

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

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	2024/2025

**Ciclo formativo**

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
SEA	Seguridade e medio ambiente	CD3SEA000400	Química e saúde ambiental	Ciclos formativos de grao superior	Réxime xeral-ordinario

**Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (\*)**

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP1548	Control de augas	2024/2025	10	319	319

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	JORGE PRIETO CARPINTEIRO
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

### 1.- Marco Normativo:

A Lei orgánica 5/2002, das cualificacións e da formación profesional, determina os títulos de formación profesional e os certificados de profesionalidade que constituirán as ofertas de formación profesional referidas ao Catálogo Nacional de Cualificacións Profesionais, creado polo Real Decreto 1128/2003.

Consonte á Lei Orgánica 2/2006, do 3 de maio, de Educación, Real Decreto 283/2019, de 22 de abril, establece o currículo formativo de Grao Superior correspondente ao título de Técnico Superior en Química e Saúde Ambiental. O Módulo de control de augas e un dos que compoñen o mencionado título.

### 2.- Competencias do título:

A competencia xeral deste título consiste en vixiar e controlar os efectos sobre a saúde dos factores de risco ambiental e alimentario, participar na posta en marcha e o desenvolvemento de sistemas de xestión ambiental e intervir en programas de educación para a saúde pública e comunitaria baixo a supervisión, no seu caso, do superior responsable, de acordo con os protocolos establecidos, respectando a normativa de referencia en condicións de calidade e seguridade.

As competencias profesionais, persoais e sociais deste título son as que se relacionan a continuación:

- a) Xestionar unidades de saúde ambiental e a documentación normativa de sistemas de xestión ambiental aplicando plans de control, vixilancia e seguridade.
- b) Avaliar a coherencia e a fiabilidade dos resultados obtidos en controis e análises ambientais, validando os datos obtidos.
- c) Promover hábitos saudables nas persoas, participando no desenvolvemento de programas de educación ambiental e promoción de saúde.
- d) Obter e conservar mostras segundo protocolos específicos, aplicando procedementos normalizados.
- e) Verificar o funcionamento dos equipos de control, de tratamento e de análise, realizando o mantemento de primeiro nivel.
- f) Vixiar e controlar a calidade das augas de uso e de consumo, aplicando técnicas de tratamento e análise.
- g) Vixiar e controlar a xestión de residuos, identificando os riscos asociados e aplicando o plan establecido.
- h) Vixiar e controlar a calidade do medio construído e das actividades realizadas no mesmo, identificando os riscos asociados e propoñendo actuacións para o cumprimento da normativa.
- i) Vixiar e controlar a calidade dos alimentos aplicando técnicas de análises e protocolos de seguridade alimentaria.
- j) Verificar a calidade do aire e controlar as emisións á atmosfera aplicando técnicas de depuración e análise.
- k) Vixiar e controlar os riscos asociados a vectores de interese en saúde pública aplicando, no seu caso, biocidas e produtos fitosanitarios utilizados para o seu control.
- l) Asegurar a rastrexabilidade dos procesos elaborando e rexistrando a documentación xerada no soporte establecido.
- m) Adaptarse ás novas situacións laborais, mantendo actualizados os coñecementos científicos, técnicos e tecnolóxicos relativos á súa contorna profesional, xestionando a súa formación e os recursos existentes na

aprendizaxe ao longo da vida e utilizando as tecnoloxías da información e a comunicación.

- n) Resolver situacións, problemas ou continxencias con iniciativa e autonomía no ámbito da súa competencia, con creatividade, innovación e espírito de mellora no traballo persoal e no dos membros do equipo.
- ñ) Organizar e coordinar equipos de traballo con responsabilidade, supervisando o desenvolvemento do mesmo, mantendo relacións fluídas e asumindo o liderado, así como achegando solucións aos conflitos grupais que se presenten.
- ou) Comunicarse cos seus iguais, superiores, clientes e persoas baixo a súa responsabilidade, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitindo a información ou coñecementos adecuados e respectando a autonomía e competencia das persoas que interveñen no ámbito do seu traballo.
- p) Xerar contornas seguras no desenvolvemento do seu traballo e o do seu equipo, supervisando e aplicando os procedementos de prevención de riscos laborais e ambientais, #de acordo con o establecido pola normativa e os obxectivos da empresa.
- q) Supervisar e aplicar procedementos de xestión de calidade, de accesibilidade universal e de «deseño para todas as persoas», nas actividades profesionais incluídas nos procesos de produción ou prestación de servizos.
- r) Realizar a xestión básica para a creación e funcionamento dunha pequena empresa e ter iniciativa na súa actividade profesional con sentido da responsabilidade social.
- s) Exercer os seus dereitos e cumprir coas obrigacións derivadas da súa actividade profesional, #de acordo con o establecido na lexislación vixente, participando activamente na vida económica, social e cultural.

As ocupacións e postos de traballo máis relevantes son os seguintes:

- a) Técnico en xestión ambiental.
- b) Coordinador de sistemas de xestión ambiental.
- c) Programador de actividades ambientais.
- d) Documentalista ambiental.
- e) Técnico de control sanitario (alimentos, augas, atmosfera, residuos¿).
- f) Técnico de control de contaminación atmosférica.
- g) Técnico de control de contaminación acústica.
- h) Técnico de control de organismos nocivos.
- i) Técnico en control de pragas no medio urbano e contorna natural asociada.
- j) Comercial de información de produtos biocidas e fitosanitarios

3.- Características da contorna próxima ao centro (sector profesional/empresarial/productivo):

As competencias que se pretenden acadar nestes módulos entroncan perfectamente co entorno productivo do contorno de Santiago de Compostela debido a que:

- Existen un número importante de empresas do sector primario (lácteo, vitivinícola, piscícola, cárnico, acuícolas,...) no que o control de calidade no que se inclúen as análises químicas, microbiolóxicas, físicas, etc.,

se fan imprescindibles.

- Por outra banda estamos nunha zona onde existen laboratorios de investigación punteiros directa ou indirectamente relacionados ca USC, nos que demandan cada vez máis estes especialistas, con investigación en campos como a edafoloxía, medioambiente, o auga, o aire, os novos materiais para distintos sectores, agricultura, gandería, piscifactorías, enerxías renovables, o naval, a automoción, madeireiro,...

- Cabe destacar tamén, que a globalización da economía mundial, obriga a facer uns controis de calidade, que permitan dar confianza para exportar e importar os produtos, tanto materias primas como transformados, o que fai esta titulación imprescindible, para entrar de forma competitiva nos diferentes mercados.

E por outra banda, subliñar que o feito de ser membros da Unión Europea, nos obriga a ter uns estándares de calidade armonizados coa legislación da UE, para todos os produtos e materias primas ou manufacturas que produzamos e consumamos aquí.

4.- Xustificación duración unidades didácticas maiores de 30 h:

A elevada duración (sesións) na "Unidade didáctica 7 Introducción ó laboratorio de análise. Laboratorio de análise fisicoquímica e control de calidade" (80 h); xustifícase segundo o a continuación exposto:

A.- Considerando que se trata do módulo donde se realiza control de augas o que conleva análises de augas, consideráderase necesario:

- Realizar un repaso de nocións básicas de química
- Tratar as difererntes operacións de laboratroio
- Ensinar o desenvolvemento e normativa de seguridade nun laboratorio

B.- Así mesmo, a unidade didáctica 7, non se trata dunha unidade asociada directamente a ningún dos resultados de aprendizaxe da programación, polo que é necesario tratala por separado.

### 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	Formación en empresa / Organismo equiparado	Esta unidade porá en práctica os coñecementos adquiridos no resto de unidades didácticas	50	6
2	Focos de contaminación de augas de uso e consumo	A auga: orixe e características. Clasificación. Normativa e lexislación	19	6
3	Avaliación das deficiencias técnico-sanitarias das augas de uso e consumo	Calidade da auga. Redes de control de calidade. Sistemas de abastecemento e produción da auga. Augas de baño, normas de calidade. Protocolos de vixilancia	30	8

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
4	Control dos procesos de tratamento de augas de uso e consumo	Características das augas de uso e consumo. Parámetros de control. Potabilización das augas. ETAP. Medidas de seguridade e control. Redes de vixilancia	30	8
5	Control de procesos de tratamento de augas residuais	Augas residuais. Tipos, características e calidade das augas residuais. Parámetros de control. Depuración. EDAR. Instalacións de tratamento. Medidas de seguridade e control. Normativa vixente.	30	14
6	Toma de mostras de auga	Técnicas de mostraxe e a súa clasificación. Plan de mostraxe. Instrumentos e equipamento de toma de mostra. Preparación da mostra antes do análise. Documentación precisa para a mostraxe. Medidas de seguridade e de prevención de riscos laborais	30	12
7	Introdución ó laboratorio de análise. Laboratorio de análise fisicoquímica e control de calidade.	Coñecementos básicos de química. Introdución ó laboratorio calidade e requisitos das augas segundo uso. Estudo dos parámetros físicos, fisicoquímicos e biolóxicos de análise	80	28
8	Laboratorio de análise microbiolóxica e control de calidade microbiolóxica das augas	Introdución á microbioloxía. Microscopía. Medios de cultivo. Sementeira. Reconto de microorganismos. Probas bioquímicas. Estudo dos parámetros microbiolóxicos das augas	30	12
9	Protocolos de actuación para minimizar os efectos sobre a saúde asociados á contaminación das augas	Epidemioloxía das doenzas transmitidas pola auga. Doenzas asociadas á contaminación biolóxica, física e/ou química da auga. Prevención e control. Medidas correctoras. Protocolos de actuación	20	6

#### 4. Por cada unidade didáctica

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Formación en empresa / Organismo equiparado	50

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os focos de contaminación de augas de uso e de consumo, e analiza a súa influencia no ambiente e na saúde da poboación	NO
RA3 - Controla procesos de tratamento de augas de uso e consumo, e identifica os procedementos en planta, para cumprir cos parámetros de calidade establecidos	NO
RA4 - Controla procesos de tratamento de augas residuais e identifica os procedementos en planta, para cumprir cos parámetros de calidade establecidos	NO
RA5 - Toma mostras de augas aplicando procedementos de traballo acordes á normativa	NO
RA6 - Realiza controis de calidade fisicoquímicos, aplicando procedementos normalizados de traballo, e interpreta resultados	NO
RA7 - Realiza controis de calidade microbiolóxicos, aplicando procedementos normalizados de traballo, e interpreta resultados	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.8 Seleccionouse a normativa que regula as augas de uso e de consumo
CA1.11 Elaboráronse informes onde se concreten os plans de actuación
CA3.1 Identificouse a normativa e os criterios de calidade das augas destinadas ao consumo humano
CA3.2 Identifícaronse os parámetros que cumpra controlar nunha estación de tratamento de augas de uso e consumo
CA3.5 Caracterizáronse os tipos de desinfección que se realizan nas plantas de tratamento de augas
CA4.2 Determináronse os parámetros físicos, químicos e biolóxicos das augas residuais en función da súa orixe
CA4.3 Identificouse a normativa aplicable ao tratamento e á vertedura das augas residuais
CA4.8 Establecéronse os requisitos de calidade e hixiénico-sanitarios que debe cumprir unha planta de tratamento de augas residuais
CA5.2 Identifícaronse os puntos e os intervalos de mostraxe establecidos no plan de mostraxe
CA5.3 Determináronse a técnica de mostraxe, o número de mostras e a cantidade de cada unha, de acordo co procedemento
CA5.4 Seleccionouse o material e preparáronse os reactivos necesarios para a toma de mostras de acordo co procedemento establecido
CA5.5 Calibráronse os instrumentos de toma de mostra
CA5.6 Tomouse a mostra seguindo os procedementos establecidos
CA5.7 Determináronse as medidas de acondicionamento e de conservación, así como os métodos de transporte, segundo o tipo de mostra, o protocolo e a normativa
CA5.8 Preparouse a mostra en función da análise que cumpra realizar
CA5.9 Cubriuse a documentación da mostraxe ata o laboratorio, para permitir a rastrexabilidade do proceso
CA5.10 Utilizáronse os equipamentos de protección individual adecuados á toma de mostras

Criterios de avaliación
CA6.1 Identifícaronse os parámetros para determinar na auga segundo o seu uso previsto
CA6.2 Caracterizáronse os materiais e os reactivos utilizados na análise fisicoquímica
CA6.4 Aplicáronse as operacións básicas necesarias nos procesos analíticos
CA6.5 Preparáronse as disolucións coa concentración requirida, para o que se seleccionaron os materiais e os reactivos necesarios
CA6.6 Identifícaronse as reaccións químicas implicadas na análise e realizáronse os cálculos estequiométricos necesarios
CA6.7 Descríbense as técnicas de análise fisicoquímica
CA6.8 Determináronse as técnicas fisicoquímicas de análise utilizadas para o control de calidade da auga
CA6.9 Seleccionáronse o material e os reactivos necesarios en función do tipo de análise que cumpra realizar
CA6.10 Seleccionáronse os equipamentos e os instrumentos de medida para o control fisicoquímico das augas
CA6.11 Realizáronse as operacións de calibración de equipamentos e instrumental
CA6.12 Realizouse a análise cualitativa en función do tipo de mostra, da cantidade e da concentración
CA6.13 Realizouse a análise cuantitativa en función do tipo de mostra, da cantidade e da concentración
CA6.14 Realizáronse determinacións mediante métodos instrumentais de análise
CA6.15 Aplicáronse os procedementos normalizados de traballo acordes á normativa
CA6.16 Realizáronse as análises con orde e limpeza, segundo o procedemento
CA6.17 Xestionáronse os residuos xerados no procedemento analítico
CA6.18 Aplicáronse tratamentos estatísticos nos resultados obtidos
CA6.19 Reflectíronse os resultados nun informe técnico, segundo o protocolo establecido

Criterios de avaliación
CA6.20 Avaliáronse os resultados en comparación coa normativa e cos parámetros fisicoquímicos de referencia
CA6.21 Aplicáronse as normas de calidade, prevención de riscos laborais e protección ambiental na realización das análises fisicoquímicas
CA7.3 Identificáronse as condicións de asepsia e esterilización para seguir no proceso de análise
CA7.5 Preparáronse os medios de cultivo para o seu uso en ensaios microbiolóxicos
CA7.7 Preparáronse as dilucións necesarias en función da carga microbiana esperada na mostra
CA7.8 Preparouse o material e os equipamentos necesarios para os ensaios microbiolóxicos
CA7.9 Realizouse o ensaio microbiolóxico aplicando as técnicas analíticas correspondentes
CA7.10 Aplicáronse as técnicas de tinguadura e observación
CA7.11 Utilizouse o microscopio para a identificación dos microorganismos
CA7.12 Efectuouse o recuento en función da carga microbiolóxica esperada
CA7.13 Aplicáronse probas de identificación bioquímica e caracterización bacteriana
CA7.14 Aplicáronse os procedementos normalizados de traballo acordes á normativa
CA7.15 Reflectíronse os resultados nun informe técnico, segundo o protocolo establecido
CA7.16 Avaliáronse os resultados en comparación coa normativa e cos criterios microbiolóxicos de referencia
CA7.17 Aplicáronse as normas de calidade, de prevención de riscos laborais e de protección ambiental na realización das análises microbiolóxicas

#### 4.1.e) Contidos

Contidos
Normativa e lexislación de augas de uso e de consumo. Límites permitidos pola lexislación. Directivas europeas relativas á contaminación de augas de uso e consumo.
Elaboración dun plan de traballo. Ámbito xeográfico. Puntos de estudo e mostraxe.

## Contidos

Plans de actuación. Informes.

Augas destinadas ao consumo humano. Criterios de calidade. Normativa.

Procedementos de potabilización de augas (desinfección, cloración, radiación ultravioleta, ozonización, filtros de area ou carbón activo, etc.).

0Rexistros de seguimento e control de calidade. Criterios de formalización e interpretación.

Normativa aplicable ao tratamento e á vertedura de augas residuais. Requisitos. Autorización de vertedura. Canon de control de vertidos.

Variables de control nas etapas do tratamento. Posta a punto dos instrumentos de control. Identificación e control de puntos críticos.

Augas residuais depuradas. Medidas de minimización e condicións para a súa reutilización.

Medidas de seguridade e prevención de riscos laborais.

Instrumentos e equipamentos de mostraxe: equipamentos para a toma e a conservación da mostra. Equipamentos medidores portátiles para augas. Calibraxe.

Acondicionamento das mostras: recipientes, conservantes, identificación, etiquetaxe e precinto. Preparación dos reactivos necesarios. Técnicas de conservación das mostras. Métodos de transporte.

Preparación de mostras para ensaios físicos, químicos e microbiolóxicos.

Rexistro e documentación da mostraxe. Rastrexabilidade do proceso.

Medidas de seguridade e de prevención de riscos laborais. Equipamentos de protección individual.

Calidades e requisitos das augas segundo o seu uso: consumo humano, industrial ou agrícola. Parámetros físicos, fisicoquímicos, químicos, biolóxicos e microbiolóxicos da auga. Unidades de expresión. Parámetros de control da auga residual.

0Aplicación de procedementos normalizados de traballo para o control fisicoquímico da calidade de augas. Selección de técnicas analíticas.

Instrumentos de medida da calidade das augas. Calibración e mantemento.

Procedemento de orde e limpeza no laboratorio.

Xestión de residuos xerados no procedemento analítico.

Avaliación e rexistros dos resultados analíticos. Tratamento estatístico. Elaboración do informe. Aseguramento da rastrexabilidade.

Normativa de calidade, de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

Materiais e reactivos para a análise química. Clasificación. Características.

Laboratorio de análise fisicoquímica. Características.

Contidos
Operacións básicas no laboratorio. Clasificación. Características.
Disolucións. Concentración dunha disolución. Medida de masas e volumes. Calibración de equipamentos volumétricos e gravimétricos. Preparación de disolucións. Etiquetaxe, identificación e conservación. Valoración dunha disolución.
Reaccións químicas. Estequiometría. Equilibrio químico.
Análise cualitativa: características e aplicacións.
Análise cuantitativa: características e aplicacións. Métodos volumétricos e gravimétricos de análise.
Técnicas instrumentais. Clasificación dos métodos instrumentais. Métodos electroquímicos, ópticos e cromatográficos. Características. Calibración dos equipamentos. Métodos de calibración.
Laboratorio de microbioloxía. Equipamentos e materiais. Limpeza, esterilización ou desinfección. Posta en funcionamento de equipamentos e mantemento básico.
Condições de asepsia nos ensaios microbiolóxicos. Prevención de riscos biolóxicos. Tratamento de residuos biolóxicos.
Medios de cultivo. Compoñentes. Clasificación. Selección e preparación de medios de cultivo. Conservación.
Técnicas microbiolóxicas. Técnicas de sementeira: inoculación e illamento. Crecemento e incubación de microorganismos. Técnicas de reconto. Probas de identificación bioquímica e caracterización bacteriana. Ensaos de técnicas microbiolóxicas rápidas.
O microscopio: tipos, utilización e mantemento. Exame microscópico: observación de microorganismos vivos e tinguidos.
Avaliación e rexistros dos resultados dos ensaios microbiolóxicos. Elaboración do informe. Aseguramento da rastrexabilidade.
Normativa de calidade, de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.

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

N.º	Título da UD	Duración
2	Focos de contaminación de augas de uso e consumo	19

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os focos de contaminación de augas de uso e de consumo, e analiza a súa influencia no ambiente e na saúde da poboación	SI

**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 Identifícanse as propiedades físicas e químicas da auga
CA1.2 Relacionáronse as características da auga coa súa orixe, o seu estado e a súa localización
CA1.3 Determinouse a composición química, a evolución xeoquímica e a localización das augas
CA1.4 Clasifícanse as augas en función do seu uso e do seu consumo
CA1.5 Identifícanse os principais focos de contaminación das augas
CA1.6 Relacionáronse os principais contaminantes da auga cos procesos que os orixinan
CA1.7 Identifícanse as medidas para a protección e a conservación das augas
CA1.8 Seleccionouse a normativa que regula as augas de uso e de consumo
CA1.9 Identificouse o impacto da contaminación das augas sobre a saúde da poboación e sobre o ambiente
CA1.10 Elaborouse o plan de traballo tendo en conta o ámbito xeográfico de actuación, os puntos que cumpra estudar e a mostraxe prevista
CA1.11 Elaboráronse informes onde se concreten os plans de actuación

**4.2.e) Contidos**

Contidos
A auga. Ciclo da auga. Natureza da auga. Propiedades físicas e químicas. Enfoque sanitario, químico e biolóxico.
Orixe, estado e localización da auga. Características. Composición química. Evolución xeoquímica. Inventario global e recursos hídricos. Cuncas hidrográficas. Ecosistemas acuáticos.
Clasificación da auga en función dos seus usos e das súas aplicacións. A auga como disolvente.
Augas continentais superficiais e subterráneas: composición e características. Contaminación. Tipos de contaminación. Contaminantes emerxentes. Fontes de contaminación. Medidas de protección e conservación.

Contidos
Augas mariñas. Composición e características. Contaminación. Tipos. Fontes de contaminación. Medidas de protección e conservación.
Normativa e lexislación de augas de uso e de consumo. Límites permitidos pola lexislación. Directivas europeas relativas á contaminación de augas de uso e consumo.
Impacto da contaminación das augas sobre a saúde e o benestar da poboación, e sobre o ambiente. Programas de prevención e control.
Elaboración dun plan de traballo. Ámbito xeográfico. Puntos de estudo e mostraxe.
Plans de actuación. Informes.

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

N.º	Título da UD	Duración
3	Avaliación das deficiencias técnico-sanitarias das augas de uso e consumo	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Avalía as deficiencias técnico-sanitarias das augas de uso e consumo, identifica os parámetros característicos e contrasta os coa normativa de aplicación	SI

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Identifícanse os criterios de calidade das augas de uso e consumo
CA2.2 Realízanse cálculos de necesidades de auga tendo en conta as variables correspondentes nos consumos humano, industrial e agropecuario previstos
CA2.3 Caracterízanse os sistemas de abastecemento e produción de augas de uso e consumo, e identifícanse os puntos críticos
CA2.4 Identifícanse os requisitos sanitarios establecidos pola normativa relacionada cos sistemas de obtención, o transporte, a distribución e o almacenamento das augas de consumo
CA2.5 Determináronse os parámetros sanitarios dos sistemas de abastecemento e produción de auga de consumo
CA2.6 Secuenciáronse as fases dun proceso de envasamento de auga e identifícanse os riscos e os puntos de control

Criterios de avaliación
CA2.7 Determináronse os sistemas para o tratamento e a depuración de augas de piscinas e instalacións acuáticas
CA2.8 Identificáronse os perigos, os puntos críticos e os requisitos hixiénico-sanitarios das augas de baño, as piscinas e as instalacións acuáticas
CA2.9 Identificáronse as operacións que realiza cada equipamento nas instalacións de tratamento de augas de piscinas e instalacións acuáticas
CA2.10 Identificáronse as variables para controlar en cada etapa do tratamento de augas de piscinas e de instalacións acuáticas
CA2.11 Identificouse a normativa de calidade das augas de baño naturais, das piscinas e das instalacións acuáticas
CA2.12 Propuxéronse medidas correctoras que arranxen as deficiencias técnico-sanitarias nas augas de baño, nas piscinas, nas instalacións acuáticas e nas plantas envasadoras de augas
CA2.13 Caracterizouse a inspección dos sistemas de abastecemento de augas, das plantas envasadoras de augas, das augas de baño, das piscinas e das instalacións acuáticas
CA2.14 Determináronse programas de vixilancia e control que promovan un uso eficiente da auga
CA2.15 Formalizáronse e rexistráronse os boletíns, os libros de rexistro e os informes pertinentes
CA2.16 Realizáronse enquisas sanitarias para a detección de deficiencias técnico-sanitarias na augas de uso e consumo

#### 4.3.e) Contidos

Contidos
<p>Calidade da auga. Obxectivos e criterios. Redes de control da calidade das augas. Normativa.</p> <p>Formalización e rexistro de boletíns, libros de rexistro e informes. Tratamento estatístico dos datos.</p> <p>Enquisas sanitarias para a detección de deficiencias técnico-sanitarias na augas de uso e consumo.</p> <p>Balance hídrico; cálculo de consumos. Variables relacionadas co consumo humano, industrial e agropecuario de auga.</p> <p>Sistemas de abastecemento e produción de auga. Tipos e diferenzas. Censos e localización de fontes de abastecemento, depósitos, redes e plantas de tratamento. Medidas de protección das fontes de abastecemento. Sistemas de distribución e almacenamento de augas de uso e consumo. Sistemas de conducción. Características hixiénico-sanitarias. Identificación e control de puntos críticos.</p> <p>Plantas envasadoras de augas. Censo e localización. Proceso de envasamento de augas: fases, equipamentos e instalacións. Características técnico-sanitarias. Identificación e control de puntos críticos. Medidas correctoras. Criterios de calidade das augas de bebida envasadas.</p> <p>Augas de baño. Natureza. Censo de zonas de augas de baño. Focos de contaminación. Características hixiénico-sanitarias. Identificación e control de puntos críticos. Medidas correctoras. Sistema de información nacional de augas de baño (Náyade).</p> <p>Piscinas e instalacións acuáticas. Censo e localización. Contaminación. Sistemas de tratamento e depuración nas piscinas e nas instalacións acuáticas. Características hixiénico-sanitarias. Control das instalacións. Identificación e control de puntos críticos. Medidas correctoras.</p>

Contidos
Normas de calidade das augas de baño naturais, de piscina e de instalacións acuáticas.
Programas de inspección e vixilancia dos sistemas de abastecemento de augas das zonas de baño, e de piscinas e instalacións acuáticas.
Protocolos de vixilancia.

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

N.º	Título da UD	Duración
4	Control dos procesos de tratamento de augas de uso e consumo	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Controla procesos de tratamento de augas de uso e consumo, e identifica os procedementos en planta, para cumprir cos parámetros de calidade establecidos	SI

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

Criterios de avaliación
CA3.1 Identifícase a normativa e os criterios de calidade das augas destinadas ao consumo humano
CA3.2 Identifícanse os parámetros que cumpra controlar nunha estación de tratamento de augas de uso e consumo
CA3.3 Relacionáronse as principais operacións de tratamento de augas cos principios fisicoquímicos en que se fundamentan
CA3.4 Relacionouse o funcionamento dunha planta de tratamento de augas coas operacións que se realizan en cada fase
CA3.5 Caracterizáronse os tipos de desinfección que se realizan nas plantas de tratamento de augas
CA3.6 Identifícanse os parámetros de control dunha planta tipo de tratamento de auga potable
CA3.7 Identifícanse os puntos críticos da instalación dunha planta potabilizadora
CA3.8 Verifícase o funcionamento e a calibración dos instrumentos de control do proceso de potabilización

**Criterios de avaliación**

CA3.9 Establecéronse os requisitos de calidade e hixiénico-sanitarios que debe cumprir unha planta de tratamento de augas de uso e consumo

CA3.10 Cúmpriñonse as medidas de seguridade e prevención de riscos laborais

CA3.11 Describiuse o funcionamento das redes de vixilancia e control das augas de consumo

CA3.12 Rexistráronse os resultados do proceso nos boletíns de seguimento e control de calidade, de acordo co protocolo establecido

**4.4.e) Contidos**
**Contidos**

Augas destinadas ao consumo humano. Criterios de calidade. Normativa.

Vixilancia e control sanitario. Boletíns de seguimento e control de calidade. Protocolos.

Características das augas de consumo. Elementos de calidade biolóxicos, químicos, fisicoquímicos e hidromorfolóxicos.

Tratamentos de auga de consumo: tipos e clasificación. Equipamentos e instalacións. Mantemento e control das instalacións.

Augas potables. Definición. Calidade das augas potables.

Procedementos de potabilización de augas (desinfección, cloración, radiación ultravioleta, ozonización, filtros de area ou carbón activo, etc.).

Estacións de tratamento de augas potables. Etapas: pretratamento, clarificación, ozonización, desinfección e almacenamento.

Equipamentos e instalacións dunha planta potabilizadora (ETAP). Mantemento e control. Posta a punto dos instrumentos de control. Puntos críticos. Requisitos de calidade e hixiénico-sanitarios.

Medidas de seguridade e prevención de riscos laborais.

Programas de vixilancia. Redes de vixilancia das augas de consumo. Rede nacional de vixilancia e control das augas de consumo (SINAC). Características.

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

N.º	Título da UD	Duración
5	Control de procesos de tratamento de augas residuais	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Controla procesos de tratamento de augas residuais e identifica os procedementos en planta, para cumprir cos parámetros de calidade establecidos	SI

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Clasifícanse as augas residuais en función das súas características físicas, químicas e biolóxicas
CA4.2 Determináronse os parámetros físicos, químicos e biolóxicos das augas residuais en función da súa orixe
CA4.3 Identificouse a normativa aplicable ao tratamento e á vertedura das augas residuais
CA4.4 Caracterizáronse as medidas técnico-sanitarias dos sistemas de rede de sumidoiros, depuración e vertedura de augas residuais
CA4.5 Selecionouse o proceso de tratamento de augas residuais en función da súa orixe
CA4.6 Identificáronse as principais técnicas de depuración das augas residuais
CA4.7 Identificáronse as etapas da liña de augas e da liña de lamas nas estacións depuradoras de augas residuais
CA4.8 Establecéronse os requisitos de calidade e hixiénico-sanitarios que debe cumprir unha planta de tratamento de augas residuais
CA4.9 Caracterizouse o funcionamento dos equipamentos dunha planta de tratamento de augas residuais
CA4.10 Identificáronse as variables que cumpra controlar en cada etapa do tratamento das augas residuais
CA4.11 Verificouse o funcionamento e a calibración dos instrumentos de control de cada parámetro
CA4.12 Analizáronse as medidas de minimización e de reutilización das augas residuais
CA4.13 Cumpríronse as medidas de seguridade e prevención de riscos laborais
CA4.14 Aplicáronse os criterios para a formalización e a interpretación dos rexistros de seguimentos e control de calidade

**4.5.e) Contidos**

Contidos
<p>Augas residuais. Tipos e composición. Características físicas, químicas e biolóxicas. Calidade das augas residuais. Parámetros de control: físicos, químicos e biolóxicos. Necesidade de depuración das augas residuais.</p> <p>0Rexistros de seguimento e control de calidade. Criterios de formalización e interpretación.</p> <p>Normativa aplicable ao tratamento e á vertedura de augas residuais. Requisitos. Autorización de vertedura. Canon de control de vertidos.</p> <p>Sistemas de recollida e evacuación. Características. Medidas técnico-sanitarias.</p> <p>Tratamento de augas residuais urbanas, industriais e agrícolas. Tecnoloxías utilizadas na depuración: convencionais e non convencionais. Tratamentos físicos, químicos e biolóxicos.</p> <p>Estacións depuradoras de augas residuais (EDAR). Pretratamento. Tratamento primario. Tratamento secundario aerobio e anaerobio. Tratamento terciario. Tratamentos de lamas. Requisitos de calidade e hixiénico-sanitarios.</p> <p>Equipamentos e instalacións dunha planta de tratamento de augas residuais. Características. Mantemento.</p> <p>Variables de control nas etapas do tratamento. Posta a punto dos instrumentos de control. Identificación e control de puntos críticos.</p> <p>Augas residuais depuradas. Medidas de minimización e condicións para a súa reutilización.</p> <p>Medidas de seguridade e prevención de riscos laborais.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
6	Toma de mostras de auga	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA5 - Toma mostras de augas aplicando procedementos de traballo acordes á normativa	SI

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

Criterios de avaliación
CA5.1 Identifícanse os tipos de mostraxe

Criterios de avaliación
CA5.2 Identifícaronse os puntos e os intervalos de mostraxe establecidos no plan de mostraxe
CA5.3 Determináronse a técnica de mostraxe, o número de mostras e a cantidade de cada unha, de acordo co procedemento
CA5.4 Selecionouse o material e preparáronse os reactivos necesarios para a toma de mostras de acordo co procedemento establecido
CA5.5 Calibráronse os instrumentos de toma de mostra
CA5.6 Tomouse a mostra seguindo os procedementos establecidos
CA5.7 Determináronse as medidas de acondicionamento e de conservación, así como os métodos de transporte, segundo o tipo de mostra, o protocolo e a normativa
CA5.8 Preparouse a mostra en función da análise que cumpra realizar
CA5.9 Cubriuse a documentación da mostraxe ata o laboratorio, para permitir a rastrexabilidade do proceso
CA5.10 Utilizáronse os equipamentos de protección individual adecuados á toma de mostras

#### 4.6.e) Contidos

Contidos
Mostraxe de augas. Tipos. Técnicas de toma de mostras. Clasificación. Procedementos de toma de mostras. Puntos e intervalos de mostraxe. Número e cantidade de mostras. Deseño do plan de mostraxe. Instrumentos e equipamentos de mostraxe: equipamentos para a toma e a conservación da mostra. Equipamentos medidores portátiles para augas. Calibraxe. Acondicionamento das mostras: recipientes, conservantes, identificación, etiquetaxe e precinto. Preparación dos reactivos necesarios. Técnicas de conservación das mostras. Métodos de transporte. Preparación de mostras para ensaios físicos, químicos e microbiolóxicos. Rexistro e documentación da mostraxe. Rastrexabilidade do proceso. Medidas de seguridade e de prevención de riscos laborais. Equipamentos de protección individual.

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

N.º	Título da UD	Duración
7	Introdución ó laboratorio de análise. Laboratorio de análise fisicoquímica e control de calidade.	80

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA6 - Realiza controis de calidade fisicoquímicos, aplicando procedementos normalizados de traballo, e interpreta resultados	SI

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

Criterios de avaliación
CA6.1 Identifícaronse os parámetros para determinar na auga segundo o seu uso previsto
CA6.2 Caracterizáronse os materiais e os reactivos utilizados na análise fisicoquímica
CA6.3 Identifícaronse as características dun laboratorio de análise fisicoquímica
CA6.4 Aplicáronse as operacións básicas necesarias nos procesos analíticos
CA6.5 Preparáronse as disolucións coa concentración requirida, para o que se seleccionaron os materiais e os reactivos necesarios
CA6.6 Identifícaronse as reaccións químicas implicadas na análise e realizáronse os cálculos estequiométricos necesarios
CA6.7 Descríbóronse as técnicas de análise fisicoquímica
CA6.8 Determináronse as técnicas fisicoquímicas de análise utilizadas para o control de calidade da auga
CA6.9 Seleccionáronse o material e os reactivos necesarios en función do tipo de análise que cumpra realizar
CA6.10 Seleccionáronse os equipamentos e os instrumentos de medida para o control fisicoquímico das augas
CA6.11 Realizáronse as operacións de calibración de equipamentos e instrumental

Criterios de avaliación
CA6.12 Realízase a análise cualitativa en función do tipo de mostra, da cantidade e da concentración
CA6.13 Realízase a análise cuantitativa en función do tipo de mostra, da cantidade e da concentración
CA6.14 Realízanse determinacións mediante métodos instrumentais de análise
CA6.15 Aplícanse os procedementos normalizados de traballo acordes á normativa
CA6.16 Realízanse as análises con orde e limpeza, segundo o procedemento
CA6.17 Xestionáronse os residuos xerados no procedemento analítico
CA6.18 Aplícanse tratamentos estatísticos nos resultados obtidos
CA6.19 Reflectíronse os resultados nun informe técnico, segundo o protocolo establecido
CA6.20 Avaliáronse os resultados en comparación coa normativa e cos parámetros fisicoquímicos de referencia
CA6.21 Aplícanse as normas de calidade, prevención de riscos laborais e protección ambiental na realización das análises fisicoquímicas

#### 4.7.e) Contidos

Contidos
Calidades e requisitos das augas segundo o seu uso: consumo humano, industrial ou agrícola. Parámetros físicos, fisicoquímicos, químicos, biolóxicos e microbiolóxicos da auga. Unidades de expresión. Parámetros de control da auga residual.
Aplicación de procedementos normalizados de traballo para o control fisicoquímico da calidade de augas. Selección de técnicas analíticas.
Instrumentos de medida da calidade das augas. Calibración e mantemento.
Procedemento de orde e limpeza no laboratorio.
Xestión de residuos xerados no procedemento analítico.
Avaliación e rexistros dos resultados analíticos. Tratamento estatístico. Elaboración do informe. Aseguramento da rastrexabilidade.
Normativa de calidade, de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.
Materiais e reactivos para a análise química. Clasificación. Características.

Contidos
Laboratorio de análise fisicoquímica. Características.
Operacións básicas no laboratorio. Clasificación. Características.
Disolucións. Concentración dunha disolución. Medida de masas e volumes. Calibración de equipamentos volumétricos e gravimétricos. Preparación de disolucións. Etiquetaxe, identificación e conservación. Valoración dunha disolución.
Reaccións químicas. Estequiometría. Equilibrio químico.
Análise cualitativa: características e aplicacións.
Análise cuantitativa: características e aplicacións. Métodos volumétricos e gravimétricos de análise.
Técnicas instrumentais. Clasificación dos métodos instrumentais. Métodos electroquímicos, ópticos e cromatográficos. Características. Calibración dos equipamentos. Métodos de calibración.

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

N.º	Título da UD	Duración
8	Laboratorio de análise microbiolóxica e control de calidade microbiolóxica das augas	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA7 - Realiza controis de calidade microbiolóxicos, aplicando procedementos normalizados de traballo, e interpreta resultados	SI

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

Criterios de avaliación
CA7.1 Clasifícanse e caracterízanse os microorganismos presentes en augas superficiais, potables e residuais
CA7.2 Identifícanse as características dun laboratorio de análise microbiolóxica
CA7.3 Identifícanse as condicións de asepsia e esterilización para seguir no proceso de análise
CA7.4 Clasifícanse os medios de cultivo e describínanse as súas propiedades

Criterios de avaliación
CA7.5 Preparáronse os medios de cultivo para o seu uso en ensaios microbiolóxicos
CA7.6 Identifícaronse e describíronse as técnicas da análise microbiolóxica
CA7.7 Preparáronse as dilucións necesarias en función da carga microbiana esperada na mostra
CA7.8 Preparouse o material e os equipamentos necesarios para os ensaios microbiolóxicos
CA7.9 Realizouse o ensaio microbiolóxico aplicando as técnicas analíticas correspondentes
CA7.10 Aplicáronse as técnicas de tinguadura e observación
CA7.11 Utilizouse o microscopio para a identificación dos microorganismos
CA7.12 Efectuouse o recuento en función da carga microbiolóxica esperada
CA7.13 Aplicáronse probas de identificación bioquímica e caracterización bacteriana
CA7.14 Aplicáronse os procedementos normalizados de traballo acordes á normativa
CA7.15 Reflectíronse os resultados nun informe técnico, segundo o protocolo establecido
CA7.16 Avaliáronse os resultados en comparación coa normativa e cos criterios microbiolóxicos de referencia
CA7.17 Aplicáronse as normas de calidade, de prevención de riscos laborais e de protección ambiental na realización das análises microbiolóxicas

#### 4.8.e) Contidos

Contidos
Microbioloxía. Tipos de microorganismos. Principais grupos de microorganismos en augas superficiais, residuais e augas potables. Características.
Laboratorio de microbioloxía. Equipamentos e materiais. Limpeza, esterilización ou desinfección. Posta en funcionamento de equipamentos e mantemento básico.
Condicións de asepsia nos ensaios microbiolóxicos. Prevención de riscos biolóxicos. Tratamento de residuos biolóxicos.
Medios de cultivo. Compoñentes. Clasificación. Selección e preparación de medios de cultivo. Conservación.

Contidos
<p>Técnicas microbiolóxicas. Técnicas de sementeira: inoculación e illamento. Crecemento e incubación de microorganismos. Técnicas de recuento. Probas de identificación bioquímica e caracterización bacteriana. Ensaio de técnicas microbiolóxicas rápidas.</p> <p>O microscopio: tipos, utilización e mantemento. Exame microscópico: observación de microorganismos vivos e tinguidos.</p> <p>Avaliación e rexistros dos resultados dos ensaios microbiolóxicos. Elaboración do informe. Aseguramento da rastrexabilidade.</p> <p>Normativa de calidade, de prevención de riscos laborais e de protección ambiental.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
9	Protocolos de actuación para minimizar os efectos sobre a saúde asociados á contaminación das augas	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA8 - Determina protocolos de actuación para minimizar os efectos sobre a saúde asociados á contaminación de augas de uso e consumo, avalía riscos e propón medidas correctoras	SI

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

Criterios de avaliación
CA8.1 Identificouse a epidemioloxía das doenzas de transmisión hídrica, para a súa prevención e o seu control, nas augas de consumo
CA8.2 Descríbense as doenzas asociadas á contaminación biolóxica da auga
CA8.3 Relacionáronse os factores que posibilitan a presenza de contaminación biolóxica en cada fase do sistema de abastecemento
CA8.4 Descríbense os protocolos de investigación de brotes de doenzas de transmisión hídrica para elaborar liñas de actuación que permitan a súa prevención e o seu control
CA8.5 Selecciónanse as medidas de prevención e control das doenzas asociadas á contaminación biolóxica da auga
CA8.6 Descríbense os efectos sobre a saúde asociados á contaminación química ou física da auga
CA8.7 Selecciónanse as medidas de prevención e control das doenzas asociadas á contaminación química ou física da auga

Criterios de avaliación
CA8.8 Descríbóronse as doenzas asociadas ao uso das augas de recreo e zonas de baño
CA8.9 Seleccionáronse as medidas de prevención e control das doenzas asociadas ao baño con fins recreativos
CA8.10 Elaborouse o informe dos efectos sobre a saúde pola contaminación de augas
CA8.11 Propuxéronse as medidas correctoras para minimizar os efectos sobre a saúde asociados á contaminación das augas
CA8.12 Determináronse os protocolos de actuación en situacións de emerxencia

#### 4.9.e) Contidos

Contidos
Epidemioloxía das doenzas transmitidas por auga. Doenzas con base na auga ou orixinadas nela. Doenzas de orixe vectorial. Doenzas vinculadas á escaseza de auga.
Doenzas asociadas á contaminación biolóxica da auga. Factores e relación coas fases do sistema de abastecemento. Prevención e control.
Alteracións da saúde asociadas á contaminación química ou física da auga. Parámetros fisicoquímicos. Prevención e control.
Doenzas causadas pola contaminación de augas de uso recreativo e zonas de baño. Prevención e control.
Estudo de brotes epidémicos asociados ao uso e consumo da auga. Protocolos de investigación. Prevención e control.
Elaboración de informes. Formalización de documentos. Límites permitidos pola lexislación.
Proposta de medidas correctoras.
Protocolos de actuación en situacións de emerxencia.

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

##### 5.1. MÍNIMOS EXIXIBLES:

No Real Decreto 283/2019, de 22 de abril, fíxanse uns aspectos básicos ou mínimos esixibles para acadar a avaliación positiva do módulo:



- Coñecéronse tanto a orixe da contaminación, coma os tipos de augas e as súas características.
- Recoñecéronse os parámetros establecidos para vixiar e controlar a calidade da auga segundo o tipo de auga a tratar.
- Interpretáronse os diagramas de proceso das operacións de tratamento das augas nas estacións de tratamento, así como describiuse o funcionamento dunha ETAP e dunha EDAR paso a paso.
- Planificáronse e realizáronse as tomas de mostra dun auga de xeito que se aplique o tratamento axeitado segundo a normativa e asegurando a trazabilidade dos procesos.
- Coñeceuse a normativa vixente das distintas técnicas oficiais de mostraxe de augas empregando o equipamento axeitado
- Resolvéronse cálculos numéricos relacionados con preparación de disolucións, dilucións e axuste de reaccións precisas para o traballo nun laboratorio
- Recoñecéronse sustancias e coñeceuse a súa perigosidade, así como as normas de seguridade e prevención.
- Describíronse e empregáronse de xeito eficaz todos os materiais e equipamento básico dun laboratorio químico, físicoquímico e microbiolóxico.
- Coñecéronse as posibles doenzas asociadas aos tipos de contaminación da auga
- Propuxéronse medidas correctoras, así como realizáronse protocolos de actuación en situacións de emerxencia
- Ademais engadiuse a obriga de coñecer a normativa e lexislación vixente, así como as normas de seguridade, hixiene e protección ambiental.

## 5.2.- INSTRUMENTOS DE AVALIACIÓN

Co obxecto de avaliar ó alumnado, emitirase unha cualificación trimestral para o informe de avaliación correspondente, que será a media ponderada das cualificacións obtidas ó longo do trimestre. Para avaliar o grao de consecución dos resultados de aprendizaxe do módulo disporase dunha batería de probas:

1. Probas escritas (teoría, problemas e/ou supostos prácticos), nas que se valorará o dominio da materia impartida. Haberá polo menos unha por cada avaliación.

Avaliaranse mediante:

- Cuestións con preguntas breves, de selección e de relación.
- 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, etc.
- De unir con frecha.

- Coa opción de formular correctamente os enunciados incertos, etc.
- Problemas e exercicios de cálculo para a súa resolución.
- Esquemas, gráficos, debuxos, ...; para elaborar e/ou interpretar.
- Táboas de observación (listas de cotexo e/ou escalas de valoración).

2. Probas prácticas, nas que se valorará o desenvolvemento práctico do alumnado resolvendo prácticas ou supostos prácticos propostos polo profesor. Haberá polo menos unha por cada avaliación.

Avaliaranse mediante:

- Táboas de observación (rúbricas, listas de cotexo e/ou escalas de valoración).

No caso de non poder celebrarse a proba práctica esta porcentaxe da nota correspondente a mesma, incluírase na proba escrita.

3. Prácticas de laboratorio: elaboración do caderno de laboratorio e informes de prácticas.

Avaliarase mediante táboas de observación (rubricas, listas de cotexo e/ou escalas de valoración).

No caso de non poder celebrarse as prácticas de laboratorio esta porcentaxe da nota correspondente as mesmas, incluírase na proba escrita.

4. Prácticas de laboratorio: observación diaria do traballo do alumnado durante as prácticas, tendo en conta o desempeño, a presentación (referida á normativa para o traballo no laboratorio), comportamento, material e organización.

Avaliarase mediante táboas de observación (rubricas, listas de cotexo e/ou escalas de valoración).

No caso de non poder celebrarse a prácticas de laboratorio esta porcentaxe da nota correspondente as mesmas, incluírase na proba escrita.

5.3.- CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN:

1. 60% probas escritas (40% teoría- 60% problemas).

2. 20% probas prácticas.

3. 10% prácticas de laboratorio (traballo durante as prácticas).

4. 10% prácticas de laboratorio (elaboración de informes de prácticas).

#### 5.3.1.- Notas aclaratorias:

1.- Para superar a avaliación é necesario acadar un 5 sobre 10 na nota da avaliación. Esta nota calcularase aplicando as porcentaxes anteriores.

2.- A nota final do módulo será a media das notas obtidas nas 3 avaliacións, reflexándose dita nota na terceira avaliación que coincidirá coa final. Para a cualificación final, non se fará media se non se superaron todas as avaliacións parciais. Para superar o módulo será preciso acadar 5 puntos sobre 10 na media así calculada.

Para poder proceder ao cálculo, redondearanse os decimais ao punto máis próximo: para as décimas menores que 5 farase o redondeo ao número enteiro inmediatamente anterior, e se as décimas son maiores ou iguais a 5, entón farase o redondeo ao número enteiro inmediatamente superior.

3.- As prácticas de laboratorio son obrigatorias. A non realización dalgunha práctica suporá a perda da puntuación correspondente na cualificación desa parte. Ademais, aquel alumnado que falte a mais do 20% das prácticas de laboratorio dunha avaliación, non superará dita avaliación.

4.- No caso do alumnado con todas ou algunha avaliación suspensa, no boletín da terceira avaliación terá unha cualificación inferior a 5 puntos, sendo indicativo de que non acadou os mínimos esixibles e deberá realizar en xuño a recuperación das partes pendentes (o alumnado que teñan as tres avaliacións suspensas, deberán recuperar o módulo completo nun exame final no mes de xuño, e no caso de que só sexa unha ou dúas avaliacións suspensas, recuperaranse estas partes tamén no exame final).

5.- O exame de recuperación consistirá na realización, en varias sesións, dunha proba teórico - práctica ó final do terceiro trimestre despois do período de recuperación do mes de xuño. Ademais é obrigatorio entregar os traballos pendentes de cada avaliación para a súa recuperación.

6.- No seguimento do alumnado inclúense informes de prácticas. Estes deben entregarse sempre obrigatoriamente e no prazo establecido. Se non entregan en prazo terán unha redución do 25% da nota se o retraso é inferior a 12 horas, una redución do 35% da nota se o retraso é maior de 12 horas pero inferior a 24 horas, e una redución do 50% da nota se o retraso é superior a 24 horas.

7.- Non se realizarán exames para unha ou varias persoas fóra da data acordada para o grupo (agás nunhas circunstancias extraordinarias debidamente xustificadas).



5.3.2.- Criterios de corrección.

- a) Nas preguntas test, de elixir unha ou máis respostas entre varias, de unir con frecha e de sinalar verdadeiro ou falso:  
Cada 2 respostas erróneas restarán unha correcta.
- b) Nas preguntas curtas:
  - 1. A nota será proporcional a explicación correcta e completa da cuestión formulada.
  - 2. Se na resposta figuran afirmacións que non veñen ó caso e/ou erros graves de concepto, a puntuación será 0.
- c) Nos problemas podemos atopar varias situacións:
  - 1. Problemas resoltos correctamente, a puntuación será a máxima;
  - 2. Problemas ben planeados con erros de cálculo que non supoñan erro grave de concepto, descontarase un 50 % da puntuación total do exercicio;
  - 3. Problemas ben planeados con erros de cálculo que supoñan erro grave de concepto puntuaranse cun 0.
  - 4. Problemas ben resoltos sen as unidades correspondentes, descontarase un 20% da puntuación total do exercicio.
- d) Nos esquemas e gráficos, só se dará a puntuación total e, únicamente, se son de calidade e se figuran neles toda a información que se solicita. No caso contrario, a valoración será cero.

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

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

A recuperación enténdese non só como exame de recuperación, senón como actividade de recuperación; é unha parte máis do proceso de ensinanza-aprendizaxe e iníciase en canto se detecta a deficiencia no

alumno, no seguimento da súa evolución, realizando con él/ela actividades complementarias de reforzo e apoiando aqueles puntos donde ten dificultades. Si, aínda así, o alumno non supera a avaliación, programaranse actividades de recuperación que terán por obxecto orientar e redirixir a aprendizaxe destes alumnos, permitíndolle subsanar as súas carencias de aprendizaxe.

As actividades de recuperación serán semellantes ás actividades propostas nas distintas unidades, e sempre programadas de menos a máis dificultade.

Programaranse sesións de prácticas onde o alumnado poderá repetir, baixo a supervisión da profesora, as prácticas que non superou; asemade propoñeranse outras prácticas que axuden a reconducir a aprendizaxe do alumnado con partes pendentes. Podendo ser unha das actividades a entre de PNT das prácticas realizadas durante o curso.

En canto ós exames de recuperación, contéplanse dúas posibilidades:

- Recuperación dunha avaliación ou dúas (cando o alumnado teña suspensa unha sola avaliación ou dúas)
- Recuperación do módulo (para alumnado que teña suspensas as tres avaliacións)

O exame de recuperación (nos dous casos) consistirá na realización dunha proba teórico - práctica ó final do curso. Ademáis, é obrigatoria a entrega dos traballos pendentes de cada avaliación para a súa recuperación.

Por outro lado, o Proxecto Curricular do Ciclo establece que módulos poden ser obxecto de avaliación en convocatoria extraordinaria. No seu caso, informarase ó alumnado das actividades de recuperación programadas, do seu período de realización e das datas nas que se celebrarán as probas correspondentes de avaliación extraordinaria

Actividades de recuperación que poidan ser realizables autónoma polo alumno/a.

Cada unidade de traballo vai acompañada dun boletín de cuestións e exercicios numéricos, no seu caso, sobre os contidos da mesma. O repaso dos citados boletíns constitúe unha boa axuda para a recuperación.

A maiores a profesora elaborará boletíns de reforzo para repasar tanto os contidos teóricos coma as cuestións prácticas.

## 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 falla de asistencia a 16 horas de clase (10% do total), o que supón 16 sesións. Por outro lado, o Proxecto Curricular do Ciclo establece que módulos poden ser obxecto de avaliación en convocatoria extraordinaria. No seu caso, informarase ó alumnado das actividades de recuperación programadas, do seu período de realización e das datas nas que se celebrarán as probas correspondentes de avaliación extraordinaria. Despois de que o alumno teña constancia da súa nova situación, comunicaselle por escrito qué contidos debe traballar para acadar os obxectivos do módulo.

Nunha data publicada no taboeiro de anuncios do departamento, someterase a unhas probas para avaliar a adquisición dos resultados de aprendizaxe:

- 1) Exame escrito, coas características citadas anteriormente.
- 2) Exame práctico: parte escrita e parte práctica coa características citadas anteriormente

A parte práctica realizarase en varias sesións, donde o alumno deberá demostrar os coñecementos e destrezas en diversas actividades pertencentes ó currículo do título

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

Realizarase mensualmente unha análise do seguimento da programación cubrindo un documento co formato correspondente implantado no centro e no departamento para tal fin. Este seguimento será supervisado polo xefe de departamento, segundo indica o procedemento.

No seguimento mensual avaliarase a programación desenvolta nese período e sinalaranse aquelas actividades que non se poideron realizar e as súas causas; asemade as melloras e trocos que se deberían acometer para mellorar a citada programación.

No remate do curso pasaráselle unha enquisa ó alumnado para coñecer o seu grao de satisfacción, os puntos positivos e as suxestións para posibles melloras da programación o módulo.

## 8. Medidas de atención á diversidade

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

Coa avaliación inicial trátase de establecer os coñecementos previos d@ alumn@, así como as súas actitudes, capacidades e, incluso, motivación. Esta avaliación inicial farase realizando preguntas ó chou para que @s alumn@s contesten libremente, preguntas curtas ou tipo test, etc

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

A atención a diversidade e a vía que permite individualizar, dentro do posible, o proceso de ensinanza e aprendizaxe, para eso aplicaranse as seguintes medidas:

¿Na páxina educonvives.gal existen protocolos para a atención a diversidade que se poden ter en conta nas programacións.

¿ Procurarase adaptar a forma de enfocar ou presentar os contidos e actividades en función dos distintos graos de coñecementos pre-vios detectados n@s alumn@s e dos seus diferentes graos de autonomía.

¿ Farase a previsión dun número suficiente de actividades para cada un dos contidos considerados fundamentais, con distinto nivel de complexidade, de maneira que poidan traballar eses contidos con esixencias distintas. Prepararanse tamén actividades referidas a contidos non fundamentais, complementarios ou de ampliación, para aqueles alumn@s que poidan avanzar mais rapidamente ou que o fan con menos necesidade de axuda e que, en calquera dos casos, poden afondar en contidos a través dun traballo mais autónomo.

Ante a posibilidade da presenza de alumn@s no CS de Laboratorio de Análise e Control de Calidade con algún tipo de necesidade educativa especial, como por exemplo unha discapacidade física, acordarase entre o profesorado do ciclo e o Departamento de Orientación do centro o protocolo de actuación en función de cada alumno e de cada minusvalía. En calqueira caso, no módulo de Ensaio físico-químicos, estableceranse as adaptacións posibles de tempo, espazo e medios para que @s alumn@s con discapacidades gocen de similares oportunidades á hora de realizar as actividades e os exames que o resto dos compañeiros.

Existen protocolos de actuación fronte á atención da diversidade que se poden ver na páxina da [www.edu.xunta.gal/portal/educonvives.gal](http://www.edu.xunta.gal/portal/educonvives.gal) e que versan sobre plan de actuacións para a igualdade nos centros educativos, protocolo para garantir a igualdade, a non discriminación e a liberdade de identidade de xénero, protocolo de protección de datos, orientacións sobre Plan de convivencia, absentismo escolar, consenso sobre TDAH, atención educativa domiciliaria, protocolos de urxencias sanitarias (enfermidade crónica, diabeite,...) e outros protocolos como o procedemento corrector de conductas contrarias ás normas de convivencia.

No curso 2020/21 implántouse uns escenarios de semipresencialidade.

Hai que ter en conta o plan establecido e desenrolado no apartado 10 da presente programación.

Nel queda reflexado a posibilidade do non acceso dalgún alumno á internet. Deberase de proporcionar o material para conectarse á rede e poder seguir as clases online e realizar as tarefas encomendadas.

Ademáis debemos ter en conta outra posibilidade, se o alumno enferma de COVID ou está de cuarentena por sospeita:

- Se o alumno é sintomático non poderá seguir a formación pero cando retome as aulas entregarase unha tarefa de reforzo e explicacións adicionais para que o alumno non perda o curso.

- No caso de ser asintomático ou ben estar de cuarentena por sospeita, a súa ausencia non debe ser un problema no seguimento da materia. Para isto, na aula virtual, estará todo o que se faga na aula, ademáis terán dispoñibles uns foros: Un de novas onde aparece o que se traballo cada día e que se fixo e outro foro de dúbidas onde o alumno pode trasladar as dúbidas que lle foron surxindo e ahí iránse resolvendo.

Tamén hai que dicir que o alumnado asintomático en cuarentena terá aberta a videochamada por Cisco Webex para seguir explicacións e realizar as tarefas ó mesmo tempo que o resto do alumnado. Aínda así as tarefas a realizar serán enviadas ó alumno en cuestión.

## 9. Aspectos transversais

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

#### a) Aseguramento da calidade

Os alumnos teñen que acostumarse ós elementos dun programa de aseguramento da calidade. Para eso é necesario, entre outras cousas,

¿ Dispoñer dos PNT descritos con precisión .

¿ Que todos os métodos, procedementos e protocolos estean dispoñibles baixo forma de instrucións escritas e na forma na que se teñen que aplicar. No caso de que se baseen en normas, deben facer referencia a esas normas.

¿ Para o tratamento de datos, todos os procedementos para a lectura, rexistro e tratamento de dato deben estar escritos.

#### b) Seguridade e hixiene no traballo e coidado medioambiental

¿ Manipular as mostras en atmósferas ou entornos estériles para evitar posibles contaminacións de mostras e das persoas.

¿ Utilizar os EPI axeitados a cada situación de risco.

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

¿ Minimizar a produción de residuos.

- ¿ Recollida selectiva dos residuos xerados.
- c) Fomento do traballo en equipo.

### 9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Visitas a laboratorios das empresas do entorno abarcando distintos sectores productivos. Estas visitas, que se pretende levar a cabo ó longo do curso, por un lado serven de enlace co entorno laboral e profesional futuro d@s alumn@s e, por outro, son un complemento das actividades puramente lectivas reforzando os contidos impartidos no centro de ensino.

Asistencia ás posibles actividades extraescolares que se organicen desde o departamento /ou o centro: conferencias, foros, visitas didácticas, etc.

## 10. Outros apartados

### 10.1) Escenario de Semipresencialidade

Segundo a RESOLUCIÓN do 4 de agosto de 2020, da Dirección Xeral de Educación, Formación Profesional e Innovación Educativa, pola que se ditan instrucións para o desenvolvemento dos ciclos formativos de formación profesional do sistema educativo no curso 2020/21 no seu capítulo 19 dicta que debe deseñarse escenarios de semipresencialidade.

A partires desta posibilidade no departamento de Química/FOL do CIFP Politécnico de Santiago deseñamos un proxecto que nos permita:

- a) Desenvolver a potencialidade do ensino telemático para poder adaptar o proceso de ensino ¿ aprendizaxe as distintas situacións que nos poidamos atopar neste período de pandemia.
- b) Avanzar no uso de metodoloxías e técnicas da teledocencia: aula virtual, cisco webex, pantallas dixitais,...
- c) Revisar e mellorar o ensino a distancia.
- d) Acostumarnos a sacarlle o mellor rendemento que posúe o poder compartir o ensino presencial e telemático.
- e) Preparar materiais e UT que sexan útiles na impartición mediante teledocencia

### 10.2) ACLARACIÓNS IMPORTANTES DO MÓDULO

O módulo formativo Control de augas é do primeiro ano, é o que ten a maior carga horaria. A súa vez, este módulo, no primeiro ano, é o que fai que tomen contacto estreito co traballo nun laboratorio, tanto químico

como microbiolóxico.

Por este motivo, e tendo en conta a orixe do alumnado, que na súa maioría son procedentes de bacharelato e algúns non deron os conceptos básicos de química e descoñecen totalmente o traballo nun laboratorio, véxome na necesidade de modificar, lixeiramente, a orde na que se impartirán as unidades didácticas.

Polo tanto, dende principio de curso, irei combinando teoría específica de augas, con prácticas de laboratorio básico e operacións básicas, para que así o alumnado, cando chegue ós temas de determinacións dos parámetros fisicoquímicos e microbiolóxicos, parta xa dunha boa destreza no traballo nun laboratorio, que penso que é fundamental.

Paréceme interesante e máis didáctico poñer un día fixo á semana de prácticas e estas versarán sobre conceptos básicos de química e operacións de laboratorio. Así, máis adiante poder facer xa determinacións que cita o currículo.