

**1. Identificación da programación**
**Centro educativo**

Código	Centro	Concello	Ano académico
36013448	Manuel Antonio	Vigo	2023/2024

**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
MP0071	Ensaio biotecnolóxicos	2023/2024	4	105	105

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	MARÍA PAZ GÓMEZ CARRACEDO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

A competencia xeral do Técnico superior en Laboratorio de Análise e Control de Calidade 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.

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.

As competencias que se pretenden acadar neste ciclo encaixan perfectamente na contorna produtiva de Vigo e a súa bisbarra, xa que existe un importante número de empresas do sector primario (lácteo, vitivinícola, piscícola, cárnico, acuícolas, etc.) nas que o control de calidade é imprescindible e require da análise de parámetros químicos, microbiolóxicos e biotecnolóxicos entre outros.

Ademais, na contorna existen laboratorios de investigación punteiros en campos como a biotecnoloxía e o medio, que con maior frecuencia demandan técnicos superiores en laboratorio de análise e control de calidade.

Por outra banda, subliñar que o feito de ser membros da Unión Europea (UE), obriga a manter estándares de calidade harmonizados coa súa lexislación para todos os produtos e materias primas ou manufacturas que se produzan ou consuman. Isto obriga a levar a cabo controis que garantan a calidade e seguranza de materias primas e produtos para a súa exportación, podendo entrar de forma competitiva nos diferentes mercados.

O módulo de Ensaos Biotecnolóxicos corresponde ao currículo do Ciclo Superior de Laboratorio de Análise e Control de Calidade impartido no réxime de adultos modalidade presencial, primordialmente enfocado a persoas con coñecementos previos de laboratorio ou xa vinculadas laboralmente con empresas do sector.

Polos contidos que engloba, resulta de vital importancia no traballo diario actual do técnico superior de laboratorio de análise e control de calidade. Tanto máis, na contorna produtiva do CIFP Manuel Antonio de Vigo.

Polo tanto débese garantir unha formación completa, actualizada e de calidade do alumnado neste módulo, dado que moi probablemente, na súa incorporación ao mundo produtivo, teña que desenvolver tarefas directamente relacionadas con él.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de produción e transformación.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- + Laboratorios forenses.
- + Laboratorios de alimentos.
- + Laboratorios de análises clínicas.
- + Laboratorios de I+D+i.

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

- b) Identificar e caracterizar os produtos que se deban controlar, analizando a documentación específica asociada, para seleccionar o método de análise máis axeitado.
- f) Identificar as técnicas analíticas e analizar as súas vantaxes e as súas aplicacións, para realizar ensaios e análises.
- g) Analizar e interpretar os datos obtidos, e identificar as técnicas de presentación de resultados, para avaliar a validez destes.
- h) 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.
- i) Recoñecer programas informáticos de tratamento de datos e de xestión en relación co procesamento de resultados analíticos, para os que aplicar ás actividades do laboratorio.

Tamén as competencias:

- b) Preparar e manter nas condicións establecidas os materiais e os equipamentos necesarios para a determinación analítica da mostra.
- c) Organizar o plan de mostraxe e realizar a toma de mostra aplicando normas vixentes establecidas.
- e) Realizar ensaios e análises para caracterizar as propiedades físicas, químicas, microbiolóxicas e biotecnolóxicas dun produto, actuando baixo normas de competencia técnica e de seguridade laboral e ambiental.
- f) Avaliar os datos obtidos da análise, redactar os informes técnicos correspondentes e rexistralos 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.
- i) Manter a limpeza e a orde no lugar de traballo, e cumprir as normas de competencia técnica e os requisitos de saúde laboral.
- j) Efectuar consultas á persoa axeitada cando cumpra, saber respectar a autonomía das persoas subordinadas e informar cando sexa conveniente.

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- + Realización de extraccións de proteínas e cadeas nucleotídicas, aplicando a técnica seleccionada e utilizando equipamentos apropiados, así como a documentación necesaria.
- + Clonación de cadeas nucleotídicas aplicando procedementos de bioloxía molecular.
- + Identificación de microorganismos e proteínas aplicando ensaios inmunolóxicos e xenéticos.
- + Avaliación de medidas de prevención considerando os riscos asociados á biotecnoloxía.
- + Identificación de axentes tóxicos e mutaxénicos aplicando ensaios de toxicidade e mutaxénese.

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

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
1	Nocións básicas de química.	Unidade previa que pretende aclarar conceptos básicos precisos para un óptimo aproveitamento do módulo como a preparación de disolucións.	8	8
2	Introdución á biotecnoloxía.	Unidade de introdución, na que se explicará a evolución histórica así como as boas prácticas no laboratorio e a lexislación aplicable no campo da biotecnoloxía.	10	9
3	Proteínas. Estrutura e extracción.	Nesta unidade o alumno estudará as proteínas e a súa estrutura e aplicará técnicas de extracción e identificación aplicando ensaios inmunolóxicos. Por último realizarase unha introdución a bioinformática.	28	27
4	Toxicidade e mutaxenicidade.	Nesta unidade explicaranse as características dos axentes tóxicos e mutaxénicos e aplicaranse ensaios de toxicidade e mutaxenicidade.	12	11
5	Ácidos nucleicos. Estrutura e extracción.	Nesta unidade o alumnado estudará os ácidos nucleicos e a súa estrutura e composición. Asimesmo estudará o metabolismo dos ácidos nucleicos e a produción de proteínas. Por último aplicará técnicas de extracción e purificación de ácidos nucleicos.	20	19
6	Clonación de ácidos nucleicos.	Analizaranse técnicas de clonación de ácidos nucleicos, entre elas corte, hibridación, secuenciación, PCR, ampliación de clons e identificación aplicando ensaios xenéticos. Por último estudarase a bioinformática aplicada á clonación.	27	26

**4. Por cada unidade didáctica**
**4.1.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
1	Nocións básicas de química.	8

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Extrae proteínas e ácidos nucleicos, e relaciona a técnica seleccionada coa matriz da mostra.	NO
RA2 - Clona ácidos nucleicos aplicando os procedementos de bioloxía molecular.	NO
RA3 - Identifica microorganismos e proteínas aplicando ensaios inmunolóxicos e xenéticos.	NO
RA4 - Identifica axentes tóxicos e mutaxénicos aplicando ensaios de toxicidade e mutaxénese.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.2 Preparouse a mostra, os materiais e os reactivos consonte o material que se vaia extraer.
CA1.2.1 Preparáronse materiais e reactivos
CA2.4 Preparáronse os materiais, os equipamentos e os reactivos.
CA2.4.1 Preparáronse os materiais, os equipamentos e os reactivos
CA3.3 Descríbironse os materiais, os equipamentos e os reactivos implicados no ensaio.
CA4.3 Preparáronse os equipamentos, os medios de cultivo, os materiais e os reactivos necesarios para o ensaio.
CA4.3.1 Preparáronse os equipamentos, os medios de cultivo, os materiais e os reactivos necesarios

**4.1.e) Contidos**

Contidos
Preparación de medios e equipamentos.
Preparáronse medios e equipamentos

**4.2.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
2	Introdución á biotecnoloxía.	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Extrae proteínas e ácidos nucleicos, e relaciona a técnica seleccionada coa matriz da mostra.	NO

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Identifica microorganismos e proteínas aplicando ensaios inmunolóxicos e xenéticos.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícaronse as condicións de asepsia e de manipulación e eliminación de residuos.
CA1.4 Efectuouse a calibraxe e o mantemento dos equipamentos.
CA1.7 Identifícaronse as fontes de contaminación cruzada de mostras e soportes.
CA1.8 Efectuouse o rexistro, a etiquetaxe e a conservación dos produtos extraídos para a súa posterior análise.
CA1.9 Aplicáronse as pautas de prevención fronte a riscos biolóxicos.
CA3.6 Identifícaronse as posibles fontes de contaminación na realización do ensaio.
CA3.8 Utilizáronse os equipamentos de protección individual e colectiva para previr riscos laborais asociados ao traballo en biotecnoloxía.
CA3.9 Controláronse e elimináronse os residuos para a súa posterior xestión segundo as normas establecidas.

#### 4.2.e) Contidos

Contidos
Material, reactivos e aparellos do laboratorio de biotecnoloxía.
Eliminación de residuos.
Normas de asepsia e seguridade.
Seguridade nas actividades de limpeza, funcionamento e mantemento de equipamentos.
Xestión dos residuos.

Contidos
Manipulación de mostras en biotecnoloxía. Contaminantes que poden afectar á mostra durante á súa preparación. Rexistro e conservación de mostras. Etiquetaxe, rexistro e conservación dos extractos.

**4.3.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
3	Proteínas. Estrutura e extracción.	28

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Extrae proteínas e ácidos nucleicos, e relaciona a técnica seleccionada coa matriz da mostra.	NO
RA3 - Identifica microorganismos e proteínas aplicando ensaios inmunolóxicos e xenéticos.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.2 Preparouse a mostra, os materiais e os reactivos consonte o material que se vaia extraer.
CA1.2.2 Preparouse a mostra, os materiais e os reactivos para a extracción de proteínas
CA1.3 Descríbense os materiais e os reactivos necesarios para a extracción, con explicación da base científica e tecnolóxica en que se basean.
CA1.3.1 Descríbense os materiais e os reactivos necesarios para a extracción de proteínas, con explicación da base científica e tecnolóxica en que se basean.
CA1.5 Descríbense as fases do proceso de extracción.
CA1.5.1 Descríbense as fases do proceso de extracción de proteínas.

Criterios de avaliación
CA1.6 Engadíronse os reactivos en orde para extraer o fragmento seleccionado da cadea.
CA1.6.1 Engadíronse os reactivos en orde para extraer o fragmento seleccionado da cadea proteica.
CA3.1 Descríbonse as principais técnicas inmunolóxicas, de tipaxe molecular de microorganismos e inmunoencimáticas.
CA3.1.1 Descríbonse as principais técnicas inmunolóxicas
CA3.1.3 Descríbonse as principais técnicas inmunoenzimáticas
CA3.2 Descríbonse as técnicas de preparación da mostra para ensaios xenéticos e inmunolóxicos.
CA3.2.2 Descríbonse as técnicas de preparación da mostra para ensaios inmunolóxicos.
CA3.3 Descríbonse os materiais, os equipamentos e os reactivos implicados no ensaio.
CA3.3.1 Descríbonse os materiais, os equipamentos e os reactivos implicados na identificación de proteínas
CA3.5 Aplícase a técnica de electroforese para illar ácidos nucleicos e proteínas.
CA3.5.1 Aplícase a técnica de electroforese para illar proteínas.
CA3.7 Efectuouse o informe correspondente e analizáronse os resultados.
CA3.7.1 Efectuouse o informe correspondente e analizáronse os resultados na identificación de proteínas.
CA3.10 Mantívose unha actitude de respecto polo medio nas actividades desenvolvidas.
0 CA3.10.1 Mantívose unha actitude de respecto polo medio nas actividades desenvolvidas para identificar proteínas.

#### 4.3.e) Contidos

Contidos
Preparación de mostras.
Preparación de mostras para extracción de proteínas.



Contidos
Preparación de medios e equipamentos.  <i>Preparación de medios e equipamentos para a extracción de proteínas.</i>
Técnicas de extracción de proteínas.
Técnicas electroforéticas.  <i>Técnicas electroforéticas para illamento e identificación de proteínas</i>
Ensaio de tipo inmunolóxico.

**4.4.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
4	Toxicidade e mutaxenicidade.	12

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Identifica axentes tóxicos e mutaxénicos aplicando ensaios de toxicidade e mutaxénese.	NO

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Descríbense as principais técnicas de estudo de toxicidade e mutaxenicidade.
CA4.2 Descríbense os medios de cultivo necesarios, e relacionouse a súa composición co fin perseguido.
CA4.3 Preparáronse os equipamentos, os medios de cultivo, os materiais e os reactivos necesarios para o ensaio.  <i>CA4.3.2 Preparáronse os equipamentos, os medios de cultivo, os materiais e os reactivos necesarios para o ensaio</i>
CA4.4 Aplicáronselles aos axentes tóxicos ou mutaxénicos as dilucións necesarias para medir os seus efectos.

Criterios de avaliación
CA4.5 Efectuouse a avaliación da toxicidade ou mutaxenicidade do axente estudado.
CA4.6 Efectuouse un ensaio negativo para observar a aparición de diferenzas significativas.
CA4.7 Identificáronse as posibles fontes de contaminación na realización do ensaio.
CA4.8 Efectuouse o rexistro dos resultados obtidos nos soportes axeitados.
CA4.9 Efectuouse o informe correspondente e analizáronse os resultados.
CA4.10 Aplicáronse normas de seguridade laboral e de protección ambiental.

#### 4.4.e) Contidos

Contidos
Toxinas naturais. Principais tóxicos antropoxénicos.  Mutacións: tipos.  Ensaíos de toxicidade e mutaxenicidade; test de Ames.

#### 4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Ácidos nucleicos. Estrutura e extracción.	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Extrae proteínas e ácidos nucleicos, e relaciona a técnica seleccionada coa matriz da mostra.	NO
RA3 - Identifica microorganismos e proteínas aplicando ensaios inmunolóxicos e xenéticos.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.2 Preparouse a mostra, os materiais e os reactivos consonte o material que se vaia extraer.
CA1.2.3 Preparouse a mostra, os materiais e os reactivos para a extracción de ácidos nucleicos
CA1.3 Descríbense os materiais e os reactivos necesarios para a extracción, con explicación da base científica e tecnolóxica en que se basean.
CA1.3.2 Descríbense os materiais e os reactivos necesarios para a extracción de ácidos nucleicos, con explicación da base científica e tecnolóxica en que se basean.
CA1.5 Descríbense as fases do proceso de extracción.
CA1.5.2 Descríbense as fases do proceso de extracción de ácidos nucleicos.
CA1.6 Engadíronse os reactivos en orde para extraer o fragmento seleccionado da cadea.
CA1.6.2 Engadíronse os reactivos en orde para extraer o fragmento seleccionado da cadea nucleotídica.
CA3.2 Descríbense as técnicas de preparación da mostra para ensaios xenéticos e inmunolóxicos.
CA3.2.1 Descríbense as técnicas de preparación da mostra para ensaios xenéticos.
CA3.3 Descríbense os materiais, os equipamentos e os reactivos implicados no ensaio.
CA3.3.2 Descríbense os materiais, os equipamentos e os reactivos implicados na identificación de microorganismos e ácidos nucleicos
CA3.5 Aplícase a técnica de electroforese para illar ácidos nucleicos e proteínas.
CA3.5.2 Aplícase a técnica de electroforese para illar ácidos nucleicos.
CA3.7 Efectúase o informe correspondente e analízanse os resultados.
CA3.7.2 Efectúase o informe correspondente e analízanse os resultados na identificación de ácidos nucleicos.
CA3.10 Mántívose unha actitude de respecto polo medio nas actividades desenvolvidas.

**Criterios de avaliación**

0 CA3.10.2 Mantívose unha actitude de respecto polo medio nas actividades desenvolvidas para identificar ácidos nucleicos.

**4.5.e) Contidos**
**Contidos**

Preparación de mostras.

Preparación de mostras para extracción de ácidos nucleicos.

Preparación de medios e equipamentos.

Preparación de medios e equipamentos para a extracción de ácidos nucleicos.

Técnicas de extracción de ácidos nucleicos.

Técnicas electroforéticas.

Técnicas electroforéticas para illamento e identificación de ácidos nucleicos

Ensaio de tipo xenético.

**4.6.a) Identificación da unidade didáctica**

N.º	Título da UD	Duración
6	Clonación de ácidos nucleicos.	27

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Clona ácidos nucleicos aplicando os procedementos de bioloxía molecular.	NO
RA3 - Identifica microorganismos e proteínas aplicando ensaios inmunolóxicos e xenéticos.	NO

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Aplicáronse técnicas de bioinformática para a procura de información e a realización de simulacións.
CA2.2 Describiuse como se obtén unha secuencia de ácidos nucleicos recombinante usando un diagrama de fluxo.
CA2.3 Descríronse os materiais e os reactivos necesarios, con explicación da base científica e tecnolóxica en que se basean.
CA2.4 Preparáronse os materiais, os equipamentos e os reactivos.
CA2.4.2 Preparáronse os materiais, os equipamentos e os reactivos para a clonación de ácidos nucleicos
CA2.5 Efectuouse o corte e a unión de fragmentos de ácidos nucleicos empregando encimas de restrición e ligasas.
CA2.6 Aplícase a técnica da reacción en cadea da polimerasa (PCR) para illar e amplificar.
CA2.7 Identifícase o vector de clonación acaído para o xene illado.
CA2.8 Efectuouse a introdución do vector no hóspede axeitado.
CA2.9 Preparáronse medios de cultivo diferenciais que permitan discriminar as células hóspede coa secuencia nucleotídica recombinante.
CA2.10 Aplícanse as normas de seguridade e de protección ambiental.
CA3.1 Descríronse as principais técnicas inmunolóxicas, de tipaxe molecular de microorganismos e inmunoencimáticas.
CA3.1.2 Descríronse as principais técnicas de tipaxe molecular
CA3.4 Engadíronse os reactivos en orde para identificar os microorganismos.

**4.6.e) Contidos**

Contidos
Bioinformática. Bioloxía computacional e informática biomédica.

## Contidos

0Introdución do vector de clonación no hóspede axeitado.

Preparación de medios de cultivo diferenciais para discriminar as células coa secuencia recombinante.

Eliminación de residuos.

Tecnoloxía do ADN recombinante.

Encimas de restrición e expresión.

Células hóspede.

Illamento de clons e amplificación (PCR).

Extracción e purificación de ácidos nucleicos e proteínas.

Aplicacións da tecnoloxía do ADN recombinante.

Mantemento de cultivos celulares e microbianos.

Corte e unión de fragmentos de ácidos nucleicos.

Técnicas de tipaxe molecular de microorganismos.

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

### MÍNIMOS ESIXIBLES

Os resultados de aprendizaxe deben inferir que as persoas van desempeñar de forma eficaz e eficiente as funcións no campo profesional asociado aos mesmos. Convértense na especificación da formación que permite valorar que as actividades de traballo se van realizar de acordo aos estándares de competencia do sistema produtivo e ao dominio de coñecementos científicos e técnicos da mesma. O conxunto de resultados de aprendizaxe descritos no ciclo formativo deben permitir as evidencias suficientes para poder inferir que as persoas posúen as competencias profesionais, persoais e sociais definidas no perfil profesional.

Dado que na formación profesional non teñen cabida as adaptacións curriculares, non é posible reducir as competencias que o alumnado debe acadar, tan só se podería, de ser preciso, facer unha adaptación temporal. Por isto, son mínimos esixibles todos os criterios de avaliación do currículo, para garantir que o alumnado acada os resultados de aprendizaxe e polo tanto as competencias profesionais, persoais e sociais do perfil profesional.

Con todo, o que si se define é un umbral de desempeño de cada criterio de avaliación, non sendo preciso que o alumnado desenvolva cada criterio de avaliación con corrección total, senón que para cada un deles se establece unha escala de 1 a 10 puntos, sendo suficiente para acadar avaliación positiva obter un desempeño de 5 puntos sobre 10.

Por isto, son mínimos esixibles os criterios de avaliación así indicados en cada unidade didáctica, e que de forma xeral poden resumirse como:

- Preparar mostras, materiais e reactivos para as diferentes fases dos procesos, explicando as bases científicas e tecnolóxicas dos mesmos
- Realizar a calibración e mantemento dos equipos
- Efectuar o rexistro, etiquetaxe e conservación de mostras e produtos de extracción
- Identificar e describir técnicas inmunolóxicas e de clonación
- Aplicar técnicas de bioinformática para a procura de información e realización de simulacións-
- Preparar medios de cultivo diferenciais
- Levar a cabo técnicas de illamento de ácidos nucleicos e proteínas, levando a cabo os controis negativos pertinentes
- Redactar correctamente informes de resultados
- Traballar en condicións de asepsia
- Aplicar as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental

#### CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN

1ª AVALIACIÓN: 44%

A. Parte escrita:

A.1. Proba escrita: 45%

B. Parte procedimental:

B.1. Proba práctica: 45%

B.2. Actividades de equipo e traballo na aula: 10%

2ª AVALIACIÓN: 30%

A. Parte escrita:

A.1. Proba escrita: 45%

B. Parte procedimental:

B.1. Proba práctica: 45%

B.2. Actividades de equipo e traballo na aula: 10%

3ª AVALIACIÓN: 26%

A. Parte escrita:

A.1. Proba escrita: 45%

B. Parte procedimental:

B.1. Proba práctica: 45%

B.2. Actividades de equipo e traballo na aula: 10%

A.1. Proba escrita

Valorarase non só o dominio dos contidos impartidos, senón tamén a expresión escrita, a claridade e rigor das explicacións, a capacidade de síntese, etc. Normalmente haberá soamente unha proba escrita por cada trimestre. A data da proba, na medida do posible, farase en consenso co alumnado, sempre respectando as datas das avaliacións que figuran no calendario escolar. As probas de avaliación escrita teñen carácter obrigatorio.

A proba escrita de avaliación consistirá na realización de exercicios e/ou supostos prácticos e preguntas de desenvolvemento, resposta curta, completar cadros ou tipo test (respostas alternativas) relativas ao temario impartido. No caso de que a proba de avaliación teña dúas partes (parte teórica e parte práctica (exercicios, supostos prácticos, etc.)), puntuarase cada unha das partes por separado. En caso de obter algunha das partes unha nota inferior a 5 sobre 10, suspenderase a proba escrita de avaliación. Soamente se fará a media ponderada das dúas partes que compoñen a proba escrita de avaliación se se obtén unha puntuación mínima de 5 sobre 10 en cada unha das partes. No caso de suspender unha das partes da proba escrita, a nota do exame será a nota mínima obtida. Para superar a proba escrita de avaliación tense que obter unha nota superior a 5 sobre 10.

A ausencia a unha proba escrita non dará dereito á súa repetición a non ser que o motivo da falta sexa por enfermidade. Nese caso deberá aportar un informe médico no que se especifique que o alumno ten motivos graves de saúde que lle impiden realizar a proba escrita ese día. Nunca se xustificará a falta a un exame por unha consulta que se puidese facer outro día nin que sexa por motivo que non revista urxencia ou gravidade. Os motivos laborais tampouco serán causa para xustificar a falta a un exame.

No caso de que un alumno ou alumna falte a un exame por motivos non xustificados, perderá esa oportunidade de examinarse. O alumno poderá facer o exame desa parte na proba final de avaliación.

Instrumento de avaliación: proba escrita. Valoración: 0-10 puntos.

B.1. Proba práctica

Realizada ao remate de cada trimestre ou se non da tempo farase unha proba práctica ao final do curso que comprenda cada unha das avaliacións. A data da proba, na medida do posible, farase en consenso co alumnado, sempre respectando as datas das avaliacións que figuran no calendario escolar.

A proba práctica constará dunha ou varias probas prácticas de laboratorio, nas que o alumnado levará a cabo unha ou varias determinacións no laboratorio e dará resposta a cuestións relativas ás determinacións



realizadas, debendo proporcionar sempre un resultado final expresado de xeito correcto. Os contidos versarán sobre as prácticas de laboratorio realizadas ao longo do trimestre, relativas ao temario impartido.

Instrumento de avaliación: táboa de observación. Valoración: 0-10 puntos.

#### B.2. Actividades de equipo e traballo na aula

Valórase a participación e traballo de equipo e/ou os informes de resultados.

A cualificación oscilará entre 0-10 puntos, dependendo se a valoración é moi mal (1 pto), mal (3 ptos), regular (5 ptos), ben (7 ptos) ou moi ben (10 ptos).

A puntuación deste apartado será a correspondente á media aritmética de todos os traballos/informes de resultados entregados. Con cada tarefa farase pública a data de entrega (data e hora). O alumnado deberá realizar todas as tarefas obrigatoriamente en tempo e forma, respectando os prazos de entrega. Fóra destes prazos non se admiten entregas. As tarefas non entregadas suman cero puntos pero si contan para o cálculo da nota media deste apartado.

Os ítems que se valoran son os seguintes:

- Presentación.
- Exposición.
- Cantidade e calidade.
- Coherencia e adecuación.

Instrumento de avaliación: lista de cotexo. Valoración: 0-10 puntos.

#### AVALIACIÓN

Para superar o módulo é necesario obter como mínimo unha cualificación de 5 puntos sobre 10 en cada un dos instrumentos de avaliación dos criterios de cualificación de cada avaliación.

Para calcular a nota de cada avaliación aplicaranse as porcentaxes indicadas anteriormente en cada unha das partes valoradas. A nota final será a media ponderada da cualificación obtida en cada avaliación, tendo en conta as porcentaxes indicadas para cada unha delas. No caso de non existir algunha das partes, a súa porcentaxe sumárase noutra parte (segundo o instrumento de avaliación empregado para avaliar os CA's correspondentes).

Para os cálculos empregaranse as notas obtidas en cada unha das partes. Cando a nota sexa superior a 5 sobre 10, redondearase ao enteiro máis próximo; mentres que de ser inferior a 5, deixarase o enteiro sen decimais. Con todo, para o cálculo da nota final, empregarase a nota exacta de cada parte en cada avaliación (non o enteiro reflectido para cada trimestre no boletín de notas). No caso de ter algunha parte suspensa, a nota final será a da parte coa nota máis baixa.

O alumnado que non acadase avaliación positiva nalguna das avaliacións, deberá presentarse á proba final, que se realizará no mes de xuño, entre a 3ª avaliación e a final, de acordo coa normativa aplicable.

Cada alumna/o deberá realizar nesta proba a/s parte do módulo que teña suspensa/s. Isto é, examínase dos contidos do módulo correspondentes aos apartados suspensos de cada avaliación.

#### INFORMACIÓN RELEVANTE

É imprescindible aprobar cada un dos instrumentos de avaliación dos criterios de cualificación en cada unha das avaliacións para superar o módulo.

Se o profesor ou calquera das persoas encargadas da vixilancia dunha proba específica (escrita ou práctica), aprecian que algún alumno/a poida estar a copiar, poderá apercibilo ou retirarlle o mesmo, segundo o seu criterio, e ese exame quedaríalle suspenso cun cero. Calquera persoa que realice accións de tipo fraudulento ou incumpra as normas de laboratorio (e de prevención, protección e seguridade), sempre que poida implicar algún tipo de risco para si mesma, para o resto do grupo ou para as instalacións durante a realización das probas ou das sesións prácticas de laboratorio será excluída da proba ou sesión práctica durante a realización da mesma e obterá unha cualificación de cero puntos.

De acordo co Decreto 8/2015, polo que se desenvolve a Lei 4/2011, de convivencia e participación da comunidade educativa en materia de convivencia escolar, así como das normas e organización e funcionamento do centro, queda terminantemente prohibido dispor de teléfonos móbiles, tabletas ou calquera outro dispositivo electrónico (agás a calculadora científica non programable) ou onde se desenvolvan as actividades formativas, salvo autorización expresa do profesorado.

Polo tanto no caso de que o profesor atope algún teléfono móbil ou algún dispositivo electrónico non permitido en posesión do alumno, ou no lugar onde está o alumno, a proba (escrita ou práctica), quedaríalle suspenso cun cero.

Nas probas (escritas e prácticas) está terminantemente prohibido falar en alto, polo que calquera alumno que incumpra esta norma terá ese exame suspenso cun cero.

As normas e instrucións para realizar a proba irán impresas na primeira páxina da proba. O alumno que incumpra algunha das normas especificadas na primeira páxina poderá ser expulsado do exame e ese exame quedaríalle suspenso cun cero.

Durante a realización das probas de avaliación non está permitido que o alumno leve consigo ningún dispositivo dixital (teléfono móbil, smartwatch, tablet, calculadora científica programable,...).

## 6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

### 6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Para o alumnado que non supere algunha das avaliacións parciais, programaranse actividades de recuperación consistentes en repaso das actividades e tarefas, que lle permitan superar as avaliacións pendentes

de acordo cos criterios establecidos no apartado de criterios de cualificación.

Estas actividades de reforzo, xunto coa proba extraordinaria, realizaranse no mes de xuño entre a 3ª avaliación e a final.

A proba extraordinaria de xuño constará dunha parte teórica (proba escrita) e outra procedimental (proba práctica). A proba escrita e a proba práctica avaliarase segundo se indica no apartado 5 desta programación. En cada unha das probas haberá 3 partes, cada parte referente a unha avaliación.

Englobaranse en cada unha delas todos os CA's pendentes de cada avaliación. O alumno realizará as partes que lles corresponden segundo o que teña que recuperar. Así, deberán entregarse novamente, de ser o caso, os informes de resultados nos que a cualificación global desta parte non acadase un 5 sobre 10.

A cualificación das probas terá un valor entre 0 e 10 puntos en cada unha das partes de cada avaliación, e á cualificación de cada avaliación aplicaráselle a porcentaxe reflectida nos instrumentos de avaliación e nos criterios de cualificación citados con anterioridade para o cálculo da nota final.

É preciso ter en cada un dos instrumentos de avaliación de cada avaliación unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 para aplicar as porcentaxes e calcular a nota final. Se a puntuación obtida é superior a 5 puntos sobre 10, redondearase ao enteiro máis próximo; mentres que de ser inferior a 5 puntos, deixarase o enteiro sen decimais. No caso de ter algunha parte suspensa a nota final será a da parte coa nota máis baixa.

Calquera persoa que realice accións de tipo fraudulento ou incumpra as normas de laboratorio (e de prevención, protección e seguridade), sempre que poida implicar algún tipo de risco para si mesma, para o resto do grupo ou para as instalacións durante a realización das probas, será expulsada e cualificada con cero puntos na proba.

Está terminantemente prohibido o emprego de teléfonos móbiles, tabletas ou calquera outro dispositivo electrónico (agás a calculadora científica non programable) na aula e no laboratorio de prácticas, salvo autorización expresa do profesorado.

Segundo o artigo 29 da Orde do 12 de Xullo de 2011 de desenvolvemento, avaliación e acreditación académica do alumnado das ensinanzas de formación profesional inicial (DOG 15 de xullo de 2011), ao alumnado que teña módulos pendentes entre a 3ª avaliación parcial e a final de módulos, deixaráselle un período non superior a 3 semanas que, entre outras actividades, destinaranse á realización de actividades de recuperación dos módulos pendentes, deseñadas en base ao informe individualizado, elaborado polo equipo docente logo de realizada a 3ª avaliación.

O alumnado da oferta modular que non supere o módulo, despois da avaliación final de módulos, por non acadar un ou mais RA, deberá formalizar unha nova preinscripción e matrícula.

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

Para que a un alumno se lle poida aplicar a avaliación continua debe asistir regularmente á clase, non podendo ter un número de faltas superior a 11 sesións sen xustificar (sendo a sesión 1 hora de clase), o que fará o 10% de faltas inxustificadas.

O número de sesións xustificadas será de 5, o que fai o 5% de faltas xustificadas (o alumno deberá aportar evidencia xustificada oficial nun prazo de cinco días). A xustificación de faltas debe ensinarse ao profesor e entregar ao titor. Entendese faltas xustificadas as faltas laborais como indica a guía do alumno. A hospitalización será xustificada pero non contará para a perda de avaliación continua.

O apercibimento será enviado cando se cumpran as 6 sesións de faltas inxustificadas, correspondéndose ao 6% segundo se marca na guía do alumno.

O alumnado que teña perdido o dereito á avaliación continua deberá presentarse á proba extraordinaria de xuño, tal e como se definiu no apartado anterior, debendo examinarse nela dos contidos relativos ao módulo completo, ou o que é o mesmo, pertencentes ás tres avaliacións.

Aos alumnos con perda de dereito de avaliación continua só se lles avalúa con proba escrita e táboa de observación, xa que non teñen que entregar os informes de resultados, polo que as porcentaxes para o cálculo da nota final en cada avaliación serán 50% proba escrita e 50% proba práctica en cada avaliación. A proba escrita e a proba práctica avaliarase segundo se indica no apartado 5 desta programación.

É preciso ter en cada unha das probas (en cada un dos instrumentos de avaliación) para cada unha das avaliacións unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 para aplicar as porcentaxes e calcular a nota final.

Calquera persoa que realice accións de tipo fraudulento ou incumpra as normas de laboratorio (e de prevención, protección e seguridade), sempre que poida implicar algún tipo de risco para si mesma, para o resto do grupo ou para as instalacións durante a realización das probas, será expulsada e cualificada con cero puntos na proba.

Segundo o artigo 29 da Orde do 12 de Xullo de 2011 de desenvolvemento, avaliación e acreditación académica do alumnado das ensinanzas de formación profesional inicial (DOG 15 de xullo de 2011), ao alumnado que teña módulos pendentes entre a 3ª avaliación parcial e a final de módulos, deixaráselle un período non superior a 3 semanas que, entre outras actividades, destinaranse á realización de actividades de recuperación dos módulos pendentes, deseñadas en base ao informe individualizado, elaborado polo equipo docente logo de realizada a 3ª avaliación.

O alumnado da oferta modular que non supere o módulo, despois da avaliación final de módulos, por non acadar un ou mais RA, deberá formalizar unha nova preinscrición e matrícula.

**CUALIFICACIÓN FINAL**

O cálculo da nota final realizarase unha vez superadas cada unha das partes e cada unha das probas (escrita e práctica) de cada unha das avaliacións tendo en conta os pesos específicos de cada unha delas que son:

1ª AVALIACIÓN: 44%

2ª AVALIACIÓN: 30%

3ª AVALIACIÓN: 26%

#### INFORMACIÓN RELEVANTE

Se o profesor ou calquera das persoas encargadas da vixilancia dunha proba específica (escrita ou práctica), aprecian que algún alumno/a poida estar a copiar, poderá apercibilo ou retirarlle o mesmo, segundo o seu criterio, e ese exame quedaríalle suspenso cun cero. Calquera persoa que realice accións de tipo fraudulento ou incumpra as normas de laboratorio (e de prevención, protección e seguridade), sempre que poida implicar algún tipo de risco para si mesma, para o resto do grupo ou para as instalacións durante a realización das probas ou das sesións prácticas de laboratorio será excluída da proba ou sesión práctica durante a realización da mesma e obterá unha cualificación de cero puntos.

Nas probas (escritas ou prácticas) están terminantemente prohibidos os teléfonos móbiles ou calquera outro dispositivo electrónico (agás a calculadora científica non programable) na aula/laboratorio, salvo autorización do profesorado. Antes de comezar a proba deberán depositarse na entrada da aula/laboratorio ou enriba da mesa do profesor dichos dispositivos. O uso de aparellos móbiles por parte do alumnado durante as actividades lectivas está prohibido por lei, que di textualmente: "está prohibida a utilización de telefonía móbil/dispositivos de gravación durante os períodos lectivos" (Artigo 17, DOGA 27 de Xaneiro de 2015, DECRETO 8/2015, de 8 de xaneiro, polo que se desenrola a Lei 4/2011, de 30 de xuño, de convivencia y participación de la comunidade educativa en materia de convivencia escolar).

No caso de que o profesor atope algún teléfono móbil ou algún dispositivo electrónico non permitido en posesión do alumno, ou no lugar onde está o alumno, a proba (escrita ou práctica), quedaríalle suspenso cun cero.

Nas probas (escritas e prácticas) está terminantemente prohibido falar en alto, polo que calquera alumno que incumpra esta norma terá ese exame suspenso cun cero.

As normas e instrucións para realizar a proba irán impresas na primeira páxina e serán lidas polo profesor antes de comezar o exame. O alumno que incumpra algunha das normas especificadas na primeira páxina poderá ser expulsado do exame e ese exame quedaríalle suspenso cun cero.

Durante a realización das probas de avaliación non está permitido que o alumno leve consigo ningún dispositivo dixital (teléfono móbil, smartwatch, tablet, calculadora científica programable,...).

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

O seguimento de programación realizarase a través da plataforma de programación da Consellería de Educación na páxina web: [www.edu.xunta.es/programacions](http://www.edu.xunta.es/programacions), ao remate de cada unidade didáctica. Nel reflectirase o número de horas dedicadas a cada actividade planificada inicialmente e rexistrarase a porcentaxe de cumprimento da programación inicial, indicando como observacións os motivos pertinentes que levasen ao desfase correspondente. A realización deste seguimento confirmarase na reunión mensual do equipo docente do ciclo e na reunión de Departamento.

Os principais indicadores do grao de cumprimento da programación serán o grao de cumprimento da temporalización (que se realiza en base á experiencia de anos anteriores impartindo o módulo), adaptándoa ao alumnado do presente curso.

Con respecto á avaliación da propia práctica docente, realizarase trimestralmente ao longo do curso unha análise de diferentes aspectos relacionados coa programación e a práctica docente, entre os que se encontran:

- Metodoloxía empregada.
- Obxectivos específicos e nivel de asimilación dos contidos e procedementos.
- Nivel de adquisición dos RA's en base aos CA's.
- Materiais e recursos utilizados.

Ademáis, debido ao SXC do centro, o alumnado realiza unha enquisa de satisfacción do labor docente (ESLD), que pode servir como indicador, xa que se poden ter en conta as cuestións relacionadas coa metodoloxía didáctica e a actitude persoal.

Outra ferramenta de avaliación da propia práctica docente para mellorar a aprendizaxe no módulo, consiste en preguntarlle ao alumnado un par de cuestións moi claras e de resposta aberta (ben oralmente ou por escrito), para responder nun tempo de 1-2 minutos, sobre o bo e o malo (referidas a opinións ou percepcións, non a verificar unha aprendizaxe), desa sesión ou UD. As dúas preguntas máis características son:

- Qué foi para ti o máis importante que aprendiches nesta clase/UD?
- Qué é o que che quedou máis confuso?

Outras preguntas semellantes poderían ser:

- Qué foi o que máis che gustou ou sorprendeu?
- Qué foi o máis suxerinte?
- Qué che pareceu máis difícil?
- Qué tema dos expostos che gustaría ampliar?
- Qué sabes de..., cómo valoras..., cal cres que é a idea principal de... (algo por explicar na seguinte clase/UD?)
- Que che gustaría coñecer de..., qué ten para ti menos interese de..., qué é o que menos che atrae de... (algo por explicar na seguinte clase/UD?)

Cabe a posibilidade de ao final de curso recabar información a través dos cuestionarios pasados ao alumnado, porén, é preciso ter en conta:

- A temporalización das unidades didácticas ven recomendada polo equipo que desenvolveu os contidos, aínda que se flexibiliza en base á experiencia de anos anteriores impartindo o módulo.
- O logro dos obxectivos programados é un aspecto moi subxectivo tendo en conta as condicións do desenvolvemento do ciclo nesta modalidade semipresencial e a distancia.
- Os resultados académicos acadados.

## 8. Medidas de atención á diversidade

### 8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

A avaliación inicial servirá para constatar o nivel do alumnado antes de comezar o proceso de ensino-aprendizaxe. É útil para que o alumnado sexa consciente das necesidades de formación previas á realización do módulo.

Realizaranse nos primeiros días do curso académico mediante un cuestionario de avaliación inicial e cuestións que xurdan na presentación do módulo.

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

Para o alumnado que presente carencias importantes na formación básica ou formación profesional de base que impida conseguir un aproveitamento aceptable nas sesións de ensino-aprendizaxe facilitaranse conceptos de apoio e soporte e tarefas complementarias, sempre que o alumnado así o requira, ben a través da plataforma ou ben nas titorías individuais.

Apoiárase ao alumnado que non responda aos obxectivos programados orientándoo no seu proceso de autoaprendizaxe indicándolles ou proporcionándolles materiais e referencias bibliográficas que lle permitan reforzar os aspectos cos que está a ter dificultades.

Estas tarefas complementarias non deben afectar á temporalización que figura na programación, para así poder desenvolver todos os RA's asociados ao módulo e non prexudicar ao resto do alumnado que si ten adquirido as competencias asociadas aos estudos previos necesarios para o acceso a Ciclos Superiores de FP.

## 9. Aspectos transversais

### 9.a) Programación da educación en valores

O profesorado tentará dinamizar a participación do alumnado nos foros como medio de comunicación entre o colectivo e posta en común de coñecementos, tentando crear dinámicas de traballo en equipo.

**Aseguramento da calidade**

Perfilar o método para diseccionar e alcanzar a comprensión de todos os factores que poidan influír na fiabilidade dos procesos.

Pór de manifesto as posibles fontes de erro.

Bo funcionamento dos grupos organizados no laboratorio.

Boa realización da toma de mostra, desenvolvendo un protocolo axeitado.

Aseguramento da calidade de reactivos (estandarización con patróns)

Tratamento estatístico de datos.

Seguridade e hixiene no posto de traballo: son conceptos que veñen recollidos nos propios criterios de avaliación do módulo. Por tanto non só están incluídos como aspectos transversais senón que son avaliábeis. En calquera caso, resaltar:

Manipular as mostras en atmosferas ou contornos estériles para evitar posibles contaminacións de mostras e persoas.

Valorar o uso das medidas de seguridade e hixiene no laboratorio.

Manipulación axeitada das substancias químicas empregando os materiais e equipos de forma correcta.

Eliminar os riscos potenciais no laboratorio.

Uso dos EPI's adecuados a cada situación de risco.

Coñecer a situación e manexo de extintores, duchas e fontes lavaollos, mantas ignífugas presentes no laboratorio.

**Educación ambiental**

Fomentar a reciclaxe e reutilización

Eliminación segura dos compostos nocivos para o medio

**Educación para a saúde**

Riscos asociados ao traballo con certos reactivos e mostras

**Novas tecnoloxías (TIC's)**

Ferramentas informáticas útiles (folla de cálculo, procesador de textos, etc.)

**9.b) Actividades complementarias e extraescolares**

Participarase de xeito activo nas actividades propostas desde o Centro que sexan de interese para o curso.

Ademais tentarase proporcionarlle ao alumnado información en relación con certos eventos técnicos como conferencias, exposicións, feiras, xornadas, etc. relacionados cos contidos de traballo no módulo.

Facilitaráselle a participación nos mesmos.

Para o curso 2020/2021, plantéxase a posibilidade de realización das seguintes actividades:

Visita a ANFACO CECOPESCA.





Visita ao Instituto Tecnolóxico para o Control do Medio Mariño de Galicia (Intecmar).

Visita ao Instituto de Investigacións Mariñas do CSIC (IIM-CSIC).

Visita ao Centro de Apoio Científico e Tecnolóxico á Investigación (CACTI) da Universidade de Vigo.