

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

Código	Centro	Concello	Ano académico
15027770	A Sardiñeira	Coruña (A)	2023/2024

**Ciclo formativo**

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
QUI	Química	CMQUI02	Operacións de laboratorio	Ciclos formativos de grao medio	Réxime de proba libre

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

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP1254	Técnicas básicas de microbioloxía e bioquímica	2023/2024		123	
MP1254_12	Microbioloxía	2023/2024		83	
MP1254_22	Bioquímica	2023/2024		40	

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	CARLOS ISOLINO DE PAZ VILLASENÍN
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión equipo directivo

## 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
(MP1254_12) RA1 - Caracteriza microorganismos segundo a súa estrutura e o seu comportamento, interpretando as técnicas de detección destes
(MP1254_22) RA1 - Caracteriza ensaios en biomoléculas, interpretando as técnicas de ensaio
(MP1254_22) RA2 - Aplica técnicas bioquímicas na determinación de proteínas e ácidos nucleicos, seguindo os procedementos establecidos
(MP1254_12) RA2 - Caracteriza instalacións e equipamentos para ensaios microbiolóxicos, en relación co seu uso ou aplicación
(MP1254_12) RA3 - Manexa o microscopio para a identificación de microorganismos en mostras biolóxicas, e describe o seu funcionamento
(MP1254_12) RA4 - Prepara mostras microbiolóxicas, tendo en conta as técnicas que se vaian utilizar
(MP1254_12) RA5 - Aplica técnicas de observación e rexistra os datos dos ensaios, aplicando os procedementos establecidos

#### 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
(MP1254_12) CA1.1 Definiuse o concepto de célula procariótica a partir da estrutura bacteriana
(MP1254_22) CA1.1 Clasifícanse as biomoléculas esenciais
(MP1254_12) CA1.2 Clasifícanse os microorganismos segundo a súa forma e o seu tamaño
(MP1254_22) CA1.2 Descríbonse as estruturas das biomoléculas
(MP1254_12) CA1.3 Descríbiuse o metabolismo e a reprodución das bacterias
(MP1254_22) CA1.3 Identifícanse as funcións das biomoléculas

<b>Criterios de avaliación do currículo</b>
(MP1254_12) CA1.4 Caracterizáronse os microorganismos procariotas
(MP1254_22) CA1.4 Preparáronse os reactivos para os ensaios con biomoléculas
(MP1254_12) CA1.5 Caracterizáronse os virus
(MP1254_22) CA1.5 Seleccionáronse e puxéronse a punto os equipamentos para a realización de ensaios
(MP1254_12) CA1.6 Identificáronse técnicas de nutrición e respiración de microorganismos para o enriquecemento e o crecemento
(MP1254_22) CA1.6 Realizáronse os ensaios de identificación de biomoléculas, aplicando procedementos normalizados
(MP1254_12) CA1.7 Valoráronse os perigos asociados ás bacterias patóxenas
(MP1254_22) CA1.7 Aplicáronse as normas de protección ambiental e de seguridade na realización dos ensaios
(MP1254_12) CA1.8 Identificáronse microorganismos con aplicacións bacterianas no campo da química, a agricultura e a gandaría, a industria e a medicina
(MP1254_12) CA2.1 Caracterizáronse as instalacións dun laboratorio de microbioloxía
(MP1254_22) CA2.1 Preparouse a mostra, os materiais e os reactivos conforme o material biolóxico que se vaia extraer
(MP1254_12) CA2.2 Seleccionáronse os aparellos e os instrumentos de uso máis frecuente nun laboratorio de microbioloxía
(MP1254_22) CA2.2 Caracterizáronse os materiais e os reactivos necesarios para a extracción
(MP1254_12) CA2.3 Identificáronse os protocolos de traballo establecidos para o manexo de mostras microbiolóxicas
(MP1254_22) CA2.3 Realizouse a calibraxe e o mantemento de equipamentos
(MP1254_12) CA2.4 Identificáronse as barreiras de contención de microorganismos, para protexer o persoal e evitar a súa difusión
(MP1254_22) CA2.4 Descríbironse as fases do proceso de extracción de proteínas e ácidos nucleicos
(MP1254_12) CA2.5 Caracterizáronse os principais métodos de desinfección e esterilización

Criterios de avaliación do currículo
(MP1254_22) CA2.5 Determinouse a concentración de proteínas e ácidos nucleicos
(MP1254_12) CA2.6 Aplicáronse os procedementos de eliminación dos residuos de ensaios microbiolóxicos
(MP1254_22) CA2.6 Identifícanse as fontes de contaminación na extracción de proteínas e ácidos nucleicos
(MP1254_12) CA2.7 Realizouse o mantemento de equipamentos e materiais de laboratorio
(MP1254_22) CA2.7 Efectuouse o rexistro, a etiquetaxe e a conservación dos produtos extraídos
(MP1254_22) CA2.8 Aplicáronse as pautas de prevención fronte a riscos biolóxicos
(MP1254_22) CA2.9 Aplicáronse as condicións de asepsia, manipulación e eliminación de residuos
(MP1254_12) CA3.1 Identifícanse os tipos de lupas e microscopios que se utilizan, segundo o tipo de mostra
(MP1254_12) CA3.2 Descríbonse as partes do microscopio que se utiliza na identificación de microorganismos en mostras biolóxicas
(MP1254_12) CA3.3 Manexouse o microscopio no estudo de mostras biolóxicas estándar, aplicando diferentes aumentos, contraste e resolucións
(MP1254_12) CA3.4 Observáronse os microorganismos mediante o microscopio, para a súa identificación e a súa clasificación
(MP1254_12) CA3.5 Seleccionáronse técnicas de observación microscópica, para aplicar segundo o tipo de mostra
(MP1254_12) CA3.6 Realizouse a posta a punto e o mantemento do microscopio
(MP1254_12) CA3.7 Descríbonse as aplicacións da microscopía
(MP1254_12) CA3.8 Valorouse a importancia dos accesorios aplicados á microscopía (fotografía e TIC, etc.)
(MP1254_12) CA4.1 Defíníronse as condicións de asepsia e limpeza requiridas
(MP1254_12) CA4.2 Preparouse o material utilizado na toma de mostras, en condicións de limpeza e esterilidade establecidas
(MP1254_12) CA4.3 Aplicáronse as técnicas de toma de mostra segundo a súa orixe

<b>Criterios de avaliación do currículo</b>
(MP1254_12) CA4.4 Realizouse o transporte, a conservación e o almacenamento da mostra en condicións que preserven a súa identidade e a súa autenticidade
(MP1254_12) CA4.5 Aplicáronse métodos físicos e químicos de desinfección e esterilización para a realización dos ensaios
(MP1254_12) CA4.6 Preparáronse os medios de cultivo e os seus constituíntes
(MP1254_12) CA4.7 Preparáronse as mostras para a súa observación no microscopio, en fresco e mediante fixación
(MP1254_12) CA5.1 Realizáronse diversos tipos de tinguidura para a identificación de microorganismos
(MP1254_12) CA5.2 Realizouse a sementeira e a inoculación para a identificación de microorganismos
(MP1254_12) CA5.3 Realizouse a incubación para a identificación de microorganismos
(MP1254_12) CA5.4 Realizouse o crecemento e o illamento en medios de cultivo
(MP1254_12) CA5.5 Realizouse o recuento de microorganismos seguindo o procedemento
(MP1254_12) CA5.6 Utilizáronse sistemas comerciais de identificación de microorganismos
(MP1254_12) CA5.7 Realizáronse antibiogramas para determinar a actividade, a resistencia e a sensibilidade dun microorganismo fronte a diversos antibióticos
(MP1254_12) CA5.8 Rexistráronse os datos obtidos dos ensaios nos soportes axeitados

## **2.2. Segunda parte da proba**

### **2.2.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan**

<b>Resultados de aprendizaxe do currículo</b>
(MP1254_12) RA1 - Caracteriza microorganismos segundo a súa estrutura e o seu comportamento, interpretando as técnicas de detección destes
(MP1254_22) RA1 - Caracteriza ensaios en biomoléculas, interpretando as técnicas de ensaio
(MP1254_22) RA2 - Aplica técnicas bioquímicas na determinación de proteínas e ácidos nucleicos, seguindo os procedementos establecidos
(MP1254_12) RA2 - Caracteriza instalacións e equipamentos para ensaios microbiolóxicos, en relación co seu uso ou aplicación

<b>Resultados de aprendizaxe do currículo</b>
(MP1254_12) RA3 - Manexa o microscopio para a identificación de microorganismos en mostras biolóxicas, e describe o seu funcionamento
(MP1254_12) RA4 - Prepara mostras microbiolóxicas, tendo en conta as técnicas que se vaian utilizar
(MP1254_12) RA5 - Aplica técnicas de observación e rexistra os datos dos ensaios, aplicando os procedementos establecidos

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

<b>Criterios de avaliación do currículo</b>
(MP1254_12) CA1.1 Definiuse o concepto de célula procariótica a partir da estrutura bacteriana
(MP1254_22) CA1.1 Clasificáronse as biomoléculas esenciais
(MP1254_12) CA1.2 Clasificáronse os microorganismos segundo a súa forma e o seu tamaño
(MP1254_22) CA1.2 Describíronse as estruturas das biomoléculas
(MP1254_12) CA1.3 Describiuse o metabolismo e a reprodución das bacterias
(MP1254_22) CA1.3 Identificáronse as funcións das biomoléculas
(MP1254_12) CA1.4 Caracterizáronse os microorganismos procariotas
(MP1254_22) CA1.4 Preparáronse os reactivos para os ensaios con biomoléculas
(MP1254_12) CA1.5 Caracterizáronse os virus
(MP1254_22) CA1.5 Seleccionáronse e puxéronse a punto os equipamentos para a realización de ensaios
(MP1254_12) CA1.6 Identificáronse técnicas de nutrición e respiración de microorganismos para o enriquecemento e o crecemento
(MP1254_22) CA1.6 Realizáronse os ensaios de identificación de biomoléculas, aplicando procedementos normalizados

<b>Criterios de avaliación do currículo</b>
(MP1254_12) CA1.7 Valoráronse os perigos asociados ás bacterias patóxenas
(MP1254_22) CA1.7 Aplicáronse as normas de protección ambiental e de seguridade na realización dos ensaios
(MP1254_12) CA1.8 Identificáronse microorganismos con aplicacións bacterianas no campo da química, a agricultura e a gandaría, a industria e a medicina
(MP1254_12) CA2.1 Caracterizáronse as instalacións dun laboratorio de microbioloxía
(MP1254_22) CA2.1 Preparouse a mostra, os materiais e os reactivos conforme o material biolóxico que se vaia extraer
(MP1254_12) CA2.2 Seleccionáronse os aparellos e os instrumentos de uso máis frecuente nun laboratorio de microbioloxía
(MP1254_22) CA2.2 Caracterizáronse os materiais e os reactivos necesarios para a extracción
(MP1254_12) CA2.3 Identificáronse os protocolos de traballo establecidos para o manexo de mostras microbiolóxicas
(MP1254_22) CA2.3 Realizouse a calibraxe e o mantemento de equipamentos
(MP1254_12) CA2.4 Identificáronse as barreiras de contención de microorganismos, para protexer o persoal e evitar a súa difusión
(MP1254_22) CA2.4 Describíronse as fases do proceso de extracción de proteínas e ácidos nucleicos
(MP1254_12) CA2.5 Caracterizáronse os principais métodos de desinfección e esterilización
(MP1254_22) CA2.5 Determinouse a concentración de proteínas e ácidos nucleicos
(MP1254_12) CA2.6 Aplicáronse os procedementos de eliminación dos residuos de ensaios microbiolóxicos
(MP1254_22) CA2.6 Identificáronse as fontes de contaminación na extracción de proteínas e ácidos nucleicos
(MP1254_12) CA2.7 Realizouse o mantemento de equipamentos e materiais de laboratorio
(MP1254_22) CA2.7 Efectuouse o rexistro, a etiquetaxe e a conservación dos produtos extraídos
(MP1254_22) CA2.8 Aplicáronse as pautas de prevención fronte a riscos biolóxicos

Crterios de avaliación do currículo
(MP1254_22) CA2.9 Aplicáronse as condicións de asepsia, manipulación e eliminación de residuos
(MP1254_12) CA3.1 Identificáronse os tipos de lupas e microscopios que se utilizan, segundo o tipo de mostra
(MP1254_12) CA3.2 Descríbóronse as partes do microscopio que se utiliza na identificación de microorganismos en mostras biolóxicas
(MP1254_12) CA3.3 Manexouse o microscopio no estudo de mostras biolóxicas estándar, aplicando diferentes aumentos, contraste e resolucións
(MP1254_12) CA3.4 Observáronse os microorganismos mediante o microscopio, para a súa identificación e a súa clasificación
(MP1254_12) CA3.5 Seleccionáronse técnicas de observación microscópica, para aplicar segundo o tipo de mostra
(MP1254_12) CA3.6 Realizouse a posta a punto e o mantemento do microscopio
(MP1254_12) CA3.7 Descríbóronse as aplicacións da microscopía
(MP1254_12) CA3.8 Valorouse a importancia dos accesorios aplicados á microscopía (fotografía e TIC, etc.)
(MP1254_12) CA4.1 Definíronse as condicións de asepsia e limpeza requiridas
(MP1254_12) CA4.2 Preparouse o material utilizado na toma de mostras, en condicións de limpeza e esterilidade establecidas
(MP1254_12) CA4.3 Aplicáronse as técnicas de toma de mostra segundo a súa orixe
(MP1254_12) CA4.4 Realizouse o transporte, a conservación e o almacenamento da mostra en condicións que preserven a súa identidade e a súa autenticidade
(MP1254_12) CA4.5 Aplicáronse métodos físicos e químicos de desinfección e esterilización para a realización dos ensaios
(MP1254_12) CA4.6 Preparáronse os medios de cultivo e os seus constituíntes
(MP1254_12) CA4.7 Preparáronse as mostras para a súa observación no microscopio, en fresco e mediante fixación
(MP1254_12) CA5.1 Realizáronse diversos tipos de tinguidura para a identificación de microorganismos
(MP1254_12) CA5.2 Realizouse a sementeira e a inoculación para a identificación de microorganismos



**Criterios de avaliación do currículo**

(MP1254\_12) CA5.3 Realizouse a incubación para a identificación de microorganismos

(MP1254\_12) CA5.4 Realizouse o crecemento e o illamento en medios de cultivo

(MP1254\_12) CA5.5 Realizouse o recuento de microorganismos seguindo o procedemento

(MP1254\_12) CA5.6 Utilizáronse sistemas comerciais de identificación de microorganismos

(MP1254\_12) CA5.7 Realizáronse antibiogramas para determinar a actividade, a resistencia e a sensibilidade dun microorganismo fronte a diversos antibióticos

(MP1254\_12) CA5.8 Rexistráronse os datos obtidos dos ensaios nos soportes axeitados

**3. Mínimos exixibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación****MÍNIMOS EXIXIBLES PARA ALCANZAR A AVALIACIÓN POSITIVA:**

Coñecer o material e aparellos do laboratorio de microbioloxía.

Cumprimento das normas de seguridade e saúde no traballo.

Diferenciar tipos de microorganismos e as súas características.

Preparación de medios de cultivo.

Traballar coa técnica aséptica na análise microbiolóxica.

Tratamento de residuos para a súa eliminación.

Describir as principais características macroscópicas dos cultivos bacterianos.

Aplicar axeitadamente as técnicas de sementeira.

Realizar illamentos en placa para obter cultivos axénicos ou puros.

Utilización axeitado do do microscopio óptico composto.

Realizar observacións microscópicas de microorganismos frescos e con diferentes técnicas de tinxidura (movibilidade, Gram, esporas, cápsulas, etc.).

Coñecer as principais probas bioquímicas e metabólicas de identificación bacteriana, así como técnicas múltiples de identificación miniaturizadas

Preparación das mostras para recontos (mostras de aire, superficie, auga e alimentos).

Deseñar baterías de dilucións adecuadas para a mostra e establecer os factores de dilución acadados en cada paso.

Microorganismos marcadores. Criterios microbiolóxicos de referencia.

Técnicas de recuento de microorganismos viables: recuento en placa, recuento de filtración de membrana e recuento polo número máis probable ou método de tubos múltiples.

Cálculo dos resultados dun recuento.

- . Preparar mostras de diferente natureza para ensaios biotecnolóxicos.
- . Amplificación de ADN (convención, R-T, cuantitativa) .
- . Realización dunha transformación bacteriana.
- . Aplicar técnicas de extracción e purificación de ácidos nucleicos.
- . Aplicar técnicas de extracción e purificación de proteínas.
- . Determinación cualitativa e cuantitativa mediante técnica ELISA.

#### CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN:

A PROBA consta de dúas partes:

A primeira parte é unha PROBA ESCRITA DE COÑECEMENTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS e cualifícase de 0 a 10 puntos. Si non se alcanza unha puntuación mínima de 5 puntos, non se poderá pasar á seguinte proba, e o aspirante estará suspenso. Neste caso, ao aspirante poñeráselle un 0 na segunda parte da proba.

Os aspirantes que superen a proba teórica realizarán a segunda parte da proba, a PROBA PRÁCTICA DE LABORATORIO, que se cualificará de 0 a 10 puntos e que tamén é eliminatoria. Para superala débese obter unha puntuación igual ou superior a 5 puntos.

A cualificación final do módulo será a media aritmética das cualificacións obtidas en cada unha das partes, excepto para aqueles aspirantes que suspendan a proba práctica, que como máxima puntuación pódaselles asignar 4 puntos.

## 4. Características da proba e instrumentos para o seu desenvolvemento

### 4.a) Primeira parte da proba

Esta proba escrita consta de preguntas tipo test, preguntas curtas de comprensión e de problemas teórico- prácticos.

É obrigatorio acudir á proba con bolígrafo e calculadora científica non programable.

**4.b) Segunda parte da proba**

Nesta proba práctica, ao aspirante entregaráselle unha mostra para realizar con ela diversas análises microbiolóxicas e diferentes técnicas bioquímicas e de bioloxía molecular, tanto cualitativas coma cuantitativas. Entregaráselle ademais unha ficha de laboratorio onde se recollerán todos os cálculos que fosen necesarios, previos á realización da análise, así como os resultados finais e/ou algunha cuestión sobre a práctica.

É obrigatorio traer bolígrafo, calculadora científica non programable e bata de laboratorio.