

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 de adultos

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0072	Calidade e seguridade no laboratorio	2018/2019	2	123	123

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	MARÍA JOSÉ RODRÍGUEZ VÁZQUEZ
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector



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

Proxecto de formación profesional dual, de carácter experimental ca empresa Corporación Laber, Laboratorio e Consultoría SL. Este proxecto toma como referencia o currículo oficial implantado na Comunidade Autónoma de Galicia, neste caso concreto o establecido no Decreto 221/2008, do 25 de setembro, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en Laboratorio de Análise e Control de Calidade.

As competencias que se pretenden acadar con este módulo entroncan perfectamente co entorno produtivo da contorna de Santiago de Compostela xa que existe un gran número de empresas, do sector primario (lácteo, vitivinícola, piscícola, cárnico...), no que o control de calidade e a seguridade fanse imprescindibles.

A colaboración ca empresa Corporación Laber, laboratorio y consultoría, S.L. permitirá impartir a parte práctica do módulo, Calidade e seguridade no laboratorio, nas instalacións da empresa.

Os alumnos do Ciclo superior de Laboratorio de Análise e Control de Calidade exercerán 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.

As ocupacións e os postos de traballo máis salientables que poden ocupar 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.

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

No currículo do Ciclo Superior de Laboratorio de Análise e Control de Calidade, recóllese como competencia xeral do mesmo a de organizar e coordinar as actividades do laboratorio e o plan de mostraxe, realizando todo tipo de ensaios en 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 de laboratorio.

Para conseguir acadar esta competencia xeral e preciso conseguir o dominio dunha serie de competencias profesionais, persoais e sociais; das



que este módulo da cobertura as seguintes:

- a) Determinar a técnica analítica máis axeitada para o tipo de produto, interpretando a documentación específica.
- f) Avaliar os datos obtidos da análise, redactar os informes técnicos correspondentes e rexistrarlos nos soportes establecidos.
- g) Asegurar o cumprimento de normas e medidas de protección ambiental e prevención de riscos laborais en todas as actividades que se realizan no laboratorio.
- h) Aplicar as tecnoloxías da información e da comunicación propias do laboratorio, así como manterse unha continua actualización nelas.
- j) Efectuar consultas á persoa axeitada cando cumpra, saber repectar a autonomía das persoas subordinadas e informar cando sexa conveniente.
- k) Manter o espírito de innovación e actualización no ámbito do traballo propio para se adaptar aos cambios tecnolóxicos do contorno profesional.
- m) Participar na investigación de novos métodos de análise e produtos desenvolvidos no laboratorio.
- n) Adaptarse a diferentes postos de traballo e as novas situacións laborais orixinadas por cambios tecnolóxicos e organizativos.
- o) Resolver problemas e tomar decisións individuais, seguindo as normas e os procedementos establecidos definidos dentro do ámbito da competencia propia.



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				
					MP0072_00				
					RA1	RA2	RA3	RA4	RA5
1	Formación en empresa.	Formación curricular que se adquirirá na empresa.	45	36			X	X	X
2	Aplicación de sistemas de xestión de calidade.	Estudo de conceptos relacionados coa calidade, e valoración da necesidade de implantar un sistema de calidade no laboratorio para asegurar a calidade dos análises.	10	8	X		X		
3	Avaliación do erro experimental.	Estudo do erro experimental desde o punto de vista matemático.	10	8		X			
4	A estatística como ferramenta de traballo nos laboratorios	Introducción o estudo da estatística: parámetros estatísticos, distribución normal, cálculos de probabilidades.	10	8		X			
5	Análise de pequenas series de datos	Aplicación da estatística ao tratamento de pequenas series de datos.	10	8		X			
6	Estudo do proceso analítico.	Estudo do proceso a seguir para validar un novo método analítico.	5	4		X			
7	Avaliación da calidade no laboratorio.	Estudo dos métodos empregados para avaliar os sistemas da calidade.	3	4		X			
8	Seguridade no laboratorio de análise	Estudo dos riscos asociados as actividades do laboratorio, O manexo de sustancias perigosas, operacións básicas e almacenaxe de reactivos.	20	16				X	
9	Xestión ambiental no laboratorio de análise.	Estudo do impacto ambiental asociado a os residuos xerados no laboratorio.	10	8					X
Total:			123						



4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Formación en empresa.	45

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Aplica normas de competencia técnica nos laboratorios de análises e ensaios en relación coa fiabilidade do resultado	NO
RA4 - Aplica as medidas de seguridade e analiza factores de risco no laboratorio.	NO
RA5 - Aplica sistemas de xestión ambiental, e analiza factores de risco e impacto ambiental.	NO

4.1.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Manexar distintos documentos de calidade como procedementos, instrucción de traballo e rexistros 1.2 Aplicar métodos de calibrado as técnicas análise instrumental 1.3 Realizar o tratamento estatístico dos datos experimentais e obter un resultado 1.4 Realizar e presentar ó cliente un informe de análise. 1.5 Saber realizar controis no funcionamento rutinario dos equipos 1.6 Traballar no laboratorio seguindo normas de orde e limpeza 1.7 Coñecer os sistemas de prevención de riscos laborais 1.8 Coñecer e empregar os EPI's para minimizar os riscos laborais 1.9 Coñecer o plan de emerxencia 1.10 Coñecer a normativa aplicable a manipulación de produtos químicos. Coñecer as precaucións (incompatibilidade de reactivos, reactivos peligrosos, etc.) a ter en conta a hora de almacenar produtos químicos 1.11 Consultar fichas de seguridade para prever os riscos no manexo de produtos químicos 1.12 Coñecer as precaucións (incompatibilidade de reactivos, reactivos peligrosos, etc.) a ter en conta a hora de almacenar produtos químicos 1.13 Coñecer os riscos de contaminación química 1.14 Saber actuar en caso de contaminación química 1.15 Coñecer os riscos de contaminación ambiental no laboratorio 1.16 Saber actuar en caso de emerxencia ambiental 1.17 Actuar seguindo as pautas do sistema de xestión ambiental 1.18 Actuar aplicando normas de xestión de residuos	1	Actividades na empresa.	45,0



TOTAL	45
--------------	-----------

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 exigibles	Peso cualificación (%)
CA3.2 Aplicáronse as normas de competencia técnica na determinación dos parámetros de ensaio.	● OU.1 - Avaliación realizada pola empresa	S	10
CA3.3 Determináronse os controis dos equipamentos e dos ensaios, así como a súa periodicidade, a partir do plan de calidade.	● OU.2 - Avaliación realizada pola empresa	N	5
CA3.5 Descríronse os procedementos para certificar os parámetros, as matrices e as técnicas analíticas.	● OU.3 - Avaliación realizada pola empresa	N	5
CA3.7 Aplicáronse os plans de control de calidade por comparación de resultados con mostras de valor coñecido en programas interlaboratorios e intralaboratorios.	● OU.4 - Avaliación realizada pola empresa	N	5
CA4.2 Determináronse normas de seguridade aplicables no laboratorio.	● OU.5 - Avaliación realizada pola empresa	S	10
CA4.3 Identifícanse as zonas de risco e propúxéronse medidas de sinalización adecuadas.	● OU.6 - Avaliación realizada pola empresa	S	10
CA4.5 Detectáronse os puntos críticos para vixiar na posta en marcha dos equipamentos.	● OU.7 - Avaliación realizada pola empresa	S	10
CA4.8 Interpretáronse os plans de emerxencia aplicados no laboratorio.	● OU.8 - Avaliación realizada pola empresa	S	10
CA4.9 Identifícanse os equipamentos de protección individual.	● OU.9 - Avaliación realizada pola empresa	S	10
CA5.1 Identifícanse as normas e os procedementos ambientais aplicables ao laboratorio.	● OU.10 - Avaliación realizada pola empresa	S	10
CA5.5 Aplicáronse criterios adecuados para recuperar produtos químicos utilizados no laboratorio e reducir residuos.	● OU.11 - Avaliación realizada pola empresa	N	5
CA5.8 Aplicáronse medidas preventivas segundo o risco específico de cada actividade, e propúxéronse sistemas alternativos en función do nivel de risco.	● OU.12 - Avaliación realizada pola empresa	S	10
TOTAL			100

4.1.e) Contidos

Contidos
Trazabilidade das medicións. Calibraxe. Materiais de referencia.
Certificación de parámetros, matrices e técnicas analíticas.
Análise de riscos.
Equipamentos de protección persoal.
Prevenção do risco do traballo con produtos químicos: normativa. Manipulación de produtos químicos.
Sistemas de prevención de riscos laborais no laboratorio.
Clasificación de contaminantes nos laboratorios.
Técnicas de prevención e protección ambiental.
Actuación fronte a emerxencias ambientais. Plan de emerxencias.
Medida de contaminantes ambientais no laboratorio.
Xestión de residuos.

**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)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Actividades na empresa. - Actividades que se desenvolverán na empresa.	<ul style="list-style-type: none"> O profesorado non ten ningunha tarefa nesta actividade, xa que esta se vai a desenvolver na empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> O alumno vai traballar no laboratorio da empresa levando a cabo diversas análises. Deberá desempeñar o seu papel con interese e atención, seguindo as normas de seguridade e limpeza no laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Análises realizadas 	<ul style="list-style-type: none"> Os recursos do laboratorio da empresa 	<ul style="list-style-type: none"> OU.1 - Avaliación realizada pola empresa OU.2 - Avaliación realizada pola empresa OU.3 - Avaliación realizada pola empresa OU.4 - Avaliación realizada pola empresa OU.5 - Avaliación realizada pola empresa OU.6 - Avaliación realizada pola empresa OU.7 - Avaliación realizada pola empresa OU.8 - Avaliación realizada pola empresa OU.9 - Avaliación realizada pola empresa OU.10 - Avaliación realizada pola empresa OU.11 - Avaliación realizada pola empresa OU.12 - Avaliación realizada pola empresa 	45,0
TOTAL						45,0



4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Aplicación de sistemas de xestión de calidade.	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Aplica sistemas de xestión de calidade no laboratorio e recoñece as normas de calidade.	SI
RA3 - Aplica normas de competencia técnica nos laboratorios de análises e ensaios en relación coa fiabilidade do resultado	NO

4.2.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Coñecer os compromisos da calidade 1.2 Definir os conceptos de calidade e sistema de xestión da calidade 1.3 Coñecer os pasos a seguir para implantar un SGC	1	Introducción a calidade	2,0
2.1 Coñecer as normas UNE-EN ISO 9000, UNE-EN ISO/IEC 17025 e as BPL 2.2 Definir acreditación e certificación 2.3 Coñecer os organismos de acreditación e certificación acreditados 2.4 Describir os pasos a seguir para conseguir a acreditación ou certificación dun laboratorio	2	Referencias normativas dos sistemas da calidade	4,0
3.1 Coñecer e manexar manuais de calidade 3.2 Definir os distintos documentos da calidade 3.3 Ser capaz de elaborar documentos de calidade como procedementos, instrucións de traballo e rexistros 3.4 Manexar distintos documentos de calidade como procedementos, instrucción de traballo e rexistros 3.5 Coñecer os sistemas LIMS para a xestión de laboratorios analíticos	3	Documentos dos sistemas de calidade	4,0
TOTAL			10

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 exigibles	Peso cualificación (%)
CA1.1 Descríbense as normas de calidade aplicables en laboratorio.	● PE.1 - Contidos da UD	N	5
CA1.2 Explicáronse as vantaxes da normalización e da certificación de calidade.	● TO.1 - Observación do traballo do alumnado	N	5
CA1.3 Relacionáronse os elementos do sistema de calidade coa actividade do laboratorio.	● TO.2 - Observación do traballo do alumnado	N	5
CA1.4 Conseguiuse un correcto proceder nas operacións de laboratorio coa aplicación das normas de calidade.	● TO.3 - Observación do traballo do alumnado	N	5



Cráterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos exixibles	Peso cualificación (%)
CA1.5 Descríbóronse os documentos empregados nun sistema de xestión de calidade.	• PE.2 - Contidos da UD	S	15
CA1.6 Documentáronse os procedementos da actividade do laboratorio.	• PE.3 - Contidos da UD	S	15
CA1.7 Identifícaróñse os tipos de auditoría en relación coa avaliación da calidade.	• PE.4 - Contidos da UD	N	5
CA3.1 Identifícaróñse os obxectivos das normas de competencia técnica (BPL, UNE-EN ISO/EC17025) e explicouse o seu campo de aplicación.	• PE.5 - Contidos da UD	S	15
CA3.4 Elaboráronse procedementos normalizados de traballo, para a súa aplicación nas operacións de mostraxe e análise.	• OU.1 - Rúbrica para a elaboración de documentos	S	15
CA3.6 Relacionouse o sistema de xestión de calidade co aseguramento da competencia técnica.	• PE.6 - Contidos da UD	S	15
TOTAL			100

4.2.e) Contidos

Contidos
<p>Normas de calidade.</p> <p>Manuais e sistemas de calidade no laboratorio.</p> <p>Documentos dos sistemas de calidade.</p> <p>Acreditación de laboratorio.</p> <p>Auditoría e avaliación da calidade.</p> <p>Normas de competencia técnicas.</p> <p>Aseguramento da calidade dos materiais de ensaio.</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)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos de avaliación	
Introducción a calidade - Introducírase ó concepto de calidade e de sistemas de xestión da calidade	<ul style="list-style-type: none"> O profesor organiza as ideas que saíron na chuvia de ideas e fai un esquema que sirva de estudo. 	<ul style="list-style-type: none"> Chuvia de ideas sobre o que se entende por calidade e as vantaxes de ter un sistema de xestión de calidade na nosa empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> Esquema do estudo. 	<ul style="list-style-type: none"> Pizarra para apuntar as ideas. 	<ul style="list-style-type: none"> PE.6 - Contidos da UD TO.1 - Observación do traballo do alumnado TO.2 - Observación do traballo do alumnado TO.3 - Observación do traballo do alumnado 	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	
Referencias normativas dos sistemas da calidade - Repasaránse as normas da calidade e explicación dos procesos certificación e acreditación de laboratorios.	<ul style="list-style-type: none"> Exposición do profesor sobre as tres normas nas que poden basearse os sistemas de calidade dun laboratorio: a ISO 9000, a ISO 17025 e as BPL. 		<ul style="list-style-type: none"> Coñecemento da normativa dos sistemas de calidade no laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de powerpoint, canon e ordenador. 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Contidos da UD PE.4 - Contidos da UD PE.5 - Contidos da UD TO.1 - Observación do traballo do alumnado TO.3 - Observación do traballo do alumnado 	4,0
Documentos dos sistemas de calidade - Actividade de elaboración e manexo da documentación da calidade	<ul style="list-style-type: none"> Exposición sobre os documentos do sistema de calidade 	<ul style="list-style-type: none"> O alumnado manexará distintos documentos da calidade, e elaborará algún procedemento ou rexistro. 	<ul style="list-style-type: none"> Documentos da calidade elaborados 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de powerpoint, canon e ordenador. Documentos da calidade de exemplo suministrados polo profesor Sala de ordenadores con conexión a internet 	<ul style="list-style-type: none"> OU.1 - Rúbrica para a elaboración de documentos PE.2 - Contidos da UD PE.3 - Contidos da UD TO.2 - Observación do traballo do alumnado 	4,0
TOTAL						10,0



4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Avaliación do erro experimental.	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Trata os resultados da análise aplicando ferramentas estatísticas.	NO

4.3.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.2 Expresar o resultado dunha análise co número correcto de cifras significativas. 1.3 Calcular a incerteza nas operacións de cálculo no laboratorio. 1.4 Recoñecer o factor limitante. 1.5 Actuar sobre o factor limitante para minimizar os seus efectos sobre a incerteza do resultado da análise. 1.1 Diferenciar entre medidas directas e indirectas.	1	Expresión dos datos experimentais	4,0
2.1 Definir os conceptos de exactitude e precisión 2.2 Diferenciar entre erros sistemáticos e aleatorios 2.3 Coñecer a procedencia dos erros sistemáticos 2.4 Saber actuar para detectar a orixe dun erro sistemático e poder corrixilo 2.5 Diferenciar entre erro absoluto e relativo 2.6 Saber calcular os parámetros estatísticos que nos van a axudar a realizar o tratamento estatístico dos erros	2	Teoría dos erros experimentais.	6,0
TOTAL			10

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 exixibles	Peso cualificación (%)
CA2.2 Calculouse a incerteza dos resultados.	• PE.1 - Contidos da UD	S	80
CA2.9 Valorouse a necesidade de determinar a incerteza para cada resultado obtido.	• PE.2 - Contidos da UD	N	20
TOTAL			100

4.3.e) Contidos

Contidos



Contidos

Expresión dos resultados analíticos.

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	
Expresión dos datos experimentais - Ensenarase a presentar correctamente os datos experimentais nun informe de análise	<ul style="list-style-type: none"> O profesor, apoiándose en exemplos, explica como e con cantas cifras significativas deben presentarse os resultados analíticos. O profesor explica, como se propaga o erro asociado a un proceso analítico ó través dos cálculos analíticos. 	<ul style="list-style-type: none"> O alumnado resolve un boletín de exercicios propostos polo profesor. O alumnado resolve unha serie de exercicios propostos polo profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> Problemas dos boletíns sobre os contidos explicados resoltos no caderno 	<ul style="list-style-type: none"> Pizarra. Boletíns de problemas e calculadora 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Contidos da UD PE.2 - Contidos da UD 	4,0
Teoría dos erros experimentais. - Veráanse os tipos de erros cos que nos podemos atopar no laboratorio e a forma de minimizalos	<ul style="list-style-type: none"> O profesor fai unha presentación, donde explica aos alumnos a diferenza entre erro sistemático e erro aleatorio, xunto coa clasificación, as características e a forma de eliminar os primeiros. O profesor explica o cálculo dos parámetros estatísticos que se empregan no tratamento matemático do erro aleatorio asociado as medidas. 	<ul style="list-style-type: none"> O alumnado realiza o cálculo dos parámetros anteriores coa axuda dunha calculadora científica. Coa tutela do profesor, o alumnado calcula os parámetros estatísticos empregando unha folla de cálculo. 	<ul style="list-style-type: none"> Cuestións e exercicios resoltos no caderno Documento de excel cos exercicios resoltos 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de powerpoint, canon e ordenador. Boletín de cuestións e exercicios Calculadora científica Sala de ordenadores con microsoft excel instalado 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Contidos da UD PE.2 - Contidos da UD 	6,0
TOTAL						10,0



4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	A estatística como ferramenta de traballo nos laboratorios	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Trata os resultados da análise aplicando ferramentas estatísticas.	NO

4.4.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.2 Ser capaz de sacar conclusións sobre a serie de datos a vista da forma do histograma 1.1 Saber realizar o tratamento dunha serie de datos para chegar a representación do histograma de frecuencias	1	Distribucións de datos	5,0
2.1 Coñecer as propiedades da curva normal de erros 2.2 Traballar con valores tipificados para sacar información das distribucións	2	A curva normal de erros	5,0
TOTAL			10

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 (%)
CA2.1 Identifícanse os parámetros estatísticos asociados aos ensaios.	• PE.1 - Contidos da UD	S	60
CA2.4 Utilízase soporte informático na procura, no tratamento e na presentación dos datos.	• TO.1 - Observación do traballo do alumnado	N	40
TOTAL			100

4.4.e) Contidos

Contidos
Estadística aplicada. Organización da información. Programas de tratamento estatístico de datos. Técnicas de elaboración de informes.

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)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos e procedementos 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	
Distribucións de datos - Introducírase ao análise de series de datos	<ul style="list-style-type: none"> O profesor axúdase das gráficas para introducir o concepto de intervalos ou clases para series de moitos datos, co obxectivo de axudarnos no estudo das series de datos; e explica como establecer o número de clases, a marca de clase, etc. O profesor, empregando unha presentación, explica a clasificación das series de datos e como podemos sacar información de esa forma da distribución. 	<ul style="list-style-type: none"> O alumnado, coa axuda do profesor aprenderá a representar histogramas e polígonos de frecuencias de series de datos plantexadas nos exercicios O alumnado práctica o explicado polo profesor 	<ul style="list-style-type: none"> Exercicios resoltos no caderno de cálculo de parámetros estatísticos Documento de excel cos histogramas dos exercicios 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de powerpoint, canon e ordenador. Sala de ordenadores con microsoft excel instalado Calculadora científica 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Contidos da UD TO.1 - Observación do traballo do alumnado 	5,0
A curva normal de erros - Estudiarase as características da curva normal de erros e a tipificación	<ul style="list-style-type: none"> O profesor explica as características da curva normal de erros, a utilidade do cálculo de probabilidades e a tipificación como unha forma de simplificar os cálculos. 	<ul style="list-style-type: none"> O alumnado resolve un boletín de exercicios sobre cálculos coa curva normal tipificada. Coa tutela do profesor, o alumnado aprende a realizar cálculos con valores tipificados empregando microsoft excel 	<ul style="list-style-type: none"> Boletín de problemas resoltos no caderno sobre a tipificación Documento de excel cos exercicios resoltos 	<ul style="list-style-type: none"> Táboa de valores tipificados Sala de ordenadores con microsoft excel instalado Presentación de powerpoint, canon e ordenador. Boletín de problemas e calculadora. 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Contidos da UD TO.1 - Observación do traballo do alumnado 	5,0
TOTAL						10,0



4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Análise de pequenas series de datos	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Trata os resultados da análise aplicando ferramentas estatísticas.	NO

4.5.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Coñecer o significado da t de Student 1.2 Saber manexar a táboa da t de Student. 1.3 Saber calcular intervalos de confianza para series de datos.	1	Cálculo de intervalos de confianza	4,0
2.1 Coñecer os distintos criterios de aceptación ou rexeitamento de valores sospeitosos 2.2 Saber aplicar os distintos criterios de aceptación ou rexeitamento de datos sospeitosos 2.3 Saber decidir cal dos distintos criterios aplicar en función das circunstancias da análise realizada	2	Aplicación de criterios de aceptación ou rexeitamento de datos sospeitosos	4,0
3.1 Realizar o tratamento estatístico de pequenas series de datos como as obtidas no laboratorio 3.2 Saber presentar os resultados dunha análise	3	Presentación dos resultados analíticos	2,0
TOTAL			10

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 exigibles	Peso cualificación (%)
CA2.3 Avaliáronse os resultados dunha análise extrapolando os datos á resultante estatística poboacional.	• TO.1 - Contidos da UD	N	40
CA2.8 Determinouse o número mínimo de medidas para realizar nun ensaio ou nunha análise, ao aplicar conceptos estatísticos.	• PE.1 - Contidos da UD	S	60
TOTAL			100

4.5.e) Contidos

Contidos
Estadística aplicada.

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	
Cálculo de intervalos de confianza - Aprenderase a calcular o resultado dunha análise mediante a aplicación do cálculo de intervalos de confianza	<ul style="list-style-type: none"> Explicación do profesor sobre cálculo de intervalos de confianza e aplicación a pequenas series de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Realización dun boletín de problemas de aplicación Manexo de follas de cálculo para o cálculo de intervalos de confianza 	<ul style="list-style-type: none"> Intervalos de confianza calculados para os exercicios propostos Arquivos de Excel con problemas resoltos 	<ul style="list-style-type: none"> Sala de ordenadores con microsoft excel instalado Presentación de powerpoint, canon e ordenador. Calculadora científica Táboa t de Student 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Contidos da UD TO.1 - Contidos da UD 	4,0
Aplicación de criterios de aceptación ou rexeitamento de datos sospeitosos - Presentáranse os distintos criterios de aceptación e rexeitamento de datos sospeitosos, e aprenderase a usalos e a decidir cal deles debemos aplicar.	<ul style="list-style-type: none"> Explicación sobre os distintos métodos existentes para o aceptamento ou rexeitamento de datos sospeitosos, as características de cada un deles e en que casos se deben utilizar uns ou outros. 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de problemas de aplicación dos devanditos criterios Aplicación dos criterios coa axuda do ordenador 	<ul style="list-style-type: none"> Criterios de rexeitamento ou aceptación de datos sospeitosos aplicados a casos prácticos propostos polo profesor Documento de excel cos exercicios resoltos 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de powerpoint, canon e ordenador. Calculadora científica Sala de ordenadores con microsoft excel instalado 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Contidos da UD TO.1 - Contidos da UD 	4,0
Presentación dos resultados analíticos - Aprenderase a realizar o tratamento estatístico completo de pequenas series de datos como as que obtemos no laboratorio.		<ul style="list-style-type: none"> Os alumnos aplicarán o aprendido nas dúas actividades anteriores para realizar o tratamento de pequenas series de datos 	<ul style="list-style-type: none"> Resultados de análise expresados correctamente co seu intervalo correspondente 	<ul style="list-style-type: none"> Boletín de problemas e calculadora. 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Contidos da UD TO.1 - Contidos da UD 	2,0
TOTAL						10,0



4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Estudo do proceso analítico.	5

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Trata os resultados da análise aplicando ferramentas estatísticas.	NO

4.6.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Definir os parámetros de calidade a ter en conta na elección dun método analítico 1.2 Saber realizar unha valoración dos parámetros de calidade 1.3 Coñecer e seguir os pasos necesarios para validar un método analítico	1	Selección e optimización do método analítico	3,0
2.1 Realizar o tratamento estatístico dos datos experimentais e obter un resultado, aplicando métodos de regresión e calibrado se procede 2.2 Realizar e presentar ó usuario un informe de análise.	2	Tratamento dos datos obtidos nunha análise e información ó usuario	2,0
TOTAL			5

4.6.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 (%)
CA2.5 Explicáronse os métodos de calibraxe (recta de calibraxe, adición estándar, patrón interno, etc.) para a determinación de parámetros.	• PE.1 - Contidos da UD	S	100
TOTAL			100

4.6.e) Contidos

Contidos
Calidade das medidas analíticas. Métodos de calibraxe: regresión e correlación. Trazabilidade das medicións. Calibraxe. Materiais de referencia.

4.6.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	



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	
Selección e optimización do método analítico - Definiránse conceptos relacionados ca calidade da medida dun método analítico	<ul style="list-style-type: none"> O profesor, apoiándose con unha presentación de powerpoint, explicará os parámetros analíticos de calidade que debemos ter en conta na selección dun método analítico e como se poden medir. Explicación a seguir sobre a selección e validación de métodos analíticos. 	<ul style="list-style-type: none"> O alumnado resolverá unha serie de problemas propostos polo profesor no que valorará os parámetros explicados no punto anterior. 	<ul style="list-style-type: none"> Ser quen de realizar a validación dun método analítico, mediante o cálculo dos parámetros axeitados 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de powerpoint, canon e ordenador. Boletíns de problemas e calculadora 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Contidos da UD 	3,0
Tratamento dos datos obtidos nunha análise e información ó usuario - Realizarase o tratamento de datos nunha análise.		<ul style="list-style-type: none"> Os alumnos realizarán o tratamento dos datos de varios supostos prácticos propostos polo profesor e realizarán un informe de análise, tomando como base os contidos vistos nas unidades anteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> Informe de análise 	<ul style="list-style-type: none"> Suposto práctico proposto. Sala de ordenadores con microsoft excel 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Contidos da UD 	2,0
TOTAL						5,0



4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Avaliación da calidade no laboratorio.	3

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Trata os resultados da análise aplicando ferramentas estatísticas.	NO

4.7.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Aplicar análises de bráncos, análises de mostras de control ou análises de mostras cegas para o control da calidade 1.2 Realizar e interpretar gráficos de control de Shewhart de medias e recorridos 1.3 Realizar e interpretar gráficos de sumas acumuladas	1	Control da calidade no laboratorio	1,0
2.1 Aplicar métodos de avaliación da calidade mediante exercicios de intercomparación 2.2 Definir e clasificar os tipos de auditorías 2.3 Coñecer o procedemento de realización de auditorías 2.4 Manexar documentación relacionada coas auditorías	2	Avaliación da calidade	2,0
TOTAL			3

4.7.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 (%)
CA2.6 Aplicáronse ensaios de significación, comparouse a precisión de dúas mostras e interpretáronse os resultados obtidos.	• PE.1 - Contidos da UD	N	40
CA2.7 Realizáronse gráficos de control para comprobar a consistencia de resultados no laboratorio ao longo do tempo.	• PE.2 - Contidos da UD	S	60
TOTAL			100

4.7.e) Contidos

Contidos
Ensaio de significación.

4.7.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	
Control da calidade no laboratorio - Desenvolvarase os métodos de control da calidade.	<ul style="list-style-type: none"> Exposición sobre as medidas que podemos tomar para realizar un control da calidade das nosas análises: Análises de patróns, mostras de referencia e mostras cegas e gráficos de control (de Shewart e sumas acumuladas) 	<ul style="list-style-type: none"> Contrucción e interpretación de gráficos de control propostos polo profesor 	<ul style="list-style-type: none"> Gráficos de control realizados en excel 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de powerpoint, canon e ordenador. Boletín de exercicios 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Contidos da UD PE.2 - Contidos da UD 	1,0
Avaliación da calidade - Avaliarase a calidade mediante a aplicación de métodos de avaliación.	<ul style="list-style-type: none"> Exposición, por parte do profesor, dos conceptos fundamentais sobre as actividades da avaliación da calidade: Auditorías e exercicios de intercomparación. 	<ul style="list-style-type: none"> O alumnado realizará un simulacro de exercicios de intercomparación, e outro dunha auditoría manexando documentación proporcionada polo profesor 	<ul style="list-style-type: none"> Simulacro de auditoría Simulacro de exercicios de intercomparación 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de powerpoint, canon e ordenador. Documentación e datos para realizar os simulacros 	<ul style="list-style-type: none"> PE.2 - Contidos da UD 	2,0
TOTAL						3,0



4.8.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
8	Seguridade no laboratorio de análise	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Aplica as medidas de seguridade e analiza factores de risco no laboratorio.	NO

4.8.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Coñecer a normativa internacional, europea e nacional sobre protección da saúde dos traballadores.	1	Normativa sobre prevención de riscos laborais	2,0
2.1 Coñecer a documentación mais importante relativa a clasificación das sustancias e mezclas químicas. 2.2 Coñecer as características de peligrosidade física, para a saúde e para o medio ambiente das sustancias e mezclas químicas. 2.3 Comprender a importancia da comunicación da peligrosidade a través do etiquetado e as fichas de datos de seguridade. 2.4 Aprender a manexar a documentación recollida nas fichas de datos de seguridade das sustancias e mezclas químicas.	2	A peligrosidade das sustancias químicas	6,0
3.1 Comprender e coñecer as medidas de seguridade que se aplican nos laboratorios de análise para prevenir os accidentes. 3.2 Dominar a información relativa ao uso e mantemento de equipos de protección individual mais utilizados no laboratorio de análise. 3.3 Coñecer e saber controlar os riscos asociados as operacións de manipulación de produtos químicos no laboratorio. 3.4 Coñecer e saber controlar os riscos asociados as operacións básicas do laboratorio.	3	Riscos na manipulación de sustancias químicas	10,0
4.1 Coñecer a función do plan de emerxencia e evacuación do laboratorio e sus elementos, así como o uso dos equipos de actuación fronte a situacións de emerxencia.	4	Plan de emerxencia e evacuación do laboratorio	2,0
TOTAL			20

4.8.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 Identifícanse os riscos, e os seus factores, asociados á actividade do laboratorio.	● PE.1 - Contidos da UD	S	40
CA4.4 Identifícanse as compatibilidades entre reactivos, e evítanse riscos na súa manipulación e na súa almacenaxe.	● TO.1 - Observación do traballo do alumnado	N	10
CA4.6 Almacenáronse os produtos químicos segundo a súa estabilidade ou agresividade, e identifícanse co seu pictograma.	● TO.2 - Observación do traballo do alumnado	N	10
CA4.7 Identificouse a normativa de seguridade aplicable ao envasado, á etiquetaxe, ao transporte e á almacenaxe de produtos químicos.	● TO.3 - Observación do traballo do alumnado	S	40
TOTAL			100

4.8.e) Contidos



Contidos
Técnicas de seguridade. Planificación de medidas preventivas.
Prevenção do risco do traballo con produtos químicos: normativa. Manipulación de produtos químicos.
Sistemas de prevención de riscos laborais no laboratorio.
Plan de emerxencia.
Regras de orde e limpeza.

4.8.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	
Normativa sobre prevención de riscos laborais - Lerase a normativa referente aos dereitos dos traballadores e a protección da saúde e prevención dos riscos derivados da actividade laboral.	<ul style="list-style-type: none"> Explicación da normativa internacional, europea e nacional referente a protección da saúde dos traballadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un cuestionario de 20 preguntas sobre a normativa de protección da saúde dos traballadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Cuestionario de 20 preguntas sobre a normativa de protección da saúde. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicacións informáticas de ofimática. 	<ul style="list-style-type: none"> TO.3 - Observación do traballo do alumnado 	2,0
A peligrosidade das sustancias químicas - Estudiarase a peligrosidade das sustancias e mezclas químicas, os riscos físicos, químicos e medio ambientais, a información da etiqueta e as FDS.	<ul style="list-style-type: none"> Explicación da peligrosidade das sustancias químicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un estudo da peligrosidade das sustancias químicas que utiliza nas prácticas do laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Esquema do estudo. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicacións informáticas de ofimática. 	<ul style="list-style-type: none"> TO.1 - Observación do traballo do alumnado TO.2 - Observación do traballo do alumnado 	6,0
Riscos na manipulación de sustancias químicas - Estudiarase os riscos asociados as actividades do laboratorio, o manexo de sustancias perigosas, operacións básicas e almacenaxe de reactivos.	<ul style="list-style-type: none"> Explicación dos riscos na manipulación das sustancias químicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un esquema coas operacións básicas do laboratorio e os riscos aos que se expón. Tarefa de avaliación con PE sobre os contidos da unidade. 	<ul style="list-style-type: none"> Esquema das operacións básicas e os riscos asociados. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicacións informáticas de ofimática. 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Contidos da UD 	10,0
Plan de emerxencia e evacuación do laboratorio - Estudiarase un plan de emerxencia as funcións e responsabilidades do personal de emerxencias, equipos de actuación, sinalización e alumbrado.	<ul style="list-style-type: none"> Presentación dos elementos dun plan de emerxencia. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificación dos distintos elementos dun plan de emerxencia. Elaboración dun plan de emerxencia para un laboratorio químico. 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de emerxencia para un laboratorio de análise química. 	<ul style="list-style-type: none"> Laboratorio de análise química. Ordenador Aplicacións informáticas de ofimática. 	<ul style="list-style-type: none"> PE.1 - Contidos da UD 	2,0
TOTAL						20,0



4.9.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
9	Xestión ambiental no laboratorio de análise.	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA5 - Aplica sistemas de xestión ambiental, e analiza factores de risco e impacto ambiental.	NO

4.9.c) Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
1.1 Clasificar e identificar os distintos contaminantes ambientais no laboratorio. 1.2 Comprender os riscos asociados a os distintos contaminantes químicos. 1.3 Coñecer os sistemas para a medición dos contaminantes químicos no laboratorio. 1.4 Coñecer as medidas preventivas aplicables para o control dos contaminantes.	1	Contaminantes químicos no laboratorio	5,0
2.1 Coñecer a lexislación medio ambiental mais significativa no laboratorio analítico. 2.2 Coñecer e dominar a aplicación de técnicas de protección ambiental mais eficaz no laboratorio. 2.3 Dominar os procedementos de xestión de residuos no laboratorio de análise.	2	Protección ambiental no laboratorio	5,0
TOTAL			10

4.9.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 (%)
CA5.2 Identifícanse os aspectos ambientais asociados á actividade do laboratorio.	● PE.1 - Contidos da UD	S	20
CA5.3 Relacionáronse as regras de orde e limpeza cos factores de riscos.	● LC.1 - Observación do traballo do alumnado	S	20
CA5.4 Clasifícanse os contaminantes químicos, físicos e biolóxicos pola súa natureza, a súa composición e os posibles efectos sobre o organismo.	● PE.2 - contidos da UD	S	20
CA5.6 Identifícanse os parámetros que interveñen na redución do impacto producido polos residuos.	● TO.1 - Observación do traballo do alumnado	N	10
CA5.7 Identifícanse os requisitos normativos referentes ao tratamento dos residuos xerados nos laboratorios.	● PE.3 - Contidos da UD	N	10
CA5.9 Identifícanse os efectos que poden producir sobre a saúde os contaminantes de cada clase.	● PE.4 - Contidos da UD	S	20
TOTAL			100

4.9.e) Contidos

Contidos



Contidos
Lexislación ambiental.
Sistemas de xestión ambiental.

4.9.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	
Contaminantes químicos no laboratorio - Estudiarase os tipos de contaminantes presentes no laboratorio químico.	<ul style="list-style-type: none"> Explicación dos contaminantes químicos presentes no laboratorio de químicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un esquema dos contaminantes xerados nas prácticas realizadas no módulo de análise química e cómo deben de tratarse os residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> Esquema dos distintos contaminantes xerados e como deben tratarse os residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicacións informáticas de ofimática. 	<ul style="list-style-type: none"> LC.1 - Observación do traballo do alumnado PE.1 - Contidos da UD PE.2 - contidos da UD 	5,0
Protección ambiental no laboratorio - Coñecerase a lexislación referenta a protección ambiental no laboratorio, as técnicas de protección e os procedementos de xestión de residuos no laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> Explicación da normativa sobre a protección ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración dun sistema de xestión de residuos para as prácticas realizadas nun módulo do ciclo formativo. 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de xestión de residuos no laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicacións informáticas de ofimática. 	<ul style="list-style-type: none"> PE.3 - Contidos da UD PE.4 - Contidos da UD TO.1 - Observación do traballo do alumnado 	5,0
TOTAL						10,0



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

MÍNIMOS ESIXIBLES

Ademáis dos CA marcados como mínimos esixibles en cada unha das unidades didácticas; para acadar a avaliación positiva neste módulo o alumno debe:

- 1.- Recoñeza, crea e manexa documentos propios dos sistemas de xestión da calidade.
- 2.- Aplica a estatística como ferramenta de axuda para a elaboración de informes de análise, cálculo de erros e resolución de problemas plantexados no laboratorio.
- 3.- Aplica e interpreta o resultado dos distintos procedementos de control da calidade nos laboratorios analíticos: gráficos de control, ensaios interlaboratorios e de aptitude, auditorías...
- 4.- Aplicar medidas de prevención de riscos e protección ambiental no laboratorio
- 5.- Manexa, alómenos a nivel de usuario, programas de tratamento de texto, follas de cálculo e bases de datos.

INSTRUMENTOS DE AVALIACIÓN e CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN

Emitirase unha cualificación trimestral para o informe de avaliación correspondente, que será o resultado de ponderar as cualificacións obtidas ao longo do trimestre, coas proporcións:

- ¿ Probas escritas (70% da nota global), poderanse realizar tanto na aula, como en internet coa axuda da plataforma Moodle.
 - o Cuestionarios con preguntas breves e de selección e de relación.
 - o Probas obxectivas escritas cun alto número de preguntas (ítems):
 - ¿ De resposta única e de completar.
 - ¿ De verdadeiro/falso, si/non, etc.
 - ¿ De elección múltiple, na que só unha opción é verdadeira ou mellor.
 - ¿ De ordenación.
 - o Resolución de problemas.
 - ¿ Traballo diario de aula (20% da nota global).
 - o Valoración da realización das tarefas encomendadas, presentacións e exposicións en clase, realización dos boletíns de exercicios, rexistrados no caderno do profesor.
 - o Elaboración dun procedemento normalizado de traballo.
 - ¿ Actitude (10% da nota global)
 - o Predisposición, motivación para a tarefa por parte do alumno, cumprimento de prazos na entrega das tarefas, capacidade organizativa, traballo en equipo, atención e resposta ás tarefas encomendadas, dilixencia no desempeño, comportamento, respecto polos valores, normas e conduta en xeral, puntualidade, que se valorará mediante táboas de observación.

Observacións:

- ¿ Para superar o módulo é imprescindible realizar un PNT axeitadamente.
- ¿ Se non se prevé a realización dalgún dos apartados do bloque de ¿ traballo de aula¿, a súa % distribuirase entre o resto dos criterios
- ¿ Para poder superar unha avaliación é necesario ter unha nota mínima dun 4, sobre 10, tanto no apartado de probas escritas.



Cualificación final do módulo:

- ¿ A cualificación de 1 a 10 puntos, considerándose positiva a puntuación igual ou superior a 4 puntos, redondeándose os decimais ao punto máis próximo.
- ¿ No caso de que o alumno teña superado tódalas avaliacións, será a media aritmética das cualificacións obtidas en cada avaliación.
- ¿ No caso de que o alumno non supere algunha/s avaliación/s, deberá acudir ás probas de recuperacións desas avaliacións non superadas, aínda que a media das cualificacións das tres avaliacións sexa igual ou superior a 5 puntos.

Recuperacións

- ¿ No caso de que o alumno non supere algunha/s avaliación/s, deberá acudir ás probas de recuperacións desas avaliacións non superadas.
- ¿ A proba de recuperación consistirá na realización dunha proba escrita sobre os contidos mínimos non superados durante o curso. É necesario superar a proba con unha nota mínima dun 5.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Actividades de recuperación:

- ¿ No caso de que o alumno non supere algunha/s avaliación/s, deberá acudir ás probas de recuperacións desas avaliacións non superadas.
- ¿ A proba de recuperación consistirá na realización dunha proba escrita sobre os contidos mínimos non superados durante o curso. É necesario superar a proba escrita con unha nota mínima dun 5 para acadar unha avaliación positiva do módulo.

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

Neste módulo prodúcese a perda do dereito á avaliación continua por alcanzar 8 faltas de asistencia non xustificadas (10% do total, 78). Realízase un apercibimento ao 6% das faltas, 5 faltas de asistencia non xustificadas.

O alumnado terá que acudir a unha proba de avaliación extraordinaria que contará con dúas probas:

- o Proba escrita: preguntas sobre os contidos mínimos do módulo e exercicios de estatística aplicada ao laboratorio.
- o Proba práctica: no que deberá demostrar o manexo dos programas informáticos (Microsoft word e excel).

A cualificación final do módulo será un 70% a proba escrita e un 30% a proba práctica, sempre que en cada unha das probas a nota sexa igual o superior a 5.

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 das enquisas de satisfacción docente.
- O seguimento e a avaliación será realizada polo profesor do Módulo e ñas 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 proponer modificacións de mellora de cara ao vindeiro curso.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Ao principio do curso realizarase unha proba de sondaxe, un pequeno cuestionario, para ver os coñecementos previos que os alumnos teñen sobre os contidos do módulo dando pé a unha pequena discusión sobre os contidos do módulo mentres a correximos na clase.

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

No grupo correspondente a este curso non se observa que ningún alumno presente medidas educativas especiais, máis de todos os xeitos o profesor intentará que todos os alumnos acaden os obxectivos propostos mediante:

- Adaptación aos ritmos e tempos tanto do grupo como individuáis, axustando a temporalización das unidades de traballo.
- 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.
- Proponer diversas actividades diferenciadas en grao de dificultade e complexidade para traballar o mesmo contido.
- De presentarse o caso de ter algún alumno con algún tipo de necesidade educativa especial, como e o caso por exemplo dunha discapacidade física, o equipo docente do ciclo acordará o protocolo de actuación en función do problema que poida ter o alumno. Ver <http://www.edu.xunta.gal/portal/Educonvives.gal>
- No caso de ter algún alumno con con TDH seguirase o protocolo establecido pola Consellería de Educación.

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 aos 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.

A igualdade de xénero: na utilización de linguaxe non sexista, tanto oral como escrita, na análise de actividades e traballos tanto na aula como no laboratorio ou fora do centro.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Non están previstas para este módulo actividades complementarias.

10. Outros apartados



10.1) Bibliografía

- "Estadística Aplicada al Laboratorio"; Matilde Azaustre, Joan Sánchez, Miquel Villalobos; Editorial Ceysa (2003)
- "Garantía de la calidad en los laboratorios analíticos"; Ramón Compañó Beltrán, Ángel Ríos Castro; Ed. Síntesis (2002)
- "Técnicas de organización y seguridad en el laboratorio"; Carmen María Rodríguez Pérez, José Luis Ravelo Socas, José María Palazón, López; Ed. Síntesis (2005)
- "Calidad y seguridad en el laboratorio"; Antonio Moreno Ramírez, Carmen Hidalgo Morillo-Velarde; Editorial Síntesis (2015)
- ¿Prevención de riesgos en industrias químicas¿; David I.Machuca, José.L de Posada, Cristina Navas; Editorial Sintesis (2018).