - Seguindo as instrucións • LC.13 - Seguindo as normas ambientais • LC.14 - SSeguindo as FDS • LC.15 - Cos datos obtidos • LC.16 - Cos datos obtidos • LC.17 - Do método de análise • LC.18 - Seguindo o PNT • LC.19 - Dos resultados • LC.20 - Seguindo as normas que rexen para cada unha • LC.21 - Seguindo formularios habituais • OU.1 - Seguindo as instrucións • PE.5 - Seguindo o método de análise • PE.6 - Seguindo o método de análise 	21,0



Que e para que Actividade (título e descrición)	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
					<ul style="list-style-type: none"> PE.7 - das FDS PE.8 - Dos procedementos de traballo en cada análise PE.10 - Dos datos obtidos PE.11 - Do análise dos erros TO.1 - Para obter es número TO.2 - Uso de táboas 	
Fundamentos da conductimetría - Explicación da relación existente entre a conductividade dunha cela electroquímica e a concentración das especies presentes.	<ul style="list-style-type: none"> Explicación da relación existente entre a conductividade dunha disolución e a concentración das especies presentes 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas de aplicación 	<ul style="list-style-type: none"> Problemas resoltos de aplicación da teoría 	<ul style="list-style-type: none"> Boletín de problemas Calculadora científica 	<ul style="list-style-type: none"> PE.2 - Dos parámetros a medir según a técnica PE.9 - Das leis de cada técnica 	4,0
Equipamentos para a medida da conductividade - Exposición sobre os distintos compoñentes dun conductímetro, o seu funcionamento e as normas a seguir para a conservación en bo estado do equipamento.	<ul style="list-style-type: none"> Descrición por parte do profesor dos compoñentes dun conductímetro, así como o seu funcionamento. Explicación por parte do profesor do manexo dun conductímetro. 	<ul style="list-style-type: none"> Exposición das normas a seguir para manter en perfecto estado o conductímetro Resolución dun cuestionario de aplicación Consulta dos manuales de usuario do conductímetro para aprender o seu manexo e as normas de conservación do mesmos 	<ul style="list-style-type: none"> Recoñecemento das distintas partes dun conductímetro Manexo do conductímetro 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de powerpoint Canon e ordenador Cuestionario subido a plataforma Moodle do IES Aula de informática 	<ul style="list-style-type: none"> LC.4 - seguindo as instrucións dos equipamentos PE.4 - Sobre os diferentes compoñentes en cada caso 	2,0
Aplicacións da conductimetría - Exposición sobre os distintos compoñentes dun conductímetro, o seu funcionamento e as normas a seguir para a conservación en bo estado do equipamento.	<ul style="list-style-type: none"> Explicación por parte do profesor de cómo se pode empregar a conductimetría para a determinación do punto final nas valoracións. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas de supostos prácticos 	<ul style="list-style-type: none"> Problemas sobre supostos prácticos resoltos. 	<ul style="list-style-type: none"> Boletín de problemas Aula de informática con ordenadores que teñan instalado algún programa de follas de cálculo 	<ul style="list-style-type: none"> LC.16 - Cos datos obtidos PE.3 - Sobre os condicionantes da mostra para o emprego de cada técnica PE.10 - Dos datos obtidos PE.11 - Do análise dos erros TO.2 - Uso de táboas 	2,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Prácticas de conductimetría - Realización de varias prácticas empregando a conductimetría como método de análise.		<ul style="list-style-type: none"> • Determinación da composición dunha mezcla de ácidos por valoración conductimétrica • Determinación do contido en vainillina dunha esencia de vainilla comercial por valoración conductimétrica • Determinación de sulfatos en auga por valoración conductimétrica • Determinación do contido en ácido fosfórico dunha bebida de cola por valoración conductimétrica 	<ul style="list-style-type: none"> • Caderno de laboratorio • Manexo do instrumental de laboratorio. • Informe de análise. 	<ul style="list-style-type: none"> • PNT's de prácticas. • Material e reactivos necesarios para levar a cabo as prácticas. • Ordenador para realizar as gráficas 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 - Das opcións que se teñen • LC.2 - Seguindo o método de análise • LC.3 - Según as instrucións • LC.4 - seguindo as instrucións dos equipamentos • LC.5 - Seguindo o método de análise • LC.6 - Seguindo as instrucións e metodos de análises • LC.7 - Seguindo o método de análise • LC.8 - Seguindo os PNT • LC.9 - Seguindo o PNT • LC.10 - Das instrucción e características do aparello • LC.11 - Seguindo o método • LC.12 - Seguindo as instrucións • LC.13 - Seguindo as normas ambientais • LC.14 - SSeguindo as FDS • LC.15 - Cos datos obtidos • LC.16 - Cos datos obtidos • LC.17 - Do método de análise • LC.18 - Seguindo o PNT • LC.19 - Dos resultados • LC.20 - Seguindo as normas que rexen para cada unha • LC.21 - Seguindo formularios habituais • OU.1 - Seguindo as instrucións • PE.5 - Seguindo o método de análise • PE.6 - Seguindo o método de análise 	15,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
					<ul style="list-style-type: none"> PE.7 - das FDS PE.8 - Dos procedementos de traballo en cada análise PE.10 - Dos datos obtidos PE.11 - Do análise dos erros TO.1 - Para obter es número TO.2 - Uso de táboas 	
Fundamentos da polarografía - Explicación da relación existente entre a intensidade de corrente que pasa a través dunha cela electroquímica e a concentración das especies presentes	<ul style="list-style-type: none"> Explicación por parte do profesor da relación existente entre a intensidade de corrente que pasa por unha disolución e a concentración das especies presentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas de aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> Problemas resoltos de aplicación da teoría 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de powerpoint Cañón e ordenador Boletín de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> PE.2 - Dos parámetros a medir según a técnica PE.9 - Das leis de cada técnica 	1,0
Equipamentos en polarografía - Exposición sobre os distintos compoñentes dun polarógrafo e o seu funcionamento.	<ul style="list-style-type: none"> Descrición por parte do profesor dos compoñentes dun polarógrafo, así como o seu funcionamento. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución dun cuestionario de aplicación 	<ul style="list-style-type: none"> Recoñecemento das distintas partes dun polarógrafo 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de powerpoint Cuestionario subido a plataforma Moodle do IES. Aula de informática 	<ul style="list-style-type: none"> PE.4 - Sobre os diferentes compoñentes en cada caso 	1,0
Aplicacións da polarografía - Explicación das distintas aplicacións da polarografía como método de análise	<ul style="list-style-type: none"> Explicación das aplicacións da polarografía como método de análise. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas de aplicación 	<ul style="list-style-type: none"> Problemas sobre supostos prácticos resoltos. 	<ul style="list-style-type: none"> Boletín de problemas Aula de informática con ordenadores que teñan instalado algún programa de folias de cálculo 	<ul style="list-style-type: none"> LC.16 - Cos datos obtidos PE.3 - Sobre os condicionantes da mostra para o emprego de cada técnica PE.10 - Dos datos obtidos PE.11 - Do análise dos erros TO.2 - Uso de táboas 	1,0
Fundamentos da electrogravimetría - Explicación da relación existente entre o paso da corrente eléctrica e a cantidade de analito que se deposita no electrodo.	<ul style="list-style-type: none"> Explicación por parte do profesor da relación existente entre a cantidade de corrente que pasa por unha disolución e a deposición da especie a analizar sobre o electrodo 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución dun cuestionario de aplicación 	<ul style="list-style-type: none"> Problemas resoltos de aplicación da teoría 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de powerpoint Cañón e ordenador Boletín de problemas Táboa de potenciais estándar de redución Calculadora científica 	<ul style="list-style-type: none"> PE.2 - Dos parámetros a medir según a técnica PE.9 - Das leis de cada técnica 	1,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Equipamentos en electrogravimetría - Exposición sobre os distintos compoñentes dun electrogravimetrón e o seu funcionamento.	<ul style="list-style-type: none"> • Descrición por parte do profesor dos compoñentes dun gravimetrón, así como o seu funcionamento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrición por parte do profesor dos compoñentes dun gravimetrón, así como o seu funcionamento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recoñecemento das distintas partes dun electrogravimetrón 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario subido a plataforma Moodle do IES. • Presentación de powerpoint • Aula de informática 	<ul style="list-style-type: none"> • PE.4 - Sobre os diferentes compoñentes en cada caso 	1,0
Aplicacións da electrogravimetría - Explicación das distintas aplicacións da electrogravimetría como método de análise.		<ul style="list-style-type: none"> • Explicación das aplicacións da polarografía como método de análise • Resolución de supostos prácticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas sobre supostos prácticos resoltos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Boletín de problemas • Aula de informática con ordenadores que teñan instalado algún programa de follas de cálculo 	<ul style="list-style-type: none"> • PE.3 - Sobre os condicionantes da mostra para o emprego de cada técnica 	3,0
TOTAL						65,0



4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Técnicas espectroscópicas de análise	70

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Selecciona as técnicas instrumentais en relación cos parámetros e co rango que se deban medir.	NO
RA2 - Prepara equipamentos instrumentais, materiais, mostras e reactivos en relación cos parámetros que cumpra medir.	SI
RA3 - Analiza mostras aplicando técnicas analíticas instrumentais.	SI
RA4 - Interpreta os resultados e compara os valores obtidos coa normativa aplicable ou outros criterios establecidos.	SI

4.4.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Comprender a natureza da radiación electromagnética	1	Introdución aos métodos espectroscópicos	2,0
1.2 Caracterizar as propiedades da radiación electromagnética			
1.3 Explicar a interacción entre a materia e a radiación electromagnética a través da lei de Lambert-Beer			
2.1 Coñecer o fundamento da espectroscopía UV-VIS	2	Fundamento da espectroscopía UV-VIS	2,0
3.1 Caracterizar os distintos compoñentes dun espectrofotómetro UV-VIS e comprender o seu funcionamento	3	Espectrofotómetro UV-VIS	2,0
3.2 Aprender a manexar un espectrofotómetro UV-VIS			
3.3 Coñecer as normas a seguir para manter en perfecto estado o equipamento			
4.1 Coñecer as aplicacións da espectrofotometría UV-VIS	4	Aplicacións da espectrofotometría UV-VIS	2,0
4.2 Identificar os métodos de calibrado empregados na espectrofotometría UV-VIS para o cálculo da concentración do analito			
5.1 Realizar prácticas baseadas na espectrofotometría UV-VIS	5	Prácticas de espectrofotometría UV-VIS	17,0
6.1 Coñecer os fundamentos da espectroscopía IR	6	Fundamento da espectroscopía IR	5,0
6.2 Coñecer as partes principais destes aparellos			
6.3 Saber interpretar un resultado sinxelo			
7.1 coñecer os fundamentos da espectroscopía de absorción atómica	7	Fundamento da espectroscopía de absorción atómica	2,0
7.2 Coñecer o proceso de atomización dunha mostra na chama			
8.1 Caracterizar os distintos compoñentes dun espectrofotómetro de absorción atómica	8	Espectrofotómetro de absorción atómica	2,0
8.2 Aprender o manexo dun espectrofotómetro de absorción atómica			
8.3 Coñecer as normas que debemos seguir para manter en perfecto estado o equipamento			



Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
9.1 Coñecer a utilidade da espectrofotometría de absorción atómica para a determinación dun gran número de metais	9	Aplicacións da espectrofotometría de absorción atómica	2,0
10.1 Realizar determinación de metais co espectrofotómetro de absorción atómica	10	Prácticas de espectrofotometría de absorción atómica	17,0
11.1 Coñecer o fundamento da espectroscopía de emisión empregando unha chama como método de emisión 11.2 Caracterizar outros métodos de excitación dos átomos	11	Fundamento da espectroscopía de emisión	2,0
12.1 Caracterizar as partes dun fotómetro de chama	12	Fotómetro de chama	2,0
13.1 Coñecer as aplicacións da fotometría de chama	13	Aplicacións da fotometría de chama	2,0
14.1 Realizar prácticas de espectrofotometría de emisión	14	Prácticas de espectrofotometría de emisión	7,0
15.1 Saber os fundamentos da RMN e da SM 15.2 Saber cales son as partes máis importantes de cada aparello 15.3 Saber interpretar resultados sinxelos das técnicas referidas 15.4 Coñecer as principais aplicacións de cada técnica	15	Coñecer os fundamentos da RMN e da SM as partes máis importantes dos aparellos e as súas principais aplicacións	4,0
TOTAL			70

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.1 Analizáronse os métodos e as técnicas instrumentais.	• PE.1 - dos métodos e técnicas instrumentais espectroscópicas	S	10
CA1.4 Definíronse os parámetros que cumpra medir na análise en función dos equipamentos instrumentais seleccionados.	• PE.2 - Dos parámetros que deben cumprir os equipamentos espectroscópicos	S	5
CA1.5 Valoráronse os condicionantes da mostra para seleccionar a técnica.	• PE.3 - Cómo a mostra determina a selección da técnica	S	5
CA1.6 Consultouse documentación técnica para seleccionar o método e/ou a técnica máis acaídos.	• LC.1 - Cómo se chega a selección do método	N	1
CA1.7 Establecéronse os tempos e os recursos necesarios para cada etapa analítica segundo a técnica seleccionada.	• LC.2 - Sobre os recursos necesarios	N	1
CA1.8 Identificáronse os riscos inherentes ao método de traballo e á técnica instrumental seleccionada.	• LC.3 - Sobre os riscos da técnica	N	1
CA2.1 Identificáronse os compoñentes do equipamento instrumental en relación co seu funcionamento.	• PE.4 - Dos compoñentes dos equipos instrumentais	S	20
CA2.2 Comprobouse o correcto funcionamento do equipamento, e adaptouse ao analito.	• LC.4 - seguindo as instrución dos aparellos	N	1
CA2.3 Comprobouse a calibraxe do equipamento e valorouse a incerteza asociada á medida.	• LC.5 - Seguindo as instrucións dos equipamentos	N	1
CA2.4 Seleccionáronse os accesorios en función da análise instrumental.	• LC.6 - Tendo en conta a técnica de análise	N	1
CA2.5 Seleccionáronse os reactivos tendo en conta as propiedades e a calidade requirida para a análise.	• LC.7 - Seguindo o método de análises	N	1
CA2.6 Pesáronse os reactivos coa precisión requirida segundo o tipo de análise.	• LC.8 - Seguindo o método de análises	N	1



Critérios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA2.7 Utilizáronse os patróns axeitados tendo en conta a súa calidade e as reaccións en que estean implicados.	● LC.9 - Seguindo o método de análise	N	1
CA2.8 Tratáronse as mostras para prever ou reducir interferencias.	● LC.10 - Según a técnica instrumental a empregar	N	1
CA2.9 Aplicáronse as medidas de seguridade na limpeza, no funcionamento e no mantemento básico dos equipamentos.	● LC.11 - Seguindo as instrucións dos equipamentos	N	1
CA2.10 Identifícanse as fichas de seguridade dos reactivos para coñecer a súa utilización, as súas propiedades e o seu grao de perigo.	● LC.12 - Das fichas de seguridade dos reactivos	N	1
CA3.1 Consultouse o procedemento normalizado de traballo para a realización da análise.	● LC.13 - Dos pasos no PNT	N	1
CA3.2 Analizouse o número de mostras axeitado.	● PE.5 - sobre a sensibilidade do método e a técnica	N	1
CA3.3 Seguiuse a secuencia correcta de realización da análise.	● LC.14 - Dos pasos no PNT	N	1
CA3.4 Utilizáronse as unidades de medida correctas ao realizar a lectura do instrumento.	● LC.15 - Do rango dos aparellos	N	1
CA3.5 Utilizáronse brancos para corrixir os erros sistemáticos.	● LC.16 - Do uso do branco na técnica	N	1
CA3.6 Indicáronse as leis que rexen en cada tipo de análise.	● PE.6 - Das leis que rexen en cada análise	S	10
CA3.7 Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois da análise.	● LC.17 - Das instrucións dos aparellos	S	5
CA3.8 Separáronse os residuos xerados, segundo as súas características, para a súa xestión posterior.	● LC.18 - Según as instruccións medioambientais das FDS	N	1
CA3.9 Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais.	● LC.19 - Das normas a seguir	N	1
CA4.1 Executáronse correctamente os cálculos para obter o resultado.	● PE.7 - Dos cálculos necesarios dos datos obtidos	S	10
CA4.2 Calculáronse e especificáronse as incertezas, identifícanse as súas fontes e cuantifícanse.	● PE.8 - dos cálculos necesarios para obter as incertezas	S	2
CA4.3 Aplicáronse criterios de aceptación e rexeitamento de datos sospeitosos.	● PE.9 - Para o recoñecemento dos datos válidos	S	2
CA4.4 Utilizáronse follas de cálculo ou outros programas informáticos de tratamento de datos para a obtención do resultado.	● PE.10 - Cos datos obtidos	S	2
CA4.5 Manexáronse correctamente táboas de diversas constantes e parámetros químicos de substancias.	● LC.20 - Das táboas	N	1
CA4.6 Identifícanse os valores de referencia segundo o analito medido.	● OU.1 - Acudir a diferente bibliografía para obtelo	S	2
CA4.7 Relacionouse a incerteza dos resultados coa calidade do proceso analítico.	● LC.21 - Seguindo o PNT	N	1
CA4.8 Analizáronse as causas que explican os erros detectados logo da avaliación dos resultados.	● PE.11 - Sobre o análise de resultados	S	2
CA4.9 Consultouse normativa aplicable á substancia.	● PE.12 - Sobre os métodos normalizados en diversas circunstancias	S	2
CA4.10 Redactáronse informes técnicos do xeito establecido.	● PE.13	S	2
TOTAL			100

4.4.e) Contidos

Contidos
Técnicas espectroscópicas.

Contidos
<p>Técnicas non espectroscópicas e outras técnicas</p> <p>Esquema dos equipamentos de análise instrumental.</p> <p>Acondicionamento das mostras para a análise instrumental.</p> <p>Preparación de patróns de analitos.</p> <p>Posta a punto e funcionamento de equipamentos e de instrumentos.</p> <p>Mantemento e limpeza dos equipamentos instrumentais.</p> <p>Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.</p> <p>Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.</p> <p>Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.</p> <p>Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.</p> <p>Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.</p> <p>Leis que rexen en cada técnica analítica</p> <p>Aplicación de técnicas espectroscópicas.</p> <p>Avaliación dos riscos asociados aos equipamentos de análise instrumental.</p> <p>Aplicación de métodos de calibraxe.</p> <p>Criterios de seguridade nas actividades de limpeza, funcionamento e mantemento de equipamentos.</p> <p>Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.</p> <p>Criterios para garantir a trazabilidade, o tratamento de residuos e a súa eliminación.</p> <p>Interpretación de gráficas de datos.</p> <p>Tratamento informático dos datos.</p> <p>Táboas de datos e gráficos de propiedades químicas.</p> <p>Rexistro e redacción de informes.</p> <p>Valoración da interpretación dos resultados.</p> <p>Rigor na obtención e no tratamento dos datos dos ensaios.</p> <p>Confidencialidade no tratamento dos resultados.</p>

4.4.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Actividade (título e descrición)						



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Introdución aos métodos espectroscópicos - Explicación aos alumnos sobre a natureza e propiedades da radiación electromagnética e a súa interacción coa materia a través da lei de Lambert-Beer.	<ul style="list-style-type: none"> Explicación por parte do profesor natureza e propiedades da radiación electromagnética. Explicación da lei de Lambert-Beer 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas de aplicación da lei de Lambert-Beer Resolución dun cuestionario online sobre a radiación electromagnética 	<ul style="list-style-type: none"> Problemas resoltos de aplicación da teoría Actividade resolta no Moodle 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de powerpoint Cañón e ordenador Aula de informática Boletín de problemas Calculadora científica 	<ul style="list-style-type: none"> LC.20 - Das táboas PE.1 - dos métodos e técnicas instrumentais espectroscópicas PE.7 - Dos cálculos necesarios dos datos obtidos 	2,0
Fundamento da espectroscopía UV-VIS - Explicación aos alumnos dos cambios enerxéticos que se producen nunha molécula cando e irradiada por luz UV-VIS.	<ul style="list-style-type: none"> Explicación por parte do profesor natureza e propiedades da radiación electromagnética. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución dun cuestionario online 	<ul style="list-style-type: none"> Actividade resolta no Moodle 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de powerpoint Cañón e ordenador Cuestionario subido a plataforma Moodle do IES Aula de informática 	<ul style="list-style-type: none"> PE.2 - Dos parámetros que deben cumprir os equipamentos espectroscópicos PE.6 - Das leis que rexen en cada análise 	2,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Espectrofotómetro UV-VIS - Exposición sobre os distintos compoñentes dun espectrofotómetro, o seu funcionamento e as normas a seguir para a conservación en bo estado do equipamento.	<ul style="list-style-type: none"> • Descrición por parte do profesor dos distintos compoñentes dun espectrofotómetro UV-VIS, e explicación do funcionamento dos equipamentos de haz simple e de haz dobre • Explicación do funcionamento dun espectrofotómetro de haz simple e de un espectrofotómetro de haz dobre. • Explicación por parte do profesor do manexo do espectrofotómetro de absorción UV-VIS. • Exposición das normas a seguir para manter en perfecto estado o espectrofotómetro e as cubetas da mostra 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución dun cuestionario en liña. • Consulta dos manuais de usuario dos espectrofotómetros dos que dispoñemos para aprender o seu manexo e as normas de conservación dos mesmos 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividade resolta no Moodle • Manexo do espectrofotómetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario no Moodle • Manuais de usuario dos espectrofotómetros • Presentación de powerpoint • Aula de informática 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 - Cómo se chega a selección do método • LC.2 - Sobre os recursos necesarios • LC.4 - seguindo as instrución dos aparellos • LC.13 - Dos pasos no PNT • LC.14 - Dos pasos no PNT • LC.15 - Do rango dos aparellos • LC.16 - Do uso do branco na técnica • LC.19 - Das normas a seguir • PE.3 - Cómo a mostra determina a selección da técnica • PE.4 - Dos compoñentes dos equipos instrumentais • PE.5 - sobre a sensibilidade do método e a técnica • PE.6 - Das leis que rexen en cada análise • PE.7 - Dos cálculos necesarios dos datos obtidos • PE.8 - dos cálculos necesarios para obter as incertezas • PE.9 - Para o recoñecemento dos datos válidos • PE.12 - Sobre os métodos normalizados en diversas circunstancias • PE.13 	2,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Aplicacións da espectrofotometría UV-VIS - Explicación das distintas aplicacións da espectrofotometría UV-VIS como método de análise	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación do profesor sobre as aplicacións da espectro-fotometría UV-VIS para determinacións cualitativas. • Explicación do profesor sobre as aplicacións da espectro-fotometría UV-VIS para determinacións cuantitativas. • Explicación do profesor sobre as aplicacións da espectro-fotometría UV-VIS para a determinación de mesturas de sustancias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de supostos prácticos sobre as aplicacións da espectrofotometría UV-VIS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas sobre supostos prácticos resoltos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Boletín de problemas • Calculadora científica • Ordenadores con algún programa de follas de cálculo, para facer as gráficas 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 - Cómo se chega a selección do método • LC.2 - Sobre os recursos necesarios • LC.13 - Dos pasos no PNT • LC.14 - Dos pasos no PNT • LC.15 - Do rango dos aparellos • LC.16 - Do uso do branco na técnica • LC.19 - Das normas a seguir • LC.20 - Das táboas • PE.3 - Cómo a mostra determina a selección da técnica • PE.4 - Dos compoñentes dos equipos instrumentais • PE.5 - sobre a sensibilidade do método e a técnica • PE.6 - Das leis que rexen en cada análise • PE.7 - Dos cálculos necesarios dos datos obtidos • PE.8 - dos cálculos necesarios para obter as incertezas • PE.9 - Para o recoñecemento dos datos válidos • PE.10 - Cos datos obtidos • PE.12 - Sobre os métodos normalizados en diversas circunstancias • PE.13 	2,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Prácticas de espectrofotometría UV-VIS - Realización de prácticas empregando a espectrofotometría UV-VIS como técnica de análise.		<ul style="list-style-type: none"> • Determinación da concentración de permanganato e dicromato nunha disolución que conteña ámbalas dúas substancias. • Determinación de amoníaco en una disolución exenta de interferencias. • Determinación de hierro (III) en una disolución exenta de interferencias • Determinación de fitalato de dietilo en etanol marcado. • Determinación de nitratos en agua • Determinación de fosfatos en una disolución exenta de interferencias 	<ul style="list-style-type: none"> • Caderno de laboratorio • Manexo do instrumental de laboratorio. • Informe de análise. 	<ul style="list-style-type: none"> • PNT's de prácticas. • Material e reactivos necesarios para levar a cabo as prácticas • Ordenador para realizar as gráficas 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 - Cómo se chega a selección do método • LC.2 - Sobre os recursos necesarios • LC.3 - Sobre os riscos da técnica • LC.4 - seguindo as instrucción dos aparellos • LC.5 - Seguindo as instruccións dos equipamentos • LC.6 - Tendo en conta a técnica de análise • LC.7 - Segundoo método de análises • LC.8 - Seguindo o método de análises • LC.9 - Seguindo o método de análise • LC.10 - Según a técnica instrumental a empregar • LC.11 - Seguindo as instruccións dos equipamentos • LC.12 - Das fichas de seguridade dos reactivos • LC.13 - Dos pasos no PNT • LC.14 - Dos pasos no PNT • LC.15 - Do rango dos aparellos • LC.16 - Do uso do branco na técnica • LC.17 - Das instruccións dos aparellos • LC.18 - Según as instrucción medioambientais das FDS • LC.19 - Das normas a seguir • LC.20 - Das táboas • LC.21 - Seguindo o PNT • OU.1 - Acudir a diferente bibliografía para obtelo • PE.3 - Cómo a mostra determina a selección da técnica • PE.4 - Dos compoñentes dos equipos 	17,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
					instrumentais <ul style="list-style-type: none"> ● PE.5 - sobre a sensibilidade do método e a técnica ● PE.6 - Das leis que rexen en cada análise ● PE.7 - Dos cálculos necesarios dos datos obtidos ● PE.8 - dos cálculos necesarios para obter as incertezas ● PE.9 - Para o recoñecemento dos datos válidos ● PE.10 - Cos datos obtidos ● PE.11 - Sobre o análise de resultados ● PE.12 - Sobre os métodos normalizados en diversas circunstancias ● PE.13 	



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
	Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	
Fundamento da espectroscopia IR - Explicación do fundamento, as partes e a interpretación dos resultados					<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 - Cómo se chega a selección do método • LC.2 - Sobre os recursos necesarios • LC.4 - seguindo as instrución dos aparellos • LC.13 - Dos pasos no PNT • LC.14 - Dos pasos no PNT • LC.15 - Do rango dos aparellos • LC.19 - Das normas a seguir • PE.3 - Cómo a mostra determina a selección da técnica • PE.4 - Dos compoñentes dos equipos instrumentais • PE.6 - Das leis que rexen en cada análise • PE.7 - Dos cálculos necesarios dos datos obtidos • PE.9 - Para o recoñecemento dos datos válidos • PE.12 - Sobre os métodos normalizados en diversas circunstancias • PE.13 	5,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Fundamento da espectroscopia de absorción atómica - Explicación aos alumnos dos cambios enerxéticos que se producen nunha mostra de átomos en estado gaseoso cando e irradiada por luz UV-VIS, e o proceso de atomización da mostra con unha chama.	<ul style="list-style-type: none"> Explicación por parte do profesor dos cambios enerxéticos que se producen nos átomos cando son irradiados por enerxía UV Explicación por parte do profesor do proceso de atomización das mostras e sobre os métodos dos que dispoñemos para lévala a cabo. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución dun cuestionario no Moodle 	<ul style="list-style-type: none"> Actividade resolta no Moodle 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de powerpoint Actividade no Moodle Aula de informática Cañon e ordenador 	<ul style="list-style-type: none"> LC.1 - Cómo se chega a selección do método LC.2 - Sobre os recursos necesarios LC.4 - seguindo as instrución dos aparellos LC.13 - Dos pasos no PNT LC.14 - Dos pasos no PNT LC.15 - Do rango dos aparellos LC.16 - Do uso do branco na técnica LC.19 - Das normas a seguir PE.2 - Dos parámetros que deben cumprir os equipamentos espectroscópicos PE.3 - Cómo a mostra determina a selección da técnica PE.4 - Dos compoñentes dos equipos instrumentais PE.5 - sobre a sensibilidade do método e a técnica PE.6 - Das leis que rexen en cada análise PE.7 - Dos cálculos necesarios dos datos obtidos PE.8 - dos cálculos necesarios para obter as incertezas PE.9 - Para o recoñecemento dos datos válidos PE.12 - Sobre os métodos normalizados en diversas circunstancias PE.13 	2,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Espectrofotómetro de absorción atómica - Exposición sobre os distintos compoñentes dun espectrofotómetro de absorción atómica, o seu funcionamento e as normas a seguir para a conservación en bo estado do equipamento.	<ul style="list-style-type: none"> • Descrición por parte do profesor dos compoñentes dun espectrofotómetro de absorción atómica, así como o seu funcionamento. • Explicación por parte do profesor do manexo dun espectrofotómetro de absorción atómica. • Exposición das normas a seguir para manter en perfecto estado o equipamento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución dun cuestionario de aplicación. • Consulta dos manuais de usuario do espectrofotómetro de absorción atómica para aprender o seu manexo e as normas de conservación do mesmos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividade resolta no Moodle • Manexo do espectrofotómetro de absorción atómica 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de powerpoint • Cañón e ordenador • Cuestionario subido a plataforma Moodle do IES • Aula de informática • Manual de usuario do espectrofotómetro de absorción atómica 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 - Cómo se chega a selección do método • LC.2 - Sobre os recursos necesarios • LC.4 - seguindo as instrución dos aparellos • LC.13 - Dos pasos no PNT • LC.14 - Dos pasos no PNT • LC.15 - Do rango dos aparellos • LC.16 - Do uso do branco na técnica • LC.19 - Das normas a seguir • PE.3 - Cómo a mostra determina a selección da técnica • PE.4 - Dos compoñentes dos equipos instrumentais • PE.5 - sobre a sensibilidade do método e a técnica • PE.6 - Das leis que rexen en cada análise • PE.7 - Dos cálculos necesarios dos datos obtidos • PE.9 - Para o recoñecemento dos datos válidos • PE.12 - Sobre os métodos normalizados en diversas circunstancias • PE.13 	2,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Aplicacións da espectrofotometría de absorción atómica - Explicación das distintas aplicacións da espectroscopía de absorción atómica como método de análise.	<ul style="list-style-type: none"> Explicación por parte do profesor das aplicacións da espectrofotometría de absorción atómica para a determinación de multitude de metais. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas de supostos prácticos. 	<ul style="list-style-type: none"> Problemas sobre supostos prácticos resoltos. 	<ul style="list-style-type: none"> Boletín de problemas Aula de informática con ordenadores que teñan instalado algún programa de follas de cálculo 	<ul style="list-style-type: none"> LC.1 - Cómo se chega a selección do método LC.2 - Sobre os recursos necesarios LC.13 - Dos pasos no PNT LC.14 - Dos pasos no PNT LC.15 - Do rango dos aparellos LC.16 - Do uso do branco na técnica LC.19 - Das normas a seguir LC.20 - Das táboas PE.3 - Cómo a mostra determina a selección da técnica PE.4 - Dos compoñentes dos equipos instrumentais PE.5 - sobre a sensibilidade do método e a técnica PE.6 - Das leis que rexen en cada análise PE.7 - Dos cálculos necesarios dos datos obtidos PE.8 - dos cálculos necesarios para obter as incertezas PE.9 - Para o recoñecemento dos datos válidos PE.10 - Cos datos obtidos PE.12 - Sobre os métodos normalizados en diversas circunstancias PE.13 	2,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Prácticas de espectrofotometría de absorción atómica - Realización de varias prácticas empregando o espectrofotómetro de absorción atómica.		<ul style="list-style-type: none"> • Determinación dos límites de detección e de cuantificación de cobre en viños mediante espectrofotometría de absorción con chama. • Determinación de cobre de ferro en viño mediante espectrofotometría de absorción atómica con chama. • Determinación de calcio nun fertilizante por espectrofotometría de absorción atómica. • Determinación de calcio nun leite por espectrofotometría de absorción atómica. • Determinación de magnesio nun fertilizante por espectroscopía de absorción atómica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caderno de laboratorio • Manexo do instrumental de laboratorio. • Ordenador para realizar as gráficas 	<ul style="list-style-type: none"> • PNT's de prácticas. • Material e reactivos necesarios para levar a cabo as prácticas. • Ordenador para realizar as gráficas 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 - Cómo se chega a selección do método • LC.2 - Sobre os recursos necesarios • LC.3 - Sobre os riscos da técnica • LC.4 - seguindo as instrución dos aparellos • LC.5 - Seguindo as instrucións dos equipamentos • LC.6 - Tendo en conta a técnica de análise • LC.7 - Segundoo método de análises • LC.8 - Seguindo o método de análises • LC.9 - Seguindo o método de análise • LC.10 - Según a técnica instrumental a empregar • LC.11 - Seguindo as instrucións dos equipamentos • LC.12 - Das fichas de seguridade dos reactivos • LC.13 - Dos pasos no PNT • LC.14 - Dos pasos no PNT • LC.15 - Do rango dos aparellos • LC.16 - Do uso do branco na técnica • LC.17 - Das instrucións dos aparellos • LC.18 - Según as instrucción medioambientais das FDS • LC.19 - Das normas a seguir • LC.20 - Das táboas • LC.21 - Seguindo o PNT • OU.1 - Acudir a diferente bibliografía para obtelo • PE.3 - Cómo a mostra determina a selección da técnica • PE.4 - Dos compoñentes dos equipos 	17,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
					instrumentais <ul style="list-style-type: none"> • PE.5 - sobre a sensibilidade do método e a técnica • PE.6 - Das leis que rexen en cada análise • PE.7 - Dos cálculos necesarios dos datos obtidos • PE.8 - dos cálculos necesarios para obter as incertezas • PE.9 - Para o recoñecemento dos datos válidos • PE.10 - Cos datos obtidos • PE.11 - Sobre o análise de resultados • PE.12 - Sobre os métodos normalizados en diversas circunstancias • PE.13 	



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Fundamento da espectroscopia de emisión - Explicación da emisión de enerxía que se produce nos átomos cando son excitados por unha chama ou outro método distinto.	<ul style="list-style-type: none"> Explicación por parte do profesor dos cambios que se producen nos átomos cando se excitan nunha chama. Explicación por parte do profesor de outros métodos de excitación distintos da chama. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución dun cuestionario online. 	<ul style="list-style-type: none"> Actividade resolta no Moodle 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de powerpoint Cañon e ordenador Aula de informática 	<ul style="list-style-type: none"> LC.1 - Cómo se chega a selección do método LC.2 - Sobre os recursos necesarios LC.13 - Dos pasos no PNT LC.14 - Dos pasos no PNT LC.15 - Do rango dos aparellos LC.19 - Das normas a seguir PE.2 - Dos parámetros que deben cumprir os equipamentos espectroscópicos PE.3 - Cómo a mostra determina a selección da técnica PE.4 - Dos compoñentes dos equipos instrumentais PE.5 - sobre a sensibilidade do método e a técnica PE.6 - Das leis que rexen en cada análise PE.12 - Sobre os métodos normalizados en diversas circunstancias PE.13 	2,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Fotómetro de chama - Exposición sobre os distintos compoñentes dun fotómetro de chama e o seu funcionamento.	<ul style="list-style-type: none"> • Descrición por parte do profesor dos compoñentes dun fotómetro de chama, así como o seu funcionamento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución dun cuestionario de aplicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Recoñecemento das distintas partes dun fotómetro de chama 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de powerpoint • Cañon e ordenador • Cuestionario subido a plataforma Moodle do IES • Aula de informática 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 - Cómo se chega a selección do método • LC.2 - Sobre os recursos necesarios • LC.4 - seguindo as instrución dos aparellos • LC.13 - Dos pasos no PNT • LC.14 - Dos pasos no PNT • LC.15 - Do rango dos aparellos • LC.19 - Das normas a seguir • OU.1 - Acudir a diferente bibliografía para obtelo • PE.3 - Cómo a mostra determina a selección da técnica • PE.4 - Dos compoñentes dos equipos instrumentais • PE.6 - Das leis que rexen en cada análise • PE.12 - Sobre os métodos normalizados en diversas circunstancias • PE.13 	2,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Aplicacións da fotometría de chama - explicación das aplicacións da fotometría de chama como método de análise.	<ul style="list-style-type: none"> Explicación das aplicacións da fotometría de chama como un método sinxelo para a determinación de algúns metais 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de supostos prácticos. 	<ul style="list-style-type: none"> Problemas sobre supostos prácticos resoltos. 	<ul style="list-style-type: none"> Boletín de problemas Aula de informática con ordenadores que teñan instalado algún programa de follas de cálculo 	<ul style="list-style-type: none"> LC.1 - Cómo se chega a selección do método LC.2 - Sobre os recursos necesarios LC.13 - Dos pasos no PNT LC.14 - Dos pasos no PNT LC.18 - Según as instrución medioambientais das FDS LC.20 - Das táboas PE.3 - Cómo a mostra determina a selección da técnica PE.4 - Dos compoñentes dos equipos instrumentais PE.5 - sobre a sensibilidade do método e a técnica PE.6 - Das leis que rexen en cada análise PE.7 - Dos cálculos necesarios dos datos obtidos PE.8 - dos cálculos necesarios para obter as incertezas PE.9 - Para o recoñecemento dos datos válidos PE.10 - Cos datos obtidos PE.12 - Sobre os métodos normalizados en diversas circunstancias PE.13 	2,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Prácticas de espectrofotometría de emisión - Realización de prácticas de espectroscopía de emisión		<ul style="list-style-type: none"> Determinación de sodio nun auga mineral por fotometría de emisión Determinación de K nun auga mineral por fotometría de emisión 	<ul style="list-style-type: none"> Caderno de laboratorio Manexo do instrumental de laboratorio. Informe de análise. 	<ul style="list-style-type: none"> PNT's de prácticas. Material e reactivos necesarios para levar a cabo as prácticas. Ordenador para realizar as gráficas 	<ul style="list-style-type: none"> LC.1 - Cómo se chega a selección do método LC.2 - Sobre os recursos necesarios LC.3 - Sobre os riscos da técnica LC.4 - seguindo as instrucción dos aparellos LC.5 - Seguindo as instrucións dos equipamentos LC.6 - Tendo en conta a técnica de análise LC.7 - Segundoo método de análises LC.8 - Seguindo o método de análises LC.9 - Seguindo o método de análise LC.10 - Según a técnica instrumental a empregar LC.11 - Seguindo as instrucións dos equipamentos LC.12 - Das fichas de seguridade dos reactivos LC.13 - Dos pasos no PNT LC.14 - Dos pasos no PNT LC.15 - Do rango dos aparellos LC.16 - Do uso do branco na técnica LC.17 - Das instrucións dos aparellos LC.18 - Según as instrucción medioambientais das FDS LC.19 - Das normas a seguir LC.20 - Das táboas LC.21 - Seguindo o PNT OU.1 - Acudir a diferente bibliografía para obtelo PE.3 - Cómo a mostra determina a selección da técnica PE.4 - Dos compoñentes dos equipos 	7,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
					instrumentais <ul style="list-style-type: none"> • PE.5 - sobre a sensibilidade do método e a técnica • PE.6 - Das leis que rexen en cada análise • PE.7 - Dos cálculos necesarios dos datos obtidos • PE.8 - dos cálculos necesarios para obter as incertezas • PE.9 - Para o recoñecemento dos datos válidos • PE.10 - Cos datos obtidos • PE.11 - Sobre o análise de resultados • PE.12 - Sobre os métodos normalizados en diversas circunstancias • PE.13 	



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
	Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	
Coñecer os fundamentos da RMN e da SM as partes máis importantes dos aparellos e as súas principais aplicacións - Explicación dos fundamentos, principais partes a interpretación de resultados e as principais aplicación					<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 - Cómo se chega a selección do método • LC.2 - Sobre os recursos necesarios • LC.14 - Dos pasos no PNT • LC.15 - Do rango dos aparellos • LC.16 - Do uso do branco na técnica • LC.18 - Según as instrución medioambientais das FDS • LC.19 - Das normas a seguir • OU.1 - Acudir a diferente bibliografía para obtelo • PE.3 - Cómo a mostra determina a selección da técnica • PE.4 - Dos compoñentes dos equipos instrumentais • PE.5 - sobre a sensibilidade do método e a técnica • PE.6 - Das leis que rexen en cada análise • PE.7 - Dos cálculos necesarios dos datos obtidos • PE.12 - Sobre os métodos normalizados en diversas circunstancias • PE.13 	4,0
TOTAL						70,0



4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Métodos cromatográficos	55

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Selecciona as técnicas instrumentais en relación cos parámetros e co rango que se deban medir.	NO
RA2 - Prepara equipamentos instrumentais, materiais, mostras e reactivos en relación cos parámetros que cumpra medir.	SI
RA3 - Analiza mostras aplicando técnicas analíticas instrumentais.	SI
RA4 - Interpreta os resultados e compara os valores obtidos coa normativa aplicable ou outros criterios establecidos.	SI

4.5.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Comprender o proceso das separacións cromatográficas	1	Introducción aos métodos cromatográficos	3,0
2.1 Coñecer a clasificación dos diferentes métodos cromatográficos	2	Clasificación dos métodos cromatográficos	3,0
3.1 Coñecer a teoría dos pratos en cromatografía 3.2 Coñecer a teoría cinética en cromatografía 3.3 Saber interpretar un cromatograma e coñecer os parámetros sobre os que podemos intervir para mellorar a separación 3.4 Saber preparar unha columna e unha TLC facendo en elas unha identificación sinxela	3	Teoría das separacións cromatográficas	7,0
4.2 Caracterizar as partes dun cromatógrafo de gases 4.3 Aprender o manexo dun cromatógrafo de gases 4.1 Comprender o fundamento da cromatografía de gases	4	Cromatografía de gases	4,0
5.1 Coñecer as aplicacións cualitativas da cromatografía de gases 5.2 Coñecer as aplicacións cuantitativas da cromatografía de gases	5	Aplicacións da cromatografía de gases	4,0
6.1 Realizar prácticas con un cromatógrafo de gases	6	Prácticas de cromatografía de gases	11,0
7.1 Comprender o fundamento da cromatografía líquida de alto rendimento (HPLC) 7.2 Caracterizar os distintos compoñentes dun HPLC 7.3 Aprender o manexo do HPLC	7	HPLC	4,0
8.1 Coñecer as aplicacións cualitativas do HPLC 8.2 Coñecer as aplicacións cuantitativas do HPLC	8	Aplicacións do HPLC	4,0
9.1 Realizar determinacións analíticas co HPLC	9	Prácticas de HPLC	15,0



TOTAL	55
-------	----

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

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.1 Analizáronse os métodos e as técnicas instrumentais.	● PE.1 - Sobre do que caracteriza a cada un	S	10
CA1.4 Definíronse os parámetros que cumpra medir na análise en función dos equipamentos instrumentais seleccionados.	● PE.2 - Da correlación dos mesmos	S	4
CA1.5 Valoráronse os condicionantes da mostra para seleccionar a técnica.	● PE.3 - Das condicións que debe cumprir cada mostra para cada método	S	5
CA1.6 Consultouse documentación técnica para seleccionar o método e/ou a técnica máis acaídos.	● PE.4 - Da documentación técnica	S	2
CA1.7 Establecéronse os tempos e os recursos necesarios para cada etapa analítica segundo a técnica seleccionada.	● PE.5 - Seguindo o PNT	N	1
CA1.8 Identifícanse os riscos inherentes ao método de traballo e á técnica instrumental seleccionada.	● PE.6 - Seguindo as instrucións dos mesmos	N	1
CA2.1 Identifícanse os compoñentes do equipamento instrumental en relación co seu funcionamento.	● PE.7 - Dos compoñentes básicos de cada aparello	S	10
CA2.2 Comprobouse o correcto funcionamento do equipamento, e adaptouse ao analito.	● PE.8 - Seguindo as instrucións	N	1
CA2.3 Comprobouse a calibraxe do equipamento e valorouse a incerteza asociada á medida.	● PE.9 - Seguindo as instrucións	N	1
CA2.4 Seleccionáronse os accesorios en función da análise instrumental.	● PE.10 - Seguindo o método	N	1
CA2.5 Seleccionáronse os reactivos tendo en conta as propiedades e a calidade requirida para a análise.	● PE.11 - Das propiedades e características das FDS	S	5
CA2.6 Pesáronse os reactivos coa precisión requirida segundo o tipo de análise.	● PE.12 - Seguindo o método de análise	S	5
CA2.7 Utilizáronse os patróns axeitados tendo en conta a súa calidade e as reaccións en que estean implicados.	● PE.13 - Seguindo o método de análise	N	1
CA2.8 Tratáronse as mostras para previr ou reducir interferencias.	● PE.14 - Seguindo o método de análise	N	1
CA2.9 Aplicáronse as medidas de seguridade na limpeza, no funcionamento e no mantemento básico dos equipamentos.	● PE.15 - Seguindo as instrucións	N	1
CA2.10 Identifícanse as fichas de seguridade dos reactivos para coñecer a súa utilización, as súas propiedades e o seu grao de perigo.	● PE.16 - Das FDS	N	1
CA3.1 Consultouse o procedemento normalizado de traballo para a realización da análise.	● PE.17 - Do PNT	N	1
CA3.2 Analizouse o número de mostras axeitado.	● LC.1 - De táboas	N	1
CA3.3 Seguíuse a secuencia correcta de realización da análise.	● PE.18 - Seguindo o PNT	S	5
CA3.4 Utilizáronse as unidades de medida correctas ao realizar a lectura do instrumento.	● PE.19 - Seguindo o método	N	1
CA3.5 Utilizáronse brancos para corrixir os erros sistemáticos.	● PE.20 - Seguindo o método	N	1
CA3.6 Indicáronse as leis que rexen en cada tipo de análise.	● PE.21 - Das leis dos mesmos	S	10
CA3.7 Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois da análise.	● PE.22 - Seguindo as instrucións	N	1
CA3.8 Separáronse os residuos xerados, segundo as súas características, para a súa xestión posterior.	● PE.23 - Seguindo as normas ambientais	N	1



Cráterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA3.9 Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais.	• PE.24 - Seguindo as FDS	N	1
CA4.1 Executáronse correctamente os cálculos para obter o resultado.	• PE.25 - Do tratamento de datos	S	10
CA4.2 Calculáronse e especificáronse as incertezas, identificáronse as súas fontes e cuantificáronse.	• TO.1 - Cas táboas correspondentes	S	2
CA4.3 Aplicáronse criterios de aceptación e rexeitamento de datos sospeitosos.	• TO.2 - Dos criterios	S	2
CA4.4 Utilizáronse follas de cálculo ou outros programas informáticos de tratamento de datos para a obtención do resultado.	• PE.26 - Do uso dos mesmos	S	2
CA4.5 Manexáronse correctamente táboas de diversas constantes e parámetros químicos de substancias.	• TO.3 - Cas taboas	N	1
CA4.6 Identifícanse os valores de referencia segundo o analito medido.	• PE.27	N	1
CA4.7 Relacionouse a incerteza dos resultados coa calidade do proceso analítico.	• OU.1	N	1
CA4.8 Analizáronse as causas que explican os erros detectados logo da avaliación dos resultados.	• LC.2	N	1
CA4.9 Consultouse normativa aplicable á substancia.	• LC.3	N	1
CA4.10 Redactáronse informes técnicos do xeito establecido.	• PE.28	S	7
TOTAL			100

4.5.e) Contidos

Contidos
<p>Métodos de separación.</p> <p>Introdución aos métodos cromatográficos</p> <p>Clasificación dos métodos cromatográficos</p> <p>Mecanismos das separacións cromatográficas</p> <p>Esquema dos equipamentos de análise instrumental.</p> <p>Esquema do cromatógrafo de gases</p> <p>Esquema do HPLC</p> <p>Acondicionamento das mostras para a análise instrumental.</p> <p>Preparación de patróns de analitos.</p> <p>Posta a punto e funcionamento de equipamentos e de instrumentos.</p> <p>Mantemento e limpeza dos equipamentos instrumentais.</p> <p>Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.</p> <p>Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.</p> <p>Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.</p> <p>Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.</p>



Contidos
<p>Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.</p> <p>Leis que rexen en cada técnica analítica</p> <p>Leis que rexen na cromatografía de gases</p> <p>Leis que rexen na HPLC</p> <p>Aplicación de métodos de separación.</p> <p>Aplicacións da cromatografía de gases</p> <p>Aplicacións do HPLC</p> <p>Avaliación dos riscos asociados aos equipamentos de análise instrumental.</p> <p>Aplicación de métodos de calibraxe.</p> <p>Criterios de seguridade nas actividades de limpeza, funcionamento e mantemento de equipamentos.</p> <p>Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.</p> <p>Criterios para garantir a trazabilidade, o tratamento de residuos e a súa eliminación.</p> <p>Interpretación de gráficas de datos.</p> <p>Tratamento informático dos datos.</p> <p>Táboas de datos e gráficos de propiedades químicas.</p> <p>Rexistro e redacción de informes.</p> <p>Valoración da interpretación dos resultados.</p> <p>Rigor na obtención e no tratamento dos datos dos ensaios.</p> <p>Confidencialidade no tratamento dos resultados.</p>

4.5.f) Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Introducción aos métodos cromatográficos - Exposición aos alumnos sobre a historia da cromatografía e sobre o proceso de separación cromatográficas	<ul style="list-style-type: none"> Exposición por parte do profesor da introducción a cromatografía. Explicación do proceso de separación cromatográfico. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución dun cuestionarios 	<ul style="list-style-type: none"> Coñecer os principais métodos cromatográficos e fundamento As diferentes razóns que hai para que se separe 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de powerpoint Cuestionarios Sala de informática 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Sobre do que caracteriza a cada un 	3,0
Clasificación dos métodos cromatográficos - Exposición aos alumnos sobre os distintos tipos de métodos cromatográficos cos que nos podemos encontrar e breve indicación de cómo e para que se empregan	<ul style="list-style-type: none"> Exposición por parte do profesor, da clasificación dos distintos métodos cromatográficos e as principais aplicacións de cada un deles. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de cuestionarios 	<ul style="list-style-type: none"> Coñecemento dos conceptos fundamentais 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de powerpoint Cuestionarios Sala de informática 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Sobre do que caracteriza a cada un 	3,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Teoría das separacións cromatográficas - Explicación das teorías que rexen as separacións cromatográficas	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación por parte do profesor • Explicación dos distintos parámetros de aplicación para comprender e mellorar a calidade dos cromatogramas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas de aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas e cuestionarios aplicación da teoría • Interpretación de cromatogramas 	<ul style="list-style-type: none"> • Canon e ordenador • Boletín de problemas de aplicación • calculadora • Presentación de powerpoint 	<ul style="list-style-type: none"> • PE.1 - Sobre do que caracteriza a cada un • PE.21 - Das leis dos mesmos 	7,0
Cromatografía de gases - Exposición sobre o funcionamento dun cromatógrafo de gases e as distintas partes que o compoñen, así como do seu manexo	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación sobre o funcionamento dun cromatógrafo de gases. • Exposición de powerpoint sobre os distintos compoñentes do cromatógrafo de gases. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución dun cuestionario de aplicación. • Consulta do manual de usuario do cromatógrafo de gases para aprender o seu manexo e as normas de conservación do mesmo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario resolto no Moodle • Manexo dun cromatógrafo de gases 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de powerpoint • Cuestionario subido a plataforma Moodle do IES. • Sala de informática • Manual de usuario do cromatógrafo de gases. 	<ul style="list-style-type: none"> • PE.1 - Sobre do que caracteriza a cada un • PE.21 - Das leis dos mesmos 	4,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Aplicacións da cromatografía de gases - Explicación das aplicacións da cromatografía de gases como método de análise	<ul style="list-style-type: none"> Explicación das diferentes aplicacións cualitativas e cuantitativas da cromatografía de gases. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de supostos prácticos sobre as aplicacións da cromatografía de gases. 	<ul style="list-style-type: none"> Coñecer as diferentes aplicacións 	<ul style="list-style-type: none"> Calculadora científica Boletín de problemas Cuestionarios Aula de ordenadores 	<ul style="list-style-type: none"> LC.2 LC.3 OU.1 PE.2 - Da correlación dos mesmos PE.3 - Das condicións que debe cumprir cada mostra para cada método PE.4 - Da documentación técnica PE.5 - Seguindo o PNT PE.6 - Seguindo as instrucións dos mesmos PE.7 - Dos compoñentes básicos de cada aparello PE.8 - Seguindo as instrucións PE.25 - Do tratamento de datos PE.26 - Do uso dos mesmos PE.27 PE.28 TO.1 - Cas táboas correspondentes TO.2 - Dos criterios TO.3 - Cas taboas 	4,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Prácticas de cromatografía de gases - Realización de prácticas empregando o cromatógrafo de gases como técnica de análise		<ul style="list-style-type: none"> • Análise dunha mestura de alcois por cromatografía de gases • Análise do contido en etanol dunha bebida con alcol 	<ul style="list-style-type: none"> • Manexo do instrumental de laboratorio. • Informe de análise. • Libreta de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • PNT's de prácticas. • Material e reactivos necesarios para levar a cabo as prácticas. • Cromatógrafo de gases • Ordenador para realizar os cálculos. 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 - De táboas • LC.2 • LC.3 • OU.1 • PE.8 - Seguindo as instrucións • PE.9 - Seguindo as instrucións • PE.10 - Seguindo o método • PE.11 - Das propiedades e características das FDS • PE.12 - Seguindo o método de análise • PE.13 - Seguindo o método de análise • PE.14 - Seguindo o método de análise • PE.15 - Seguindo as instrucións • PE.16 - Das FDS • PE.17 - Do PNT • PE.18 - Seguindo o PNT • PE.19 - Seguindo o método • PE.20 - Seguindo o método • PE.22 - Seguindo as instrucións • PE.23 - Seguindo as normas ambientais • PE.24 - Seguindo as FDS • PE.25 - Do tratamento de datos • PE.26 - Do uso dos mesmos • PE.27 • PE.28 • TO.1 - Cas táboas correspondentes 	11,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
					<ul style="list-style-type: none"> • TO.2 - Dos criterios • TO.3 - Cas taboas 	
HPLC - Exposición sobre os distintos compoñentes dun HPLC, o seu funcionamento e as normas a seguir para a conservación en bo estado do equipamento	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación sobre o funcionamento dun HPLC. • Exposición de powerpoint sobre os distintos compoñentes do HPLC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución dun cuestionario de aplicación. • Consulta do manual de usuario do HPLC para aprender o seu manexo e as normas de conservación do mesmo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coñecer os compoñentes • Manexo dun HPLC e mantemento 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario de teoría e problemas • Presentación de powerpoint • Sala de informática • Manual de usuario do HPLC 	<ul style="list-style-type: none"> • PE.1 - Sobre do que caracteriza a cada un • PE.21 - Das leis dos mesmos 	4,0
Aplicacións do HPLC - Explicación das aplicacións da HPLC como método de análise	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación das diferentes aplicacións cualitativas e cuantitativas do HPLC 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de supostos prácticos sobre as aplicacións do HPLC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saber interpretar os datos obtidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Boletín de problemas • Aula de informática 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.2 • LC.3 • OU.1 • PE.2 - Da correlación dos mesmos • PE.3 - Das condicións que debe cumprir cada mostra para cada método • PE.4 - Da documentación técnica • PE.5 - Seguindo o PNT • PE.6 - Seguindo as instrucións dos mesmos • PE.7 - Dos compoñentes básicos de cada aparello • PE.8 - Seguindo as instrucións • PE.25 - Do tratamento de datos • PE.26 - Do uso dos mesmos • PE.27 • PE.28 • TO.1 - Cas táboas correspondentes • TO.2 - Dos criterios • TO.3 - Cas taboas 	4,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Prácticas de HPLC - Realización de varias prácticas empregando o HPLC		<ul style="list-style-type: none"> • Determinación do contido en cafeína en café soluble e en cha. • Determinación de paracetamol e ácido acetilsalicílico nun analxésico 	<ul style="list-style-type: none"> • Coñecer o manexo do instrumental e empregar o mesmo • PNT's • Informe de análise. • Libreta de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • PNT's de prácticas. • Material e reactivos necesarios para levar a cabo as prácticas. • HPLC • Ordenador para realizar os cálculos. 	<ul style="list-style-type: none"> • LC.1 - De táboas • LC.2 • LC.3 • OU.1 • PE.8 - Seguindo as instrucións • PE.9 - Seguindo as instrucións • PE.10 - Seguindo o método • PE.11 - Das propiedades e características das FDS • PE.12 - Seguindo o método de análise • PE.13 - Seguindo o método de análise • PE.14 - Seguindo o método de análise • PE.15 - Seguindo as instrucións • PE.16 - Das FDS • PE.17 - Do PNT • PE.18 - Seguindo o PNT • PE.19 - Seguindo o método • PE.20 - Seguindo o método • PE.22 - Seguindo as instrucións • PE.23 - Seguindo as normas ambientais • PE.24 - Seguindo as FDS • PE.25 - Do tratamento de datos • PE.26 - Do uso dos mesmos • PE.27 • PE.28 • TO.1 - Cas táboas correspondentes 	15,0



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
					<ul style="list-style-type: none"> • TO.2 - Dos criterios • TO.3 - Cas taboas 	
TOTAL						55,0



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

Contidos mínimos esixibles (fundamentais)

a) Selecciona correctamente dentre as Técnicas instrumentais os aparellos e coñece os seus fundamentos

Métodos electroquímicos.

Métodos ópticos.

Técnicas espectroscópicas.

Técnicas non espectroscópicas

Métodos de separación.

Outros métodos non espetrométricos

Coñece ben os factores que condicionan a selección da técnica analítica instrumental.

Coñece as ventaxas e inconvenientes de cada técnica

b) Prepara os equipamentos, reactivos e mostras para a análise instrumental

Sabe encendelos, usalos e deixar listos para un próximo uso

Prepara patróns de analitos.

Fai o mantemento e limpeza dos aparellos instrumentais e sabe cambiar pezas sinxelas nos mesmos

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

Etiqueta e almacenaxe de residuos.

c) Analiza correctamente mostras por técnicas analíticas instrumentais

Usa correctamente métodos electroquímicos.

Fai correctamente ensaios mediante métodos ópticos.

Aplica correctamente as técnicas espectroscópicas.

Aplica correctamente de métodos de separación.

Avalia correctamente os riscos asociados aos equipamentos de análise instrumental.

Aplica correctamente as normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.

Traballa de xeito limpo, con autonomía e actitude metódica na realización das tarefas, seguindo un esquema secuenciado inicialmente.

d) Interpreta correctamente os datos obtidos polos aparellos chegando os resultados da análise.

Usa correctamente os criterios para garantir a rastrexabilidade e, o tratamento de residuos e a súa eliminación.

Fai correctamente as gráficas dos datos.

Valora e interpreta correctamente para chegar os resultados.

Fai con rigor os procedementos para obtención e o tratamento dos datos dos ensaios.

Criterios de cualificación e confeccionamento da nota de avaliación e a final (na que se fará media de todo o curso):

1º) E necesario ter un 4 ou máis en cada parte para que faga media.

2º) O MINIMO ESIXIBLE para cada parte será acadar o 4.

3º) Terá que haber asistido a non menos do 90% das sesións con aproveitamento delas.



4º) Ter feitas o 90% das prácticas propostas o principio de curso, correctamente, ata chegar o resultado, si por algún imprevisto ou lentitude o facelas, non dera tempo, teñen a posibilidade de face as de augas en papel, de tal modo que elabore e faga todo os pasos necesarios, para que os resultados sexan a media dos establecidos como niveles guía os mesmos para augas de consumo público (Polo tanto sería partir do que ten que dar, e ir poñendo todo necesario para chegar a ese resultado, seguindo o procedemento do BOE, que se lles indicou).

Así no cómputo da nota se terá en conta o seguinte e co peso sobre ela que se acompaña, sempre partindo da premisa de que se acada en cada parte un 4 polo menos.

Hasta un 20 % valorarase o CUADERNO de aula con todo feito en tempo e forma.

Hasta 10 % da nota será a nota da EXPOSICIÓN feita na aula. Tendo en conta la ORIGINALIDAD, CLARIDAD, INTERÉS DESPERTADO, EL COMPLETAR EL TEMA, EL APORTAR VIDEOS DEL TEMA EXPUESTO, TUTORIALES, ¿, el resolver todo y presentarlo completo.

10% Será la guía rápida del uso de un equipo que del que se hará cargo, con la hoja de mantenimiento e incidencias. Las prácticas correspondientes, el hacerlas entender y la hoja de toma de resultados, los ejercicios resueltos y hacerlos entender. (Quien no tenga tendrá que coger un tema libre para preparar prácticas con el instrumento que le haya tocado seguir) Se valoran los PNT¿s e informes completados y finalizados de las prácticas propuestas

10% El interés en dejar TODO recogido en su sitio y en orden. Se valorará el trabajo en prácticas de acuerdo a LAS BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO, para las que se tendrá todo preparado antes de empezar, y se dejará todo recogido y en su sitio después de terminar, como lo debiera haber encontrado el laborante, y haber hecho las anotaciones necesarias (datos, mantenimiento, uso, ¿)

Observacións:

Criterios e pautas de avaliación para o alumnado que teña perdido o dereito á avaliación continua:

Según o regulamento, a inasistencia reiterada pode impedila aplicación correcta dos criterios xerais de avaliación. Consideramos que un número máximo de ausencias do 10% da duración do módulo, perde o dereito a avaliación continua, e terá que facer un examen final teórico e outro práctico dos contidos mínimos da materia do módulo.

Donde contestarán preguntas cortas, test, problemas, resolución de supostos prácticos, elaboración de esquemas..

E farán unha práctica sacada a sorteo de principio o fin, as partes que necesitasen máis tempos tería que facelo constar e seguir co que ten.

Metodoloxía didáctica

É a disciplina pedagóxica que trata dos métodos e técnicas de ensino, é dicir, a organización racional e ben calculada dos recursos e procedementos para alcanzar as capacidades da Unidade.

Está constituída por un conxunto de normas, principios e procedementos que o docente debe coñecer para orientar aos alumnos durante a súa aprendizaxe.

O proceso de ensino-aprendizaxe ven afectado principalmente polos catro factores ¿qué, a quién, cómo e cando¿ se enséñase. Sobre eles debe actuar o profesor, detectando, determinando ou intervindo, para a consecución dun aprendizaxe significativo, tendo tamén en conta a atención as diferenzas dos alumnos.

Buscarase sempre a motivación do alumno, cunha participación activa do mesmo.

O proceso de ensino-aprendizaxe, segundo as últimas tendencias psicopedagóxicas, debe basearse no modelo constructivista de aprendizaxe, que se caracteriza polos seguintes principios:

Os coñecementos previos dos alumnos son tidos en conta en cada unha das unidades didácticas.

Os contidos deben resultar relevantes para os alumnos, favorecendo a relación entre ciencia, técnica e organización.

As fontes de aprendizaxe son moitas e variadas: profesor, compañeiros, empresas, entidades públicas e privadas, contorno socio-cultural, biblioteca de aula, etc. Deben considerarse aos compañeiros do alumno como un factor de aprendizaxe a contemplar e potenciar, resultando de vital importancia os traballos en grupo, debates, deseño de experiencias, avaliación de resultados, etc.

Construcción de aprendizaxes significativos e interdisciplinares, mediante a selección de contidos que estean relacionados entre si e teñan



carácter funcional na consecución das capacidades terminais.

A necesidade de construír os coñecementos supoñen un investimento de tempo maior que a simple transmisión de conceptos e procedementos. Isto pode implicar a reestructuración dos contidos da programación.

A aprendizaxe significativa soporta unha interiorización de actitudes e unha aceptación de novos valores, polo que é necesario desenrolar actitudes positivas para o obxecto de aprendizaxe.

En resumo, o método constructivista de aprendizaxe relaciona os coñecementos previos e os que desexamos que o alumno aprenda, integra os principios psicopedagóxicos e metodolóxicos e conduce ao deseño das actividades de ensino-aprendizaxe. Trátase de que realicen unha aprendizaxe activa e significativa polo que debemos partir do coñecemento inicial que ten, para axeitar as estratexias educativas que se van utilizar, e realizar adaptacións curriculares correspondentes.

Actividades de ensino-aprendizaxe

As actividades do proceso ensino-aprendizaxe, constitúe un elemento esencial na elaboración e desenvolvemento do Módulo profesional. O obxectivo é facilitar a aprendizaxe dos alumnos para acadar as capacidades, polo que se programaron actividades que serven para adquirir competencia xa que esas son as capacidades que se pretenden acadar na nova formación profesional.

Unha actividade de formación está xustificada pedagoxicamente:

1. Se está dirixida de forma activa para un obxectivo.
2. Se distingue con nitidez os fenómenos percibidos.
3. Se no pensamento e na realización da actividade relaciona entre si a teoría e a práctica así como a planificación e as posibilidades de realización.
4. Se deixa marxe para unha decisión individual e responsable.
5. Se permite a auto-avaliación e a valoración do resultado.

Estas actividades de formación non deben ser illadas senón que deben relacionarse con situacións de traballo. Neste senso, as actuais tendencias de troco nas competencias profesionais móstranse entre outros factores, no desprazamento da división do traballo en equipo, do de execución ao máis planificador, do dirixido por outros ao dirixido por un mesmo, da organización, control e responsabilidade alleos aos propios.

Perante tales esixencias profesionais na actualidade non abonda coa competencia técnica, ademais serán necesarias competencias relacionadas cos métodos de traballo, coas relacións sociais e coa cooperación. Todo isto se tivo en conta á hora de planificar as actividades de ensino-aprendizaxe.

Materiais e recursos didácticos

O libro de texto para este módulo que se seguirá fundamentalmente e o de ANÁLISE INSTRUMENTAL (Editorial Síntesis) é Normas nacionais ou internacionais de análise, así como problemas que se lle facilitará os alumnos según vaian requirindo ao longo do curso.

A bibliografía utilizada atópase no apartado 17.5, gran parte está na biblioteca.

Actividades expositivas: o profesor transmite o saber de forma significativa.

Actividades obxecto directo de aprendizaxe, cando a finalidade é a aprendizaxe de procedementos.

Actividades de desenvolvemento de destrezas, que favorece o ámbito psicomotor, como preparación e manexo de equipos e materiais.

Actividades de desenvolvemento de habilidades cognitivas, como a resolución de problemas e supostos prácticos.

Actividades de descubrimento: o profesor non transmite directamente o saber, senón que asegura unhas condicións óptimas para que o alumno desenvolva as súas capacidades.

Actividades de aplicación, xeneralización, resumo e culminación.

Actividades individuais de desenvolvemento dunha parte da materia

Actividades colaborando no desenvolvemento das follas de cotexo, con o que serán calificados

Criterios.

Segundo a normativa de aplicación na avaliación e cualificación da Formación Profesional Específica, cabe destacar as seguintes regras de



actuación:

A avaliación da aprendizaxe do alumnado nos ciclos formativos será continua, realizarase por módulos profesionais e nela os profesores considerarán o conxunto dos módulos correspondentes a cada ciclo formativo.

A aplicación do proceso de avaliación continua do alumnado, require a súa asistencia regular ás clases e actividades programadas para os distintos módulos profesionais do ciclo formativo.

Os criterios e os procedementos de avaliación aplicados polos profesores terán en conta a competencia profesional característica do título, os obxectivos dos módulos (capacidade terminais) e a madurez do alumnado en relación coas características do sector produtivo e a súa motivación fronte a futuros aprendizaxes e adaptacións ao cambio das cualificacións.

A avaliación das aprendizaxes realizarase tomando como referencia as capacidades terminais e os criterios de avaliación establecidos para cada módulo profesional. Os criterios de avaliación establecen o nivel aceptable de consecución da capacidade correspondente e, en consecuencia, os resultados mínimos que deben ser acadados no proceso de ensino-aprendizaxe.

Polo tanto, a avaliación ha de entenderse como un proceso continuo, sistemático e personalizado, no que poden e deben ser utilizadas técnicas diferentes e non reducirse a actuacións illadas nin confundirse coa cualificación.

A avaliación é un proceso que debe cumprir os seguintes fins:

Ser de utilidade para o alumno, permitiéndolle coñecer o que realmente progresou con respecto ás súas posibilidades.

Detectar as insuficiencias e analizar as súas causas, para planificar os esforzos específicos axeitados.

Determinar os instrumentos que conducen á recuperación das deficiencias.

Orientar ao profesor en todo momento no desenvolvemento da súa programación didáctica e no proceso de ensino-aprendizaxe.

Orientar a acción tutorial.

Na avaliación continua cabe distinguir catro fases ou momentos distintos e complementarios de avaliación:

Avaliación inicial. Permite axear as intencións aos coñecementos e destrezas previos ás necesidades dos alumnos. Pode resultar máis valiosa unha observación global relativamente prolongada, que a realización de probas escritas ao comezo do curso.

Avaliación formativa. Con ela identifícanse os aváncos e as dificultades que se van producindo en cada unha das unidades didácticas. Facilita o axustamento progresivo de ensino e aprendizaxe ás condicións e necesidades do alumno.

Avaliación sumativa. Ten como fin coñecer o que se aprendeu e o grao en que se conseguiu. Toma datos da avaliación formativa e engade outros obtidos de forma máis puntual.

Avaliación do profesor. Por parte dos alumnos, onde poden reflectir o seu parecer de xeito anónimo, unha vez rematado o curso, para poder mellorar os aspectos deficientes.

Avaliación formativa

A avaliación formativa busca información sobre os progresos individuais e grupais, durante todo o proceso de ensino-aprendizaxe respecto aos seguintes aspectos:

progreso do alumno e os grupos nos bloques e as unidades didácticas en relación aos procedementos, coñecementos e actividades, que permítenlles acadar a competencia de acción (iniciativa, autonomía, manipulación destreza, eficaz comunicación, etc.).

As condutas que se observarán de maneira formal ou informal no desenvolvemento do proxecto concreto, e que se constituirá parte da avaliación.

As modificacións que hai que introducir no proceso de ensino-aprendizaxe á luz dos resultados das observacións da avaliación.

modo de orientar os esforzos do alumnado para acadar unha avaliación positiva.

A avaliación formativa aplícase de acordo cos criterios de avaliación establecidos para as capacidades terminais do módulo.

Tal como se expresou no anterior epígrafe, os criterios de avaliación establecen os resultados mínimos que deben ser acadados no proceso de ensino-aprendizaxe.

Qué ten que ter como mínimo un CUADERNO DE LABORATORIO, realizado de modo exhaustivo

O ÍNDICE, de lo que incluye cada día, por lo que dejará libre las 2-3 primeras hojas para ello, o las que calcule necesarias según el grosor de su cuaderno



AS PÁXINAS NUMERADAS

A data de cada día, para continuar as actividades do día das que tomará nota. Si recolle datos nunha planilla, ou imprime gráfica, etc., pegarála no lugar correspondente do cuaderno.

CADA PRÁCTICA, será calificado de modo xenérico como sigue: E recorde que o cuaderno debe ser una descripción exhaustiva do que realiza cada día

No cuaderno han de aparecer los siguientes apartados para cada práctica, e ANTES DE EMPEZAR UNHA PRÁCTICA TERÁ POLO MENOS COMPLETADO ata o punto 7:

1. Data. Título. Obxectivo escueto. Fundamento escueto, 5%
2. Ecuación principal que rixa e as reaccións que se producen. 10%
3. Unha relación de material, cas principais características do mesmo, e seu número; e outras características postas en columna como: 10%

Material	Rango/ Vol	Toler	Nº	Caract grales	H/b	Color	Marepca	Ref
----------	------------	-------	----	---------------	-----	-------	---------	-----
4. Unha relación de reactivos, cas principais características postas en columna como:, e cómo se consume aproximadamente, como: 10%

Compuesto	Calidad	Fórmula	Mm	[] nec	¿ g o mL	d g/L	Solu g/L	Color	Aspe	Casa	Ref
Pictos											
5. Procedimiento 5%
6. Diagrama de fluxo completo del procedimiento de la práctica completo, seguindo o mesmo ten que poder chegar os datos 30%
7. Cálculos previos, medidas feitas ca unidades 10%
8. Los datos que se van tomando nun esquema si son moitos, y cómo se van a tratar (qué operacións se lle realizan si se tratan informáticamente, e cómo se procesan); as gráficas que resultan si es el caso 10%
9. Calculo do resultado ca sau desviación e os valores guías. Conclusiones. Informe do análisis. Observacións. Bibliografía o webgrafía que manexa 10%

NUN PNT a partir da plantilla do compañeiro que presenta o tema:

Habrà que completar, aquilo que quera completar, e en todo caso los ocios que se deixan o efecto, o tempo en horas que necesitou, de todo o proceso, desde o deseño no cuaderno, hasta que se completó e terminou o PNT para entregar, cun modelo de folla de toma de datos para o seu tratamento posterior e chegar o resultado

PNT tendrá un formato, que se lles pasará e incluirá a lo menos:

1. Título. (tempo de realización). Obxectivo. 5%
2. Fundamento. Ecuacións y reaccións importantes da técnica que rixe 10
3. Material, nº, principales características y especificacións técnicas referidas anteriormente no cuaderno 10%
4. Reactivos cantidad necesaria, principais características xa referidas (densidad, color, PF, pEb, PICTOGRAMAS, H y P;¿), Marca, referencia y ; para facer pedido 10%
5. Procedemento 5%

6.	Diagrama de fluxo do procedemento, tal que se poda seguir a práctica polo mesmo de principio o fin, nun máximo en 2 carillas	30%
7.	Cálculos	10%
8.	Gráficas. Resultados	10 %
9.	Conclusiones/Observaciones.	5%
10.	Webgrafía y bibliografía	5%

No cuaderno e nos PNT_¿s e informes, valórase especialmente a orixinalidade, a claridade, as innovacións introducidas, o completos que son.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Está previsto a realización dun EXAME FINAL que pode ter:

unha parte práctica de calquera das prácticas,

teoría e problemas propostos o largo do curso, para aqueles alumnos que non superen algunha das partes nas que se dividen os contidos do módulo

No caso de que o alumno non supere este exame, deberá asistir as clases de recuperación que se desenrolarán entre os meses de abril a xuño, elaborando os PNT_¿s das prácticas propostas tratando facendo as que no tivera feitas, ou ben facendoas sobre o papel, tomando como base o resultado da media dos niveis guías.

Presentarase de novo no mes de xuño a un novo exame final sobre a dos contidos do curso. Os alumnos que, tendo aprobados os exames, e suspendan por non ter realizadas as prácticas deberán realizalas neste periodo de recuperación para poder superar o módulo.

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 226 h, o número máximo de faltas de asistencia (non xustificadas) para perder o dereito á avaliación continua será de 23 sesións.

Aqueles alumnos que perdan o dereito a avaliación continúa deberán presentarse a unha proba de avaliación extraordinaria que contará como cada parte do examen final

EXAMEN FINAL: En 3 partes que serán eliminatorias, hay que alcanzar un 4, para poder compensar.

Unha parte escrita na que se desenvolverá un tema ou apartados, de cada parte da materia. exercicios prácticos de aplicación das partes.

Un desarrollo de prácticas de cada parte da materia. Nas que se supondrá un valor medio e farán los cálculos, e gráficas necesarias para partindo dun patrón e mostra chega ou valor guía a establecer ese valor.

Unha parte oral, na que se vai diante de cada instrumento, e se indicará cómo se arranca e usa e se desconecta, cáles son las partes fundamentaies, e qué misión teñen no aparello, cáles son las principales aplicacións (unhas 5-10). Cáles son as limitacions do mesmo. Cál e o mantenimiento habitual despois do uso. E de qué partes hay que estar más pendientes en cada caso, porque requiren un cambio periódico¿ ¿



7. Procedemento sobre o seguimento da programación e a avaliación da propia 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 dunha enquisa a fin de curso, para valorar a opinión.

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

Antes de empezar cos contidos propios do análise instrumental ao principio do curso realizarase unha proba de sondaxe, para ver os coñecementos que os alumnos teñen sobre o análise clásico visto no curso anterior; realizando a continuación un pequeno repaso de conceptos si se considera necesario.

Antes de comezar con cada bloque de análise: electroquímico, espectrofotométrico e cromatográfico; tamén se fará unha sondaxe para ver os coñecementos previos dos alumnos.

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

- Adaptación aos ritmos e tempos tanto do grupo como individuais, axustando a temporalización das unidades de traballo. E dando a posibilidade de avanzar sobre o papel as determinacións de augas, que constiuen casi 1/3 das propostas para o curso. Tomando como referencia a media dos niveis guías, e indicando e calculando todo o que sexa necesario, e plantexando todo como si o estivese facendo para obter ese resultado

- Crear un ambiente de traballo cooperativo, de axuda mutua, un grupo de traballo colaborativo 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.

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, é 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 seguintes 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.
- O dereito a igualdade para os iguais.:

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Ao longo deste curso e de xeito interdisciplinar co resto dos módulos, propónse a realización das seguintes actividades complementarias:

- Visita a empresas do sector: laboratorios de control de calidade de algún sector do entorno.
- Participación na semana de portas abertas.
- Participación na festa do Entroido colaborando con todas as Familias profesionais do centro.

10. Outros apartados

10.1) Bibliografía

- Bermejo Moreno, Raquel e Moreno Ramírez, Antonio "Análisis Instrumental", Ed. Síntesis; Madrid (2014), que será o libro que fará de guía fundamental do curso
- Skoog, D. A.; Holler, F. J.; Nieman, T. A.; "Principios de análisis instrumental"; Ed. Mc Graw-Hill; Madrid (2003)
- Skoog, D. A.; West D. M.; Holler, F. J.; Crouch S. R.; "Fundamentos de química analítica"; Ed. Thomson; Mexico (2005)
- Walton, H.F.; Reyes, J.; "Análisis químico e instrumental moderno"; Ed. Reverté; Barcelona (1978)
- Guiteras, J.; Rubio, R.; Fonrodona, G.; "Curso experimental en química analítica"; Ed. Síntesis; Madrid (2003)
- DANIEL C. HARRIS; ANALISIS QUIMICO CUANTITATIVO; 2001; Editorial: REVERTE;; ISBN: 9788429172225

10.2) Cuaderno de aula

Qué ten que ter como mínimo un CUADERNO DE LABORATORIO, realizado de modo exhaustivo

O ÍNDICE, de lo que incluye cada día, por lo que dejará libre las 2-3 primeras hojas para ello, o las que calcule necesarias según el grosor de su cuaderno

AS PÁXINAS NUMERADAS

A data de cada día, para continuar as actividades do día das que tomará nota. Si recolle datos nunha planilla, ou imprime gráfica, pegarála no lugar correspondente do cuaderno.

CADA PRÁCTICA, será calificado de modo xenérico como sigue: E recorde que o cuaderno debe ser una descripción exhaustiva do que realiza cada día

No cuaderno han de aparecer los siguientes apartados para cada práctica, e ANTES DE EMPEZAR UNHA PRÁCTICA TERÁ POLO MENOS COMPLETADO ata o punto 7:

1. Data. Título. Obxectivo escueto. Fundamento escueto,
5%
2. Ecuación principal que rixa e as reaccións que se producen.
10%
3. Unha relación de material, cas principais características do mesmo, e seu número; e outras características postas en columna como:



10%												
	Material	Rango/ Vol	Toler	Nº	Caract gales	H/b	Color	Marepca	Ref			
4.	Unha relación de reactivos, cas principais características postas en columna como:, e cómo se consume aproximadamente, como:											
10%	Compuesto	Calidad	Fórmula	Mm	[] nec	¿ g o mL	d g/L	Solu g/L	Color	Aspe	Casa	Ref
	Pictos											
5.	Procedimiento											
								5%				
6.	Diagrama de fluxo completo del procedimiento de la práctica completo, seguindo o mesmo ten que poder chegar os datos											
30%												
7.	Cálculos previos, medidas feitas ca unidades											
								10%				
8.	Los datos que se van tomando nun esquema si son moitos, y cómo se van a tratar (qué operaciones se lle realizan si se tratan informáticamente, e cómo se procesan); as gráficas que resultan si es el caso											
												10%
9.	Calculo do resultado ca sau desviación e os valores guías. Conclusions. Informe do análisis. Observacions. Bibliografía o webgrafía que manexa											
10%												

No cuaderno e nos PNT¿s e informes, valórase especialmente a orixinalidade, a claridade, as innovacións introducidas, o completos que son.

10.3) PNT¿s

PNT terá o formato, que se lles entrega y incluírá y se valorará
NUN PNT a partir da plantilla do compañero que presenta o tema:
Habrá que completar, aquilo que quera completar, e en todo caso los ocos que se deixan o efecto, o tiempo en horas que necesitou, de todo o proceso, desde o diseño no cuaderno, hasta que se completó e terminou o PNT para entregar, cun modelo de folla de toma de datos para o seu tratamento posterior e chegar o resultado
PNT tendrá un formato, que se lles pasará e incluírá a lo menos:

1.	Título. (tempo de realización). Obxetivo.	5%		
2.	Fundamento. Ecuacions y reacciones importantes da técnica que rixe	10%		
3.	Material, nº, principales características y especificaciones técnicas referidas anteriormente no caderno	10%		
4.	Reactivos cantidad necesaria, principais características xa referidas (densidad, color, PF, pEb, PICTOGRAMAS, H y P;¿), Marca, referencia y ; para facer pedido	10%		
5.	Pocedemento	5%		
6.	Diagrama de fluxo do pocedemento, tal que se poda seguir a práctica polo mesmo de principio o fin, nun máximo en 2 carillas	30%		
7.	Cálculos	10%		
8.	Gráficas. Resultados	10 %		
9.	Conclusiones/Observaciones.	5%		
10.	Webgrafía y bibliografía		5%	



No cuaderno e nos PNT¿s e informes, valórase especialmente a orixinalidade, a claridade, as innovacións introducidas, o completos e reales que resultan.

10.4) Os reactivos que se manexan

O laboratorio conta cun almacén con uns 700 reactivos diferentes, por ser de uso común os demais laboratorios, do que se conta agora nunha base de datos colgada na páxina web. do instituto

10.5) Sistemas de seguridade

Desde este ano 2018-2019 contamos cun sistema de ventilación forzada para o aula, donde tamén se encontra o encendido do mesmo e o almacén o final da aula.

Contamos cun extintor, frente a por do almacén, que e donde están a maioría dos productos inflamables.

Contamos cunha manta inífuga.

Contamos con lavaollos e ducha casi enfrente a porta de saída.

Contamos con 2 campanas extractoras no aula principal

NON CONNTAMOS CON:

Unha porta antipánico de apertuta hacia fora.

Tampouco con unha segunda porta para poder sair, sendo un laboratorio que ten alrededor de 17 m de fondo

Tampouco temos uns chans, mesados e paredes lisas e non posoras como debería.

Seguimos sin ter un aula de traballo, fora do laboratorio.

Seguimos tendo unha aula con pendiente, e por tanto cuns pasos que hai que subir e baixar, para acceder o fregadeiro de auga fría, e o almacén, e de baixada para ir as 2 campanas extractoras do aula.

Non contamos con auga quente para lavar o material, nin lavavaixelas, nin nada semellante nese mesmo lugar.

Tampouco contamos con esqueiras de emerxencia, ou algo que os sustitua mentras non se teñen, como pode ser unhas cordas gordas con nudos e travesaños, suxetos as columnas que pasan por un dos lados do laboratorio.

O aula dos instrumentos:

Non contamos con extintor en ela de CO2, dado que hai moitos aparellos electrónicos.

Non conta con saída de gases específico para os instrumentos ou forzada para o aula QUE E IMPRESCINDIBLE

Para acceder os armarios da mesma contamos cunha esqueira, que non está suxeta e calquer día pode causar unha caída

E necesario ter mais espacio `para non ter que estar movendo os aparellos que lle provocan averías ou poden provocar caidas

Non conta con auga nin fregadeiro

As portas ten duas pero con apertura hacia ese aula.

10.6) Calificacions do módulo con relacion as horas.

Este módulo, pese a ter 11 h das 30 semanais, a sua calificación NON está ponderada cas demais notas do ciclo, tendo o final para o ciclo unha nota media de todos os módulos, inda que hai módulos dende 2 horas.

O que fai que sendo dos módulos con máis peso, e por elo o que máis tempo dedicarán a sua labor profesional, NON SE VALORA ASÍ NAS NOTAS GLOBALES, porque NON ESTÁN PRORRATEADAS