

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	2022/2023

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
SEA	Seguridade e medio ambiente	CSSEA04	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
MP1552	Contaminación ambiental e atmosférica	2022/2023	7	140	140

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	MARÍA DEL CARMEN BALO VILLANUEVA
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

Segundo Real Decreto 283/2019, de 22 de abril, polo que se establece o título de Técnico Superior en Química e Saúde Ambiental, a competencia xeral do título anteriormente nomeado, consiste en vixiar e controlar os efectos sobre a saúde dos factores de risco ambiental e alimentario, participar na posta en marcha e no desenvolvemento de sistemas de xestión ambiental e intervir en programas de educación para a saúde pública e comunitaria baixo a supervisión, de ser o caso, do/da superior responsable, de acordo cos protocolos establecidos, respectando a normativa de referencia en condicións de calidade e seguridade.

As persoas que obteñen o título de técnico en Química e Saúde Ambiental exercen a súa actividade principalmente no ámbito sanitario dentro da área da saúde pública ou privada, nos sectores produtivos potencialmente contaminadores e na Administración central, autonómica e local en servizos relacionados coa saúde e/ou o ambiente. Poden formar parte de equipos de inspección sanitaria, de laboratorios de análises, centros de investigación, centros universitarios, explotacións agrarias e empresas de servizos de control ambiental. Cando traballan por conta allea, dependen xerarquicamente e funcionalmente de persoal superior responsable e colaboran, de ser o caso, con responsables doutros departamentos. Cando traballan no ámbito da saúde, a súa actividade profesional está sometida a regulación pola Administración competente.

As competencias profesionais, persoais e sociais do título de técnico superior en Química e Saúde Ambiental son as que se relacionan:

- b) Avaliar a coherencia e a fiabilidade dos resultados obtidos en controis e análises ambientais, con validación dos datos obtidos.
- d) Obter e conservar mostras segundo protocolos específicos, aplicando procedementos normalizados.
- e) Verificar o funcionamento dos equipamentos de control, de tratamento e de análise, e realizar o mantemento de primeiro nivel.
- j) Verificar a calidade do aire e controlar as emisións á atmosfera, aplicando técnicas de depuración e análise.
- l) Asegurar a rastrexabilidade dos procesos elaborando e rexistrando a documentación xerada no soporte establecido.

As competencias que se pretenden acadar nestes módulos entroncan perfectamente co entorno produtivo 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 da contaminación ambiental e atmosférica no que se incúen as análises químicas, microbioóxicas, físicas, etc., se fan imprescindibles.

¿ Por outra banda estamos nunha zona onde existen laboratorios de investigación punteiros directa ou indirectamente relacionados ca USC, no que demandan cada vez mais estes especialistas, con investigación en campos como a edafoloxía, medioambiente, o auga, o aires, os novos materiais para distintos sectores, agricultura, gandería, piscifactorías, enerxías renovables, o naval, a automoción, madeiro,...

¿ 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, suliñar que o feito de ser membros da Unión Europea, nos obriga a ter uns standards de calidade armonizados coa legislación da UE, para todos os produtos e materias primas ou manufacturas que produzcamos e consumamos aquí.

Ademais, a formación do módulo contribúe a acadar os obxectivos do ciclo formativo:

- b) Contrastar os datos obtidos en controis e análises cos parámetros de referencia, aplicando técnicas de tratamento estatístico, para avaliar a súa coherencia e a súa fiabilidade.
- d) Tomar mostras de acordo cos protocolos establecidos, identificando as variables que interveñen no proceso de obtención e conservación.
- e) Aplicar técnicas de mantemento de primeiro nivel de equipos de control, de tratamento e de análise, seguindo protocolos de calidade e seguridade, para asegurar o seu funcionamento.
- k) Tratar gases e partículas e analízalos seguindo protocolos, para verificar a calidade do aire e controlar as emisións á atmosfera.



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	Atmosfera e contaminantes atmosféricos	Atmosfera. Tipos de contaminantes atmosféricos. Fontes de contaminación atmosférica.	19	14
2	Meteoroloxía e dispersión de contaminantes	Meteoroloxía. Sistema climático. Dispersión de contaminantes	19	14
3	Calidade do aire	Normativa relativa á calidade do aire. Índice de calidade do aire	14	10
4	Captación e análise de contaminantes	Metodoloxía de mostraxe. Técnicas de medida	20	14
5	Redes de vixilancia de contaminación atmosférica	Redes de vixilancia de contaminación atmosférica	14	10
6	Tratamentos para a depuración do aire	Métodos para o control de emisións atmosféricas	20	14
7	Contaminantes físicos	Contaminantes físico: Ruído e radiacións	20	14
8	Efectos da contaminación atmosférica e ambiental	Impacto sobre a saúde e o ambiente. Doencias.	14	10

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	Atmosfera e contaminantes atmosféricos	19

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os focos de contaminación atmosférica e valora a súa influencia no ambiente e na saúde da poboación	NO
RA2 - Realiza tomas de mostras de aire, seguindo os procedementos establecidos e de acordo coa normativa	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Explicáronse a estrutura e a composición da atmosfera
CA1.2 Clasifícanse os contaminantes do aire segundo a súa orixe, a súa evolución e a súa natureza
CA1.3 Identifícanse e caracterízanse as fontes emisoras de contaminación atmosférica
CA1.4 Identifícanse e caracterízanse os principais focos de contaminación atmosférica en Galicia
CA1.5 Caracterízanse os principais procesos de formación de contaminantes na atmosfera
CA2.7 Localízanse as fontes de contaminación

4.1.e) Contidos

Contidos
A atmosfera: estrutura e composición. Dinámica atmosférica.
Contaminantes. Clasificación segundo a súa natureza, a súa evolución e a súa orixe.
Fontes de emisión de contaminantes: naturais e antropoxénicas; fixas e móbiles; en área, en liña e puntuais. Principais focos de contaminación atmosférica en Galicia.
Principais contaminantes químicos. Fontes emisoras de contaminación. Procesos fisicoquímicos dos contaminantes na atmosfera.
Principais contaminantes bióticos: microorganismos e alérxenos. Dispersión e concentración.

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Meteoroloxía e dispersión de contaminantes	19

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os focos de contaminación atmosférica e valora a súa influencia no ambiente e na saúde da poboación	NO
RA2 - Realiza tomas de mostras de aire, seguindo os procedementos establecidos e de acordo coa normativa	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.7 Descríbense e interpretáronse os principais modelos de concentración e dispersión dos contaminantes atmosféricos en relación cos factores meteorolóxicos, climáticos e topográficos
CA2.1 Identifícanse e caracterízanse os factores ambientais e topográficos para ter en conta nas condicións de instalación e de operación dos equipamentos de mostraxe e medida de contaminantes atmosféricos

4.2.e) Contidos

Contidos
Difusión e dispersión dos contaminantes. Efecto do clima e do relevo. Modelaxe da concentración e da dispersión.

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Calidade do aire	14

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os focos de contaminación atmosférica e valora a súa influencia no ambiente e na saúde da poboación	NO
RA3 - Determina a calidade do aire e identifica os parámetros característicos, en relación coa normativa	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.6 Diferenciouse entre emisión e inmisión de contaminantes atmosféricos
CA3.1 Analizáronse inventarios de emisións
CA3.2 Identificouse a normativa que regula a calidade do aire e a protección da atmosfera
CA3.3 Selecciónanse os indicadores de calidade do aire de acordo coa normativa de aplicación
CA3.5 Medíronse os parámetros que determinan a calidade do aire seguindo os procedementos normalizados
CA3.6 Comparáronse as variables medidas cos valores de referencia para determinar as condicións de cumprimento
CA3.13 Aplicáronse as normas de calidade, saúde laboral e protección ambiental

4.3.e) Contidos

Contidos
Lexislación sobre contaminación atmosférica: calidade do aire e protección da atmosfera.
Métodos analíticos usados habitualmente para os principais parámetros.
Estándares de calidade do aire para contaminantes primarios e secundarios: dióxido de xofre, partículas, monóxido de carbono, ozono, óxidos de nitróxeno, metais pesados, compostos orgánicos volátiles, hidrocarburos aromáticos policíclicos, dioxinas.
Informes de calidade do aire.
Rexións de calidade do aire. Índice de calidade do aire.
Límites permitidos pola lexislación: teitos de emisións.

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Captación e análise de contaminantes	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Realiza tomas de mostrax de aire, seguindo os procedementos establecidos e de acordo coa normativa	NO
RA3 - Determina a calidade do aire e identifica os parámetros característicos, en relación coa normativa	NO

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

Criterios de avaliación
CA2.2 Programáronse os puntos e os intervalos de mostraxe que marca o plan de mostraxe
CA2.3 Caracterizáronse as vantaxes e os inconvenientes dos equipamentos de mostraxe e medida
CA2.4 Selecciónanse o material e os reactivos necesarios para a toma de mostrax e recollida de datos meteorolóxicos
CA2.5 Preparáronse os reactivos necesarios para a toma de mostrax de acordo co procedemento establecido
CA2.6 Calibráronse os instrumentos de toma de mostra
CA2.8 Tomouse a mostra seguindo os procedementos establecidos
CA2.9 Selecciónanse as técnicas de conservación e os métodos de transporte de acordo co tipo de mostra, co protocolo e coa normativa
CA2.10 Identificouse a mostra e asegurouse a rastrexabilidade
CA2.11 Utilizáronse os equipamentos de protección individual adecuados á toma de mostrax
CA3.4 Calibráronse os equipamentos analíticos
CA3.5 Medíronse os parámetros que determinan a calidade do aire seguindo os procedementos normalizados
CA3.8 Redactouse un informe seguindo os protocolos normalizados
CA3.9 Formuláronse medidas correctoras en función dos problemas detectados
CA3.10 Realizáronse as actividades de mantemento dos analizadores automáticos e dos sensores remotos de contaminantes atmosféricos
CA3.13 Aplicáronse as normas de calidade, saúde laboral e protección ambiental

4.4.e) Contidos

Contidos
Factores ambientais e topográficos nas condicións de instalación e de operación dos equipamentos de mostraxe e medida de contaminantes atmosféricos.
Plan de mostraxe: inspección de emisións e inmisións. Identificación das fontes. Selección de puntos de mostraxe. Elaboración
Métodos de mostraxe de gases e partículas en emisión e inmisións.

Contidos

Equipamentos de toma de mostrax e medida: captadores pasivos, captadores de precipitación, captadores de compostos orgánicos volátiles, equipamentos isocinéticos, captadores de alto e baixo volume, bombas de caudal constante e bombas opacimétricas. Condicións de instalación e de operación dos equipamentos de mostraxe e medida de contaminantes atmosféricos:

Conservación, identificación e transporte de mostrax.

Métodos analíticos usados habitualmente para os principais parámetros.

Analizadores automáticos. Sensores remotos.

Calibraxe e verificación dos equipamentos.

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	Redes de vixilancia de contaminación atmosférica	14

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Determina a calidade do aire e identifica os parámetros característicos, en relación coa normativa	NO

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

Criterios de avaliación
CA3.11 Caracterizáronse os compoñentes dunha rede de vixilancia de contaminación atmosférica
CA3.12 Caracterizáronse os sistemas de rexistro nas estacións integrantes dunha rede de vixilancia de calidade do aire
CA3.14 Identificáronse as redes galegas de vixilancia de calidade do aire

4.5.e) Contidos

Contidos
Redes de vixilancia. Redes urbanas, industriais e de fondo. Redes galegas públicas e privadas. Inventarios de emisións. Sistemas de transmisión da información. Características. Funcionamento.

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Tratamentos para a depuración do aire	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Controla procesos de depuración de emisións atmosféricas e identifica os procedementos para cumprir os parámetros de calidade establecidos	SI

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Caracterizáronse os principais sistemas de depuración e control ambientais e de emisións á atmosfera
CA4.2 Explicouse o funcionamento e o manexo dos equipamentos integrantes dos sistemas de depuración e control
CA4.3 Explicouse o protocolo de mantemento dos equipamentos de depuración
CA4.4 Identificáronse os sensores e os equipamentos para medida que se utilizan nas instalacións de depuración e control de emisións á atmosfera
CA4.5 Aplicouse o protocolo para verificar os sensores e os equipamentos para medida incorporados nas instalacións de depuración e control
CA4.6 Seleccionáronse os equipamentos de protección individual utilizados na prevención de riscos asociados ás operacións de depuración e control atmosférico
CA4.7 Xestionáronse os residuos xerados de acordo coa normativa de aplicación

4.6.e) Contidos

Contidos
Sistemas de depuración e control de emisións atmosféricas. Clasificación e características.
Control das fontes: substitución do combustible, limpeza do combustible e modificación do proceso.
Separadores de partículas: cámaras de sedimentación, separadores inerciais (ciclónicos e mecánicos), separadores por incidencia, limpadores húmidos (por pulverización, de leito compacto, de lámina, Venturi, de orificio e mecánicos), filtros de tecido (técnicas de limpeza), precipitadores electrostáticos (secos, húmidos, simples e de dúas etapas).
Control de gases: absorción (torre compacta, absorción de placa, por pulverización e Venturi), adsorción (sistemas de leito fixo e fluidizado), condensación (condensadores de contacto e superficiais), flamexado e incineración (equipamentos térmicos e catalíticos.).
Residuos xerados. Clasificación. Xestión interna. Normativa.

4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Contaminantes físicos	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA5 - Determina a incidencia da contaminación de orixe física na calidade ambiental, para o que interpreta a normativa	NO
RA6 - Determina protocolos de actuación para minimizar os efectos da contaminación atmosférica e ambiental, avalía riscos e propón medidas correctoras	NO

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

Criterios de avaliación
CA5.1 Caracterizáronse as principais fontes de radiacións electromagnéticas non ionizantes
CA5.2 Caracterizáronse as principais fontes de radiacións corpusculares e electromagnéticas ionizantes
CA5.3 Describiuse o problema do radon en Galicia
CA5.6 Identificáronse as unidades radiométricas
CA5.7 Manexáronse detectores de radiación ionizante
CA5.8 Identificáronse as normas e os equipamentos de protección contra radiacións
CA5.9 Identificáronse as fontes máis habituais de ruídos, vibracións e ultrasóns
CA5.10 Identificáronse os elementos que interveñen na propagación de ruídos e vibracións
CA5.11 Identificáronse os parámetros característicos do ruído
CA5.12 Mediuse o ruído ambiental
CA5.13 Interpretáronse mapas de ruídos
CA5.14 Caracterizáronse os tipos de áreas acústicas
CA5.15 Identificouse a lexislación referente a límites de emisión de ruídos e vibracións
CA5.16 Propuxéronse medidas correctoras
CA6.6 Formuláronse medidas correctoras logo da interpretación dos informes e dos resultados obtidos nas análises

4.7.e) Contidos

Contidos
Principais contaminantes físicos: ruído, vibracións e radiacións. Fontes de emisión.
Radiacións electromagnéticas: espectro electromagnético.
0 Fenómenos vibratorios e ondulatorios. Natureza das ondas acústicas. Fenómenos físicos que afectan a propagación do son. Conceptos.

Contidos

Parámetros característicos do ruído: potencia e presión sonora. Medición de ruidos. Principais indicadores acústicos: unidades; tipos de sonómetros; uso e calibraxe; dosímetros acústicos.

Parámetros característicos das vibracións. Medición de vibracións: instrumentos.

Avaliación e control do ruído na industria e no medio urbano. Normativa.

Tipos de áreas acústicas. Mapas de ruído. Illamento acústico. Efectos do ruído e das vibracións.

Ultrasóns. Fontes de xeración. Efectos sobre a saúde. Sistemas de medida. Límites de exposición. Medidas de control.

Interacción coa materia. Propagación.

Radiación ultravioleta e infravermella, microondas e radiofrecuencias, e láseres. Fontes e usos industriais.

Radiacións corpusculares: partículas alfa, beta e neutróns.

Radioactividade. Fontes radioactivas naturais e artificiais. Problema do radon en Galicia.

Medición: detectores de radiación ionizante e unidades radiométricas.

Límites de exposición. Avaliación e control de riscos. Normas de protección. Protección radiolóxica. Rede de vixilancia radiolóxica ambiental. Escala internacional de sucesos nucleares.

Protección ocular contra radiacións non ionizantes: equipamentos de protección en soldadura. Elección do adecuado grao de protección dos oculares filtrantes.

Formalización de documentos.

Límites permitidos pola lexislación: teitos de emisións.

4.8.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
8	Efectos da contaminación atmosférica e ambiental	14

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Identifica os focos de contaminación atmosférica e valora a súa influencia no ambiente e na saúde da poboación	NO
RA3 - Determina a calidade do aire e identifica os parámetros característicos, en relación coa normativa	NO
RA5 - Determina a incidencia da contaminación de orixe física na calidade ambiental, para o que interpreta a normativa	NO
RA6 - Determina protocolos de actuación para minimizar os efectos da contaminación atmosférica e ambiental, avalía riscos e propón medidas correctoras	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.8 Analizáronse os efectos que produce a contaminación atmosférica sobre os materiais e os seres vivos
CA1.9 Describíronse os efectos da contaminación atmosférica sobre a saúde das persoas
CA3.7 Avaliáronse os riscos para a saúde e o ambiente que poden xerar os contaminantes da atmosfera
CA5.4 Explicáronse os efectos das radiacións ionizantes e non ionizantes sobre os organismos vivos e a saúde das persoas
CA5.5 Explicouse o índice UV solar mundial
CA5.8 Identificáronse as normas e os equipamentos de protección contra radiacións
CA5.13 Interpretáronse mapas de ruidos
CA5.16 Propuxéronse medidas correctoras
CA6.1 Relacionáronse a sustentabilidade do ecosistema urbano e o seu impacto no ambiente coa repercusión na saúde das persoas
CA6.2 Identificouse a epidemioloxía das doenzas debida á contaminación atmosférica
CA6.3 Valoráronse os efectos sobre o ambiente provocados polos contaminantes atmosféricos
CA6.4 Describíronse protocolos de investigación de brotes epidemiolóxicos relacionados coa contaminación da atmosfera
CA6.5 Elaboráronse informes en que se identifiquen os efectos para a saúde e o ambiente
CA6.6 Formuláronse medidas correctoras logo da interpretación dos informes e dos resultados obtidos nas análises
CA6.7 Seleccionáronse os protocolos de actuación para situacións de emerxencia

4.8.e) Contidos

Contidos
Efectos da contaminación sobre materiais, seres vivos e a saúde das persoas. Efecto invernadoiro. Cambio climático. Degradación da capa de ozono. Deposicións ácidas húmidas e secas. Epidemioloxía ambiental: principais doenzas asociadas á contaminación atmosférica.

Contidos

Tipos de áreas acústicas. Mapas de ruído. Illamento acústico. Efectos do ruído e das vibracións.

Ultrasóns. Fontes de xeración. Efectos sobre a saúde. Sistemas de medida. Límites de exposición. Medidas de control.

Efectos biolóxicos e riscos para a saúde das radiacións ionizantes e non ionizantes. Índice UV solar mundial.

Límites de exposición. Avaliación e control de riscos. Normas de protección. Protección radiolóxica. Rede de vixilancia radiolóxica ambiental. Escala internacional de sucesos nucleares.

Protección ocular contra radiacións non ionizantes: equipamentos de protección en soldadura. Elección do adecuado grao de protección dos oculares filtrantes.

Impacto sobre a saúde e o benestar. Avaliación do impacto na saúde. Contaminación atmosférica e promoción da saúde.

Impacto sobre o ambiente.

Doenzas relacionadas coa contaminación atmosférica.

Programas de prevención e control. Plans de mobilidade urbana sustentable e plans de transporte ao traballo. Zonas de baixas emisións.

Formalización de documentos.

Límites permitidos pola lexislación: teitos de emisións.

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

Ademais do referido no apartado 4C desta programación, será necesario cumprir cos seguintes mínimos exigibles para acadar a avaliación positiva do módulo:

1. Explicáronse a estrutura e a composición da atmosfera
2. Clasificáronse os contaminantes do aire e caracterizáronse as fontes emisoras e os procesos de formación de contaminantes na atmosfera.
3. Diferenciáronse entre emisión e inmisión de contaminantes atmosféricos
4. Describíronse os efectos dos contaminantes atmosféricos sobre a saúde, o ambiente, os materiais e os seres vivos.
5. Caracterizáronse os factores ambientais e topográficos
6. Identificáronse e describíronse os equipos de mostraxe, medida e depuración de contaminantes do aire, o seu funcionamento e manexo.
7. Coñecéronse os indicadores de calidade do aire
8. Describíronse os compoñentes dunha rede de vixilancia de contaminación atmosférica e os tipos de redes de vixilancia.
9. Caracterizáronse e detalláronse as principais fontes de ruído, radiacións e vibracións.
10. Preparóronse e manexáronse os equipos de mostraxe e medida
11. Resolvéronse problemas e supostos prácticos relacionados cos contidos do módulo.

INSTRUMENTOS DE AVALIACIÓN E CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN

Coa finalidade de avaliar o alumnado, emitírase unha cualificación trimestral. Para o informe de avaliación correspondente, a nota será a media ponderada das cualificacións obtidas o longo do trimestre, de acordo coas seguintes proporcións:

Probas obxectivas escritas: (70% da nota global):

- a) De resposta curta
- b) De escoller unha resposta entre varias
- c) De unir con frecha
- d) De sinalar verdadeiro ou falso, coa opción de formular correctamente os enunciados falsos ou xustificar as respostas falsas.
- e) Resolución de problemas
- f) De desenvolver os contidos
- g) Completar diagramas
- h) Completar enunciados

Ademáis, será preciso acadar unha nota mínima de 4 puntos nesta parte para que se aplique a ponderación.

Traballo de Aula: (30% da nota global):

- a) Realización de traballos, e se é o caso a súa exposición
- b) Elaboración de informes, informes de prácticas de laboratorio e/ou PNT's
- c) Resolución de supostos prácticos e/ou actividades propostos pola profesora

Ademáis, será preciso acadar unha nota mínima de 4 puntos sobre 10 nesta parte para que se aplique a ponderación.

A natureza do traballo de aula é esencial para acadar as competencias e resultados de aprendizaxe do módulo, polo tanto: CONSIDERASE

INDISPENSABLE A SÚA REALIZACIÓN

A falta de realización, entrega e exposición, de ser o caso, dos traballos, informes, PNTs ou actividades propostas suporá a non superación da avaliación ou do módulo, segundo corresponda.

Se o alumno non acadar un mínimo de 4 puntos sobre 10 na media das probas escritas ou nos traballos, informes PNTS ou actividades propostas polo profesor non se realizará a media ponderada e a avaliación estará suspensa.

No caso de que durante algunha das avaliacións non se pidan traballos, informes, informes de prácticas, PNTS ou actividades propostas polo profesor, a porcentaxe da nota adicada a estes aspectos (30%) sumarase a porcentaxe das probas.

No caso de que o alumnado teña superado tódalas avaliacións, a CUALIFICACIÓN FINAL do módulo será a media aritmética das cualificacións obtidas en cada avaliación (cualificacións ponderadas) sempre e cando, o alumno, obteña en cada avaliación unha puntuación igual ou superior a 5 puntos.

A nota final será a media das avaliacións. Para superar o módulo, será preciso acadar un mínimo de 5 puntos en cada avaliación. A nota media final das avaliacións deberá ser igual ou superior a 5 puntos.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas**6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación**

Para recuperar unha avaliación suspendida realizarase unha proba escrita inmediatamente despois das correspondentes avaliacións. Será obrigatoria a entrega dos traballos pendentes de cada avaliación para a súa recuperación.

O alumnado que necesite recuperar o módulo, recibirá clases de apoio e realizará un conxunto de cuestións e exercicios de recuperación.

O alumnado deberá realizar unha proba teórica escrita en xuño (a nota mínima da proba debe ser de 4 para poder aplicar a ponderación).

No caso de que o alumno non realizase tódalas actividades, traballos e/ou prácticas deberá realizar un exame práctico en xuño (a nota mínima da proba debe ser de 4).

A nota final será a resultante da proba teórica (70%) e os traballos realizados ou exame práctico, no seu caso (30%). Os instrumentos, criterios de avaliación e criterios de cualificación son os mesmos que os que se emplearon durante o curso.

A nota final debe ser igual ou superior a 5 para superar a a avaliación ou o módulo , segundo corresponda.

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 14 horas de clase (10% do total do módulo).

A perda deste dereito supón que se pode seguir asistindo a clase pero o alumno /a terá que realizar unha avaliación extraordinaria.

Nunha data publicada no taboeiro de anuncios do departamento, someterase a unha proba extraordinaria previa a avaliación final, tal como establece o artigo 25.5 da Orde do 12 de xullo de 2011 para avaliar a adquisición dos resultados de aprendizaxe:

1. Probas teórica escrita: 70% da calificación total.

No caso de non obter un mínimo de 4 puntos na parte teórica o alumnado xa non realizaría o a parte práctica do mesmo.

2. Proba práctica:30% da calificación total. A proba práctica poderá consistir:

- a) Resolución de varios supostos prácticos a realizar no laboratorio, baseados nas prácticas desenvolvidas ó longo do curso.
- b) Realización dunha práctica donde o alumno deberá demostrar os coñecementos e destrezas en diversas actividades pertencentes ó currículo do título. A proba práctica pode desenvolverse en varias sesións.

Ademais é necesario acadar un mínimo de 4 puntos tanto na parte teórica como na práctica para que se lle aplique a ponderación.No caso de que o alumno/a no acade como mínimo 4 puntos na parte teórica non asistirá a proba práctica.

A cualificación final do módulo será a media ponderada entre as dúas probas. Para poder superar o módulo a cualificación final deberá ser igual ou superior a 5.

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

Realizarase mensualmente unha análise do seguimento da programación na aplicación informática implantada para tal fin. Este seguimento será supervisado polo xefe de departamento, segundo indica o procedemento. No seguimento detellaranse as razóns no desvío do cumprimento da programación, coa fin de correxir as posibles carencias ou axustar en cursos sucesivos, a programación a situación real.

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 pasaraselle unha enquisa ó alumnado para coñecer o seu grao de satisfacción, os puntos positivos e as suxestións para posibles melloras da programación o módulo.

Ao final do curso farase unha avaliación sumativa na que se valore o axuste de todos os elementos curriculares propostos nesta programación: obxectivos, contidos, metodoloxía, avaliación,...etc. As conclusións desta avaliación final recolleranse nun documento que formará parte da memoria do ciclo.

A avaliación da práctica docente terá en conta dous aspectos:

- A análise persoal e con sentido crítico da marcha do curso, os resultados académicos..., comprobando se o alumnado entende e asimila os conceptos estudados.

-A opinión do alumnado, a través dunha enquisa a fin de curso, para valorar a opinión do alumnado.

O seguimento e a avaliación será realizada polo profesor do Módulo e nas súas conclusións terá en conta a valoración feita polo propio alumnado.

Os obxectivos desta avaliación son comprobar a eficacia e a validez desta proposta curricular, así como propoñer modificacións de mellora de cara ao vindeiro curso.

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Realizarase unha avaliación inicial, sen cualificación para o alumnado, para coñecer o dominio de ferramentas e conceptos básicos en medio ambiente e saúde e así saber con que nivel comezar a traballar a materia.

En cada unidade, na presentación da mesma, tamén se farán preguntas para saber cal é a base que teñen os alumnos ou qué erros de concepto teñen.

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 curtas sobre unidades, cálculo elemental, ferramentas imprescindibles para realizar os cálculos requeridos nos exercicios e conceptos básicos que permiten acadar os obxectivos mínimos do módulo.

Asemade a avaliación inicial permitirá ó docente descubrir os coñecementos previos do alumnado sobre a contaminación atmosférica e os equipos que se empregan tanto na medida de contaminantes como na minimización dos efectos na saúde e no ambiente e cálculo elemental para poder suplir as carencias que se detecten nestes aspectos.

Outro aspecto importante relativo a avaliación inicial é que permite descubrir posibles necesidades de atención específica no alumnado, o que permite deseñar medidas de reforzo educativo e medidas de atención a diversidade.

A enquisa de avaliación inicial realizada no centro dende o departamento de orientación, no marco do sistema de control da calidade do centro, constitúe unha ferramenta fundamental que contribúe a descubrir posibles necesidades de atención específica no alumnado, o que permite deseñar medidas de reforzo educativo e medidas de atención a diversidade.

Asemade as reunións mensuais de equipo docente permite facer o seguimento do grupo no seu conxunto e de cada alumn@, en particular, coa fin de deseñar estratexias para mellorar o ensino e aprendizaxe do alumnado.

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

De acordo co artigo 61 do decreto 114/2010 do 1 de xullo e o artigo 15 da Orde do 12 de xullo de 2011, o alumnado con necesidades educativas especiais, con arranxo a o establecido no artigo 73 da Lei orgánica 2/2006, de 3 de maio, de educación, poderá ser autorizado, cando as necesidades de apoio específico así o xustifiquen, para cursar os ciclos formativos en réxime ordinario de modo fragmentado por módulos, cunha temporalización distinta da establecida con carácter xeral, estó poderá ser levado a cabo en función dos datos obtido na avaliación inicial e informes asociados e sempre coa colaboración do Departamento de Orientación Educativa e Inspección Educativa.

Adaptación aos ritmos e tempos tanto do grupo como individuais, axustando a temporalización das unidades de traballo.

Ter en conta os intereses do alumnado sen perder de vista a funcionalidade das aprendizaxes.

Crear un ambiente de traballo cooperativo, de axuda mutua, un grupo de traballo colaborativo que integre a alumnas/os con diversidade de intereses, motivacións e capacidades.

Propoñer diversas actividades diferenciadas en grao de dificultade e complexidade para traballar o mesmo contido.

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:

- Adaptaránse a forma de enfocar ou presentar os contidos e actividades en función dos distintos graos de coñecementos previos detectados n@salumn@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 Química e saúde ambiental 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 Contaminación ambiental e atmosférica, estableceranse as adaptacións posibles de tempo, espacio 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.

- No caso de alumnado con deficit de atención, alternaranse con máis frecuencia o ensino dos contidos teóricos e a realización de prácticas; coa finde dinamizar o proceso de ensino-aprendizaxe. Incrementaranse o número de actividades na aula virtual e proporase a realización de probas máis curtas, tanto escritas como prácticas. Asemade, realizaranse ensaios curtos antes das explicacións teóricas, relacionadas cos contidos a estudar, coa fin de espertar o interés do alumnado. Buscarase unha maior participación de este alumnado mediante a proposta de traballos nos que sexa necesaria a busca de información sobre determinados contidos, mediante o uso de ferramentas TIC.

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.
- Entender que a función de cada participante nun grupo é fundamental para a conclusión exitosa das tarefas encomendadas a dito grupo.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Se o estado da emerxencia sanitaria o permitira, faranse visitas a laboratorios das empresas do entorno abarcando distintos sectores productivos, a o laboratorio medioambiental da Xunta de Galicia, algún laboratorio dos departamentos de Química Ambiental da USC que realice ensaios propios do curso ou as actividades formativas de Meteogalicia. Estas visitas, que se pretende levar a cabo ó longo do curso, por un lado serven de enlace co entorno laboral e profesional futuro do alumnado 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 poidan realizar desde o departamento /ou o centro: conferencias, foros, visitas didácticas, webinarios etc.

10.Outros apartados

10.1) Bibliografía recomendada

Gutiérrez López E.C, Albert Paya F.J. "Contaminación atmosférica, ruidos y radiaciones". Editorial Editex 2001
Manuales de Certificados de Profesionalidad
Orozco Barrenetxea C. y otros " Problemas resueltos de Contaminacion ambiental" Editorial Paraninfo 2003

10.2) Adaptación a docencia semipresencial ou non presencial

A suspensión da actividade lectiva como consecuencia da aparición de un gromo suporá realizar as seguintes actuacións:

Contidos: Os contidos estarán a disposición do alumnado na aula virtual

Tarefas: As tarefas poderanse entregar a través da aula virtual ou por outro medio que estableza a administración educativa

Metodoloxía e organización: A aula virtual incluírá contidos, tarefas e recursos. No caso de docencia semi ou non presencial a mensaxería e os foros, videoconferencias a través do Cisco Webex e calquera outro medio que establea a administración educativa serán as ferramentas de comunicación habituais.

Avaliación: No caso de que se precise elaborar unha avaliación de modo non presencial, poderase optar por alternativas telemáticas que poden ser, entre outras: plataforma Moodle, Cisco Webex

Os criterios de cualificación aplicables en caso de docencia semi- ou non presencial serán:

Probas escritas: 70% da nota global. Nota mínima dun 4 sobre 10 para facer a media ponderada.

Exame dentro da plataforma Moodle na propia aula virtual do módulo; Exame oral mediante o emprego da plataforma Cisco Webex (ou outro medio equivalente autorizado pola consellería), do que quedará o rexistro oportuno.

Seguimento individualizado: 30% da nota global

- Realización correcta das actividades propostas: 30%

Nota mínima dun 4 sobre 10 para facer a media ponderada.