

1. Identificación da programación
Centro educativo

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

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
QUI	Química	CSQUI01	Laboratorio de análise e de control de calidade	Ciclos formativos de grao superior	Réxime de proba libre

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0070	Ensaio microbiolóxicos	2023/2024	0	160	0

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	MARÍA DEL CARMEN VÁZQUEZ VÁZQUEZ, MIRIAN SÁNCHEZ FERNÁNDEZ, ESTELA SUEIRO QUINTEIRO (Subst.)
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión departamento

2. Resultados de aprendizaxe e criterios de avaliación
2.1. Primeira parte da proba
2.1.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
RA1 - Prepara mostras e medios de cultivo, e relaciónaos coa técnica de análise microbiolóxica.
RA2 - Prepara os equipamentos, e identifica os seus compoñentes e o seu funcionamento.
RA3 - Efectúa ensaios microbiolóxicos aplicando as técnicas analíticas correspondentes.
RA4 - Avalía os resultados en comparación cos estándares.

2.1.2. Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado

Criterios de avaliación do currículo
CA1.1 Clasifícanse os microorganismos en familias en función das súas características.
CA1.2 Clasifícanse os medios de cultivo e describíronse as súas propiedades.
CA1.3 Identifícanse as condicións de asepsia e esterilización para seguir no proceso de análise.
CA1.4 Someteuse a mostra ás operacións de preparación e homoxeneización.
CA1.5 Efectuáronse as dilucións necesarias segundo a carga microbiana esperada na mostra.
CA1.6 Preparáronse apropiadamente os medios de cultivo e o material para a súa esterilización en autoclave, e efectuouse o control de esterilidade.
CA1.7 Utilizáronse os equipamentos de protección individual e colectiva para previr riscos asociados ao traballo en microbioloxía.
CA1.8 Esterilizáronse os residuos para a súa posterior eliminación.

Crterios de avaliación do currículo
CA2.1 Identificouse o material e os equipamentos propios dun laboratorio de microbioloxía.
CA2.2 Describíronse os compoñentes e os principios de funcionamento dos equipamentos.
CA2.3 Realizáronse as operacións de limpeza e mantemento necesarias para o seu correcto funcionamento.
CA2.4 Calibrouse o equipamento e valorouse a incerteza asociada á medida.
CA2.5 Valorouse a necesidade do mantemento para conservar os equipamentos en perfectas condicións de uso.
CA2.6 Avaliáronse os riscos asociados á utilización dos equipamentos.
CA2.7 Adoptáronse as medidas de seguridade laboral na limpeza, no funcionamento e no mantemento básico dos equipamentos.
CA2.8 Valorouse a necesidade dun traballo ordenado e metódico na preparación dos equipamentos.
CA3.1 Describíronse os tipos e as características dos microscopios.
CA3.2 Describíronse as técnicas de tinguidura e observación.
CA3.3 Observáronse preparacións microscópicas para o estudo e a tipificación microbiolóxicos.
CA3.4 Describíronse as etapas de execución do ensaio e caracterizáronse os tipos de recuento.
CA3.5 Aplicáronse técnicas de sementeira e illamento, e incubáronse as mostras sementadas, considerando os parámetros de incubación acaídos para o tipo de microorganismo.
CA3.6 Aplicáronse técnicas de recuento tendo en conta a carga microbiolóxica esperada.
CA3.7 Aplicáronse probas de identificación e caracterización bacteriana.
CA3.9 Relacionáronse as bacterias patóxenas co tipo de toxina e as doenzas que poidan producir.
CA3.10 Utilizáronse as bacterias como marcadores de calidade sanitaria.
CA4.1 CA4.1. Executáronse os cálculos para obter o recuento microbiano.

Crterios de avaliación do currículo
CA4.2 Utilizáronse bases de datos informatizadas para a identificación bacteriana.
CA4.3 Interpretáronse correctamente as táboas de número máis probable.
CA4.4 Representáronse curvas de calibraxe para reconto.
CA4.5 Expresouse o resultado empregando a notación correcta.
CA4.6 Considerouse a importancia dos resultados obtidos e a súa posible repercusión.
CA4.7 Consultouse a normativa aplicable e determinouse se a substancia analizada cumpre a normativa e os criterios microbiolóxicos de referencia.
CA4.9 Interpretáronse correctamente as variables asociadas a un programa de mostraxe de dúas ou tres clases.
CA4.10 Considerouse a importancia de asegurar a trazabilidade en todo o proceso.

2.2. Segunda parte da proba

2.2.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
RA1 - Prepara mostras e medios de cultivo, e relaciónaos coa técnica de análise microbiolóxica.
RA2 - Prepara os equipamentos, e identifica os seus compoñentes e o seu funcionamento.
RA3 - Efectúa ensaios microbiolóxicos aplicando as técnicas analíticas correspondentes.
RA4 - Avalía os resultados en comparación cos estándares.

2.2.2. Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos resultados de aprendizaxe por parte do alumnado

Criterios de avaliación do currículo
CA1.1 Clasifícanse os microorganismos en familias en función das súas características.
CA1.2 Clasifícanse os medios de cultivo e describíronse as súas propiedades.
CA1.3 Identifícanse as condicións de asepsia e esterilización para seguir no proceso de análise.
CA1.4 Someteuse a mostra ás operacións de preparación e homoxeneización.
CA1.5 Efectuáronse as dilucións necesarias segundo a carga microbiana esperada na mostra.
CA1.6 Preparáronse apropiadamente os medios de cultivo e o material para a súa esterilización en autoclave, e efectuouse o control de esterilidade.
CA1.7 Utilizáronse os equipamentos de protección individual e colectiva para previr riscos asociados ao traballo en microbioloxía.
CA1.8 Esterilizáronse os residuos para a súa posterior eliminación.
CA2.1 Identificouse o material e os equipamentos propios dun laboratorio de microbioloxía.
CA2.2 Describíronse os compoñentes e os principios de funcionamento dos equipamentos.
CA2.3 Realizáronse as operacións de limpeza e mantemento necesarias para o seu correcto funcionamento.
CA2.4 Calibrouse o equipamento e valorouse a incerteza asociada á medida.
CA2.5 Valorouse a necesidade do mantemento para conservar os equipamentos en perfectas condicións de uso.
CA2.6 Avaliáronse os riscos asociados á utilización dos equipamentos.
CA2.7 Adoptáronse as medidas de seguridade laboral na limpeza, no funcionamento e no mantemento básico dos equipamentos.
CA2.8 Valorouse a necesidade dun traballo ordenado e metódico na preparación dos equipamentos.

Crterios de avaliación do currículo
CA3.1 Descríbóronse os tipos e as características dos microscopios.
CA3.2 Descríbóronse as técnicas de tinguidura e observación.
CA3.3 Observáronse preparacións microscópicas para o estudo e a tipificación microbiolóxicos.
CA3.4 Descríbóronse as etapas de execución do ensaio e caracterizáronse os tipos de reconto.
CA3.5 Aplicáronse técnicas de sementeira e illamento, e incubáronse as mostras sementadas, considerando os parámetros de incubación acaídos para o tipo de microorganismo.
CA3.6 Aplicáronse técnicas de reconto tendo en conta a carga microbiolóxica esperada.
CA3.7 Aplicáronse probas de identificación e caracterización bacteriana.
CA3.8 Aplicáronselles aos ensaios procedementos normalizados de traballo.
CA3.10 Utilizáronse as bacterias como marcadores de calidade sanitaria.
CA4.1 CA4.1. Executáronse os cálculos para obter o reconto microbiano.
CA4.2 Utilizáronse bases de datos informatizadas para a identificación bacteriana.
CA4.3 Interpretáronse correctamente as táboas de número máis probable.
CA4.4 Representáronse curvas de calibre para reconto.
CA4.5 Expresouse o resultado empregando a notación correcta.
CA4.6 Considerouse a importancia dos resultados obtidos e a súa posible repercusión.
CA4.7 Consultouse a normativa aplicable e determinouse se a substancia analizada cumpre a normativa e os criterios microbiolóxicos de referencia.
CA4.8 Reflectíronse os resultados nun informe técnico no xeito establecido no laboratorio.
CA4.9 Interpretáronse correctamente as variables asociadas a un programa de mostraxe de dúas ou tres clases.

Crterios de avaliación do currículo

CA4.10 Considerouse a importancia de asegurar a trazabilidade en todo o proceso.

3. Mínimos exixibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación**MINIMOS EXIXIBLES**

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

Polo tanto, son mínimos esixibles todos os criterios de avaliación do currículo, para garantir que as persoas aspirantes acadan os resultados de aprendizaxe e polo tanto as competencias profesionais, persoais e sociais do perfil profesional (tal e como figura na programación do módulo para o curso 2022/2023 no réxime de persoas adultas, modalidade presencial); e que de forma xeral poden resumirse como:

- Preparación de mostras e medios de cultivo.
- Clasificación e características dos microorganismos.
- Manipulación de mostras e material de microbioloxía.
- Métodos de descontaminación e controis de esterilidade.
- Clasificación, selección e preparación de medios de cultivo.
- Preparación da mostra.
- Esterilización e preparación de medios.
- Valoración da importancia das normas de seguranza biolóxica.
- Cumprimento de normas de seguranza e saúde laboral.
- Tratamento dos residuos para a súa eliminación.
- Preparación de equipamentos para ensaios microbiolóxicos.



- Laboratorio de microbioloxía: características máis importantes.
- Materiais e aparellos do laboratorio de microbioloxía.
- Posta en funcionamento dos equipamentos.
- Mantemento básico.
- Regulación de parámetros e calibraxe de equipamentos.
- Riscos asociados aos equipamentos de ensaios microbiolóxicos.
- Seguridade nas actividades de limpeza, funcionamento e mantemento de equipamentos.
- Execución de ensaios microbiolóxicos.
- Fundamento e manexo do microscopio.
- Exame microscópico: observación de microorganismos vivos e tinguidos.
- Técnicas de sementeira: inoculación e illamento.
- Medre e incubación de microorganismos.
- Técnicas de recuento de microorganismos.
- Determinación da sensibilidade dun microorganismo a axentes antimicrobianos: antibiograma.
- Probas de identificación bacteriana.
- Microorganismos marcadores (indicadores e índices).
- Toma de mostras líquidas e sólidas. Mostraxe de superficies.
- Métodos de identificación de mostras microbiolóxicas.
- Microbioloxía alimentaria. Técnicas para a análise microbiolóxica de alimentos.
- Microbioloxía de mostras atmosféricas. Técnicas para a análise microbiolóxica do aire e de superficies.
- Calidade sanitaria de augas. Principais grupos de microorganismos en augas superficiais e residuais. Augas potables. Técnicas para a análise microbiolóxica de augas.
- Probas microbiolóxicas de contaminación ambiental, biotoxicidade, biodeterioración, biodegradación e biorremediación.
- Mareas vermellas. Variacións na poboación de dinoflaxelados. Doenzas que produce a súa inxestión.
- Ensaos mediante técnicas microbiolóxicas rápidas.
- Tratamento dos residuos para a súa eliminación.
- Condições de asepsia na análise microbiolóxica.
- Cumprimento de normas de seguranza e saúde laboral.
- Avaliación de resultados dos ensaios microbiolóxicos.
- Normativa básica aplicada á análise microbiolóxica.
- Criterios microbiolóxicos de referencia.
- Bases de datos informatizadas para a identificación de microorganismos.

- Rexistro de datos.
- Representación de curvas de calibraxe.
- Cálculo dos resultados.
- Aseguramento da trazabilidade.
- Interpretación dos resultados.
- Rigor na obtención e no tratamento dos datos dos ensaios.
- Confidencialidade no tratamento dos resultados.

CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN

Cada unha das probas cualifícase de cero a dez puntos, sendo preciso obter unha nota igual ou superior a cinco puntos para superar cada unha delas.

As dúas probas teñen carácter eliminatorio, de xeito que as persoas aspirantes que non superen a primeira proba non poden realizar a segunda, e as que non superen a segunda suspenden a proba global e non acadan avaliación positiva.

Aquelas persoas que non superen a primeira proba serán cualificadas con cero puntos na segunda proba e as que non superen a segunda, serán cualificadas nela cun máximo de catro puntos.

A puntuación global da proba, unha vez superadas as dúas partes, será a media aritmética da puntuación obtida en cada parte (teórica e práctica), expresada con números enteiros e redondeada ao enteiro máis próximo, se a puntuación é superior a cinco puntos e ao enteiro sen decimais cando sexa inferior a 5 puntos.

Os membros da comisión de avaliación poderán excluír de calquera parte da proba dun determinado módulo profesional ás persoas aspirantes que leven a cabo calquera actuación de tipo fraudulento ou incumplan as normas de prevención, protección e seguridade, sempre que poidan implicar algún tipo de risco para si mesmas, para o resto do grupo ou para as instalacións, durante a realización das probas. Neste caso, o profesor ou a profesora do módulo profesional cualificará esa parte da proba con cero puntos.

4. Características da proba e instrumentos para o seu desenvolvemento

4.a) Primeira parte da proba

A primeira parte da proba terá carácter eliminatorio e consistirá nunha proba escrita de preguntas tipo test e/ou pregunta curta así como exercicios para resolver que versarán sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte.

As preguntas tipo test poderán ser de resposta única, múltiple ou verdadeiro/falso, puntuando de xeito negativo aquelas respondidas incorrectamente, que restarán unha cantidade determinada do valor da pregunta. As non respondidas non se terán en conta (cualificación igual a cero puntos).

Esta parte da proba terá unha duración máxima de tres horas e cualificarase de cero a dez puntos. Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual ou superior a cinco puntos. Finalizada esta primeira parte da proba, as comisións de avaliación publicarán a puntuación obtida polas persoas aspirantes na correspondente aula virtual.

Para a realización da proba será necesario bolígrafo azul ou negro indeleble e calculadora non programable.

Está totalmente prohibido o uso ou consulta de teléfonos móbiles ou calquera outro dispositivo electrónico durante toda a proba.

Será necesaria a identificación mediante o DNI ou pasaporte que deberá estar a disposición do profesorado enriba da mesa.

4.b) Segunda parte da proba

As persoas aspirantes que superen a primeira parte da proba realizarán a segunda, que tamén terá carácter eliminatorio e consistirá no desenvolvemento no laboratorio dunha ou varias probas prácticas e/ou, dun ou varios supostos prácticos, que versarán sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte da proba. Constará, como mínimo, da determinación de un ou varios parámetros microbiolóxicos, xunto coa correspondente redacción do informe final cos resultados obtidos.

Esta parte da proba terá unha duración máxima de tres horas e cualificarase de cero a dez puntos. Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual ou superior a cinco puntos. Finalizada esta segunda parte da proba, as comisións de avaliación publicarán a puntuación obtida polas persoas aspirantes na correspondente aula virtual, tendo en conta que as persoas candidatas que non superasen a primeira parte da proba serán cualificadas cun cero nesta segunda parte.

Para a realización da proba será necesario o uso de bolígrafo azul ou negro indeleble e calculadora non programable, así como o manexo dos instrumentos proporcionados pola comisión de avaliación para o desenvolvemento da proba. Tamén se precisa bata de laboratorio e gafas (por si son necesarias).

Non se permitirá o uso ou consulta de teléfonos móbiles ou calquera outro dispositivo electrónico (agás a calculadora non programable) durante a proba.

Será necesaria a identificación mediante o DNI ou pasaporte que deberá estar a disposición do profesorado enriba da mesa.