

**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
QUI	Química	CMQUI02	Operacións de laboratorio	Ciclos formativos de grao medio	Réxime xeral-ordinario

**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	2024/2025	6	123	123
MP1254_12	Microbioloxía	2024/2025	6	83	83
MP1254_22	Bioquímica	2024/2025	6	40	40

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	MARÍA DEL ROSARIO FERNÁNDEZ MUNÍN
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

A normativa vixente en materia de Formación Profesional é a seguinte:

- o Decreto 114/2010, do 1 de xullo, polo que se establece a ordenación xeral da formación profesional do sistema educativo de Galicia (DOG do 12 de xullo), establece no seu artigo 34 os elementos que debe conter unha programación para desenvolver o currículo das ensinanzas de Formación Profesional;
- a Orde do 12 de xullo de 2011 pola que se regulan o desenvolvemento, a avaliación e a acreditación académica do alumnado das ensinanzas de Formación Profesional inicial (DOG do 15 de xullo), determina no seu artigo 23 as partes que, como mínimo, debe ter unha programación de módulos profesionais, e establece que as programacións se organizarán en unidades didácticas e se axustarán ao modelo establecido no seu anexo XIII.

O Decreto 63/2016 do 28 de abril (DOG) relativo ao currículo do ciclo formativo de grao medio correspondente ao título de técnico en Operacións de laboratorio establece a competencia xeral do título.

As competencias que se pretenden acadar neste ciclo encaixan perfectamente no entorno produtivo de Santiago de Compostela e a súa bisbarra. As razóns son as seguintes:

- 1) Porque existe un número importante de empresas do sector primario (lácteo, vitivinícola, piscícola, cárnico, acuícolas,...) no que o control de calidade é imprescindible. Control de calidade que require análise de parámetros químicos, microbiolóxicos, físicos e fisicoquímicos e outros.
- 2) Porque estamos nunha zona onde existen laboratorios de investigación punteiros, directa ou indirectamente relacionados coa USC, con investigación en campos como a biotecnoloxía, edafoloxía, medioambiente, auga, aire, novos materiais para distintos sectores, agricultura, gandería, piscifactorías, enerxías renovables, o naval, a automoción, a madeira, que con maior frecuencia demandan técnicos de ciclos medios.
- 3) Porque 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, obríganos a ter uns estándares de calidade armonizados coa lexislación da UE, para todo os produtos e materias primas ou manufacturas que produzamos e consumamos aquí.

Neste contexto, o módulo Técnicas Básicas de Microbioloxía e Bioquímica contribúe a acadar os seguintes obxectivos do ciclo:

- Caracterizar as operacións básicas de laboratorio, describindo as transformacións da materia que levan consigo, para preparar a mostra para a análise.
- Seleccionar os materiais e os equipamentos necesarios, os procedementos establecidos e as normas de calidade, prevención de riscos e protección ambiental para realizar análises

microbiolóxicas.

- Recoñecer as normas de seguridade, calidade e ambientais, e as boas prácticas de laboratorio para manter a limpeza e a orde no posto de traballo.
- Recoñecer e clasificar as situacións de risco en todas as actividades que se realicen no laboratorio, para asegurar o cumprimento das normas e as medidas de protección ambiental e de prevención de riscos laborais.
- Analizar e utilizar os recursos existentes para a aprendizaxe ao longa da vida e as tecnoloxías da información e da comunicación para aprender e actualizar os seus coñecementos, recoñecendo as posibilidades de mellora profesional e persoal, para se adaptar a situacións profesionais e laborais.
- Desenvolver traballos en equipo e valorar a súa organización, participando con tolerancia e respecto, e tomar decisións colectivas ou individuais para actuar con responsabilidade e autonomía.
- Adoptar e valorar solucións creativas ante problemas e continxencias que se presenten no desenvolvemento dos procesos de traballo para resolver, de xeito responsable, as incidencias da súa actividade.
- Aplicar técnicas de comunicación adaptándose aos contidos que se vaian transmitir, á súa finalidade e ás características das persoas receptoras para asegurar a eficacia do proceso.
- Analizar os riscos ambientais e laborais asociados á actividade profesional, en relación coas súas causas, co fin de fundamentar as medidas preventivas que se vaian adoptar, e aplicar os protocolos correspondentes para evitar danos propios, nas demais persoas, no contorno e no ambiente.

En canto ás melloras propostas no curso pasado, vaise propoñer ao departamento mercar un método rápido para a detección de Salmonella.

### 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	Microbioloxía e microorganismos. Morfoloxía e fisioloxía microbianas.	Estudo da célula procariota e dos grupos de microorganismos: bacterias, algas, fungos, protozoos e virus.	16	5
2	O laboratorio de microbioloxía. Materiais, instrumentación e equipos. Seguridade biolóxica. Técnicas de descontaminación.	Características dos laboratorios de microbioloxía, axentes antimicrobianos, limpeza, desinfección e esterilización do material e instrumental de laboratorio, prevención de riscos biolóxicos no laboratorio.	14	15
3	O microscopio óptico. Técnicas de observación microscópica.	Partes do microscopio e manexo do mesmo, preparacións para a observación en fresco e as diferentes tinguiduras.	20	20

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
4	Técnicas de mostraxe para análise microbiolóxica. Crecemento de microorganismos. Medios de cultivo. Técnicas de sementeira e illamento. Reconto e identificación de microorganismos. Probas bioquímicas de identificación bacteriana.	Tipos, características e preparación de medios de cultivo; realización da mostraxe; estudo das diferentes técnicas de sementeira; métodos de reconto dos microorganismos. Probas bioquímicas.	33	30
5	Bioquímica e biomoléculas.	Introducción á bioquímica e estudo das principais biomoléculas: lípidos, proteínas, ADN...	15	10
6	Técnicas de extracción e purificación de proteínas e ácidos nucleicos.	Estudo das técnicas de extracción e cuantificación de proteínas e ADN.	25	20

#### 4. Por cada unidade didáctica

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Microbioloxía e microorganismos. Morfoloxía e fisioloxía microbianas.	16

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza microorganismos segundo a súa estrutura e o seu comportamento, interpretando as técnicas de detección destes	SI

##### 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 Defínense o concepto de célula procariótica a partir da estrutura bacteriana
CA1.2 Clasifícanse os microorganismos segundo a súa forma e o seu tamaño
CA1.3 Descríbiuse o metabolismo e a reprodución das bacterias
CA1.4 Caracterizáronse os microorganismos procariotas
CA1.5 Caracterizáronse os virus

Criterios de avaliación
CA1.6 Identifícaronse técnicas de nutrición e respiración de microorganismos para o enriquecemento e o crecemento
CA1.7 Valoráronse os perigos asociados ás bacterias patóxenas
CA1.8 Identifícaronse microorganismos con aplicacións bacterianas no campo da química, a agricultura e a gandaría, a industria e a medicina

#### 4.1.e) Contidos

Contidos
<p>Introdución ao estudo da microbioloxía.</p> <p>Concepto de microbio.</p> <p>Características xerais da célula procariota.</p> <p>Clasificación das bacterias.</p> <p>Bacterias patóxenas.</p> <p>Bacterias de interese industrial.</p> <p>Fungos.</p> <p>Virus.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
2	O laboratorio de microbioloxía. Materiais, instrumentación e equipos. Seguridade biolóxica. Técnicas de descontaminación.	14

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Caracteriza instalacións e equipamentos para ensaios microbiolóxicos, en relación co seu uso ou aplicación	SI
RA4 - Prepara mostras microbiolóxicas, tendo en conta as técnicas que se vaian utilizar	NO

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Caracterizáronse as instalacións dun laboratorio de microbioloxía
CA2.2 Seleccionáronse os aparellos e os instrumentos de uso máis frecuente nun laboratorio de microbioloxía
CA2.3 Identificáronse os protocolos de traballo establecidos para o manexo de mostras microbiolóxicas
CA2.4 Identificáronse as barreiras de contención de microorganismos, para protexer o persoal e evitar a súa difusión
CA2.5 Caracterizáronse os principais métodos de desinfección e esterilización
CA2.6 Aplicáronse os procedementos de eliminación dos residuos de ensaios microbiolóxicos
CA2.7 Realizouse o mantemento de equipamentos e materiais de laboratorio
CA4.1 Definíronse as condicións de asepsia e limpeza requiridas

**4.2.e) Contidos**

Contidos
<p>Laboratorio de microbioloxía: estrutura e seguridade.</p> <p>Aparellos, instrumentos e produtos de uso máis frecuente no laboratorio de microbioloxía.</p> <p>Métodos de desinfección e esterilización. Manexo do autoclave.</p> <p>Riscos biolóxicos. Equipamentos de protección individual. Barreiras técnicas e equipamentos de contención de microorganismos destinados a protexer o persoal e evitar a súa difusión.</p> <p>Normativa legal de seguridade para eliminar os residuos de materiais biolóxicos.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
3	O microscopio óptico. Técnicas de observación microscópica.	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Manexa o microscopio para a identificación de microorganismos en mostras biolóxicas, e describe o seu funcionamento	SI
RA4 - Prepara mostras microbiolóxicas, tendo en conta as técnicas que se vaian utilizar	NO
RA5 - Aplica técnicas de observación e rexistra os datos dos ensaios, aplicando os procedementos establecidos	NO

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

Criterios de avaliación
CA3.1 Identifícaronse os tipos de lupas e microscopios que se utilizan, segundo o tipo de mostra
CA3.2 Descríbironse as partes do microscopio que se utiliza na identificación de microorganismos en mostras biolóxicas
CA3.3 Manexouse o microscopio no estudo de mostras biolóxicas estándar, aplicando diferentes aumentos, contraste e resolucións
CA3.4 Observáronse os microorganismos mediante o microscopio, para a súa identificación e a súa clasificación
CA3.5 Seleccionáronse técnicas de observación microscópica, para aplicar segundo o tipo de mostra
CA3.6 Realizouse a posta a punto e o mantemento do microscopio
CA3.7 Descríbironse as aplicacións da microscopía
CA3.8 Valorouse a importancia dos accesorios aplicados á microscopía (fotografía e TIC, etc.)
CA4.7 Preparáronse as mostras para a súa observación no microscopio, en fresco e mediante fixación
CA5.1 Realizáronse diversos tipos de tinguidura para a identificación de microorganismos

**4.3.e) Contidos**

Contidos
<p>Microscopía. Microscopio óptico composto.</p> <p>Tipos de lupas e microscopios.</p> <p>Manexo do microscopio: aumentos, contraste e resolucións.</p> <p>Técnicas de observación microscópica.</p> <p>Normas, uso, mantemento e partes fundamentais do microscopio óptico.</p> <p>Equipamentos e materiais de laboratorio utilizados en microscopía.</p> <p>Identificación e clasificación dos microorganismos mediante o microscopio.</p> <p>Accesorios de toma de imaxes aplicados á microscopía.</p> <p>Preparacións das mostras para a súa observación no microscopio.</p> <p>Técnicas de uso dun microtomo.</p> <p>Tipos de tinguiduras.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
4	Técnicas de mostraxe para análise microbiolóxica. Crecemento de microorganismos. Medios de cultivo. Técnicas de sementeira e illamento. Reconto e identificación de microorganismos. Probas bioquímicas de identificación bacteriana.	33

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Prepara mostras microbiolóxicas, tendo en conta as técnicas que se vaian utilizar	SI
RA5 - Aplica técnicas de observación e rexistra os datos dos ensaios, aplicando os procedementos 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
CA4.1 Definíronse as condicións de asepsia e limpeza requiridas
CA4.2 Preparouse o material utilizado na toma de mostras, en condicións de limpeza e esterilidade establecidas
CA4.3 Aplicáronse as técnicas de toma de mostra segundo a súa orixe
CA4.4 Realizouse o transporte, a conservación e o almacenamento da mostra en condicións que preserven a súa identidade e a súa autenticidade
CA4.5 Aplicáronse métodos físicos e químicos de desinfección e esterilización para a realización dos ensaios
CA4.6 Preparáronse os medios de cultivo e os seus constituíntes
CA4.7 Preparáronse as mostras para a súa observación no microscopio, en fresco e mediante fixación
CA5.1 Realizáronse diversos tipos de tingidura para a identificación de microorganismos
CA5.2 Realizouse a sementeira e a inoculación para a identificación de microorganismos
CA5.3 Realizouse a incubación para a identificación de microorganismos
CA5.4 Realizouse o crecemento e o illamento en medios de cultivo
CA5.5 Realizouse o recuento de microorganismos seguindo o procedemento
CA5.6 Utilizáronse sistemas comerciais de identificación de microorganismos
CA5.7 Realizáronse antibiogramas para determinar a actividade, a resistencia e a sensibilidade dun microorganismo fronte a diversos antibióticos
CA5.8 Rexistráronse os datos obtidos dos ensaios nos soportes axeitados

**4.4.e) Contidos**

Contidos
Material utilizado na toma de mostras microbiolóxicas.
Técnicas de toma de mostra microbiolóxicas.
Transporte, conservación e almacenamento da mostra.
Preparación de medios de cultivo.
Técnicas de sementeira e inoculación.
Illamento.
Incubación.
Crecedemento dos medios de cultivo.
Reconto de microorganismos.
Sistemas comerciais de identificación de microorganismos. Antibiogramas.
Rexistro e soporte de informes.

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

N.º	Título da UD	Duración
5	Bioquímica e biomoléculas.	15

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza ensaios en biomoléculas, interpretando as técnicas de ensaio	SI

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Clasifícaronse as biomoléculas esenciais
CA1.2 Descríbíronse as estruturas das biomoléculas
CA1.3 Identifícaronse as funcións das biomoléculas
CA1.4 Preparáronse os reactivos para os ensaios con biomoléculas
CA1.5 Seleccionáronse e puxéronse a punto os equipamentos para a realización de ensaios
CA1.6 Realizáronse os ensaios de identificación de biomoléculas, aplicando procedementos normalizados
CA1.7 Aplicáronse as normas de protección ambiental e de seguridade na realización dos ensaios

**4.5.e) Contidos**

Contidos
<p>Biomoléculas esenciais.</p> <p>Características, estrutura e funcións das biomoléculas.</p> <p>Ensaos de caracterización das principais biomoléculas.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
6	Técnicas de extracción e purificación de proteínas e ácidos nucleicos.	25

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Aplica técnicas bioquímicas na determinación de proteínas e ácidos nucleicos, seguindo os procedementos 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
CA2.1 Preparouse a mostra, os materiais e os reactivos conforme o material biolóxico que se vaia extraer
CA2.2 Caracterizáronse os materiais e os reactivos necesarios para a extracción
CA2.3 Realizouse a calibraxe e o mantemento de equipamentos
CA2.4 Descríbironse as fases do proceso de extracción de proteínas e ácidos nucleicos
CA2.5 Determinouse a concentración de proteínas e ácidos nucleicos
CA2.6 Identificáronse as fontes de contaminación na extracción de proteínas e ácidos nucleicos
CA2.7 Efectuouse o rexistro, a etiquetaxe e a conservación dos produtos extraídos
CA2.8 Aplicáronse as pautas de prevención fronte a riscos biolóxicos
CA2.9 Aplicáronse as condicións de asepsia, manipulación e eliminación de residuos

**4.6.e) Contidos**

Contidos
Preparación de mostras de material biolóxico para a extracción de biomoléculas.
Fases do proceso na extracción de proteínas.
Técnicas de extracción de proteínas.

## Contidos

Fases do proceso na extracción de ácidos nucleicos.

Materiais e reactivos necesarios para a extracción.

Técnicas para a determinación de proteínas e ácidos nucleicos.

Contaminantes na extracción de proteínas e ácidos nucleicos.

Rexistro, etiquetaxe e conservación dos produtos extraídos.

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

## MÍNIMOS ESIXIBLES

Para alcanzar a avaliación positiva na unidade formativa Microbioloxía é imprescindible, que o alumno:

- 1) Use correctamente o microscopio para a identificación de  $\mu$ organismos.
- 2) Prepare as mostras en fresco e mediante fixación, para observalas no microscopio.
- 3) Realice os diversos tipos de tinguiduras para a identificación de  $\mu$ organismos.
- 4) Prepare os medios de cultivo en diferentes soportes (tubo, placa).
- 5) Realice as diferentes sementeiras e cultivar para a identificación de  $\mu$ organismos.
- 6) Realice o recuento de  $\mu$ organismos seguindo o procedemento.
- 7) Aplique os métodos físicos e químicos de desinfección e esterilización para a realización de ensaios.

Para alcanzar a avaliación positiva na unidade formativa Bioquímica é imprescindible que o alumno:



- 1) Prepare os reactivos para os ensaios con biomoléculas.
- 2) Realice os ensaios de identificación de biomoléculas, aplicando procedementos normalizados.
- 3) Prepare a mostra, os materiais e os reactivos conforme ao material biolóxico que se vaia extraer.
- 4) Describa as fases do proceso de extracción de proteínas e ácidos nucleicos.
- 5) Determine a concentración de proteínas e ácidos nucleicos.

#### INSTRUMENTOS DE AVALIACIÓN - CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN

Co fin de avaliar ao alumnado, emitirase unha cualificación numérica trimestral para o informe de avaliación correspondente.

A nota de cada trimestre será a que resulte de calcular a media ponderada das cualificacións obtidas ao longo do trimestre, de acordo coas seguintes proporcións:

- 1) Probas escritas sobre os contidos das unidades de traballo (30% da nota global)
- 2) Probas prácticas (40% da nota global) das prácticas realizadas.
- 3) Cuestionarios (20% da nota global) sobre as prácticas realizadas.
- 4) Seguimento individualizado do alumnado (10% da nota global)

A cualificación será de 1 a 10 puntos, considerándose avaliación positiva a puntuación igual ou superior a 5, redondeando os decimais ao enteiro máis próximo.

A cualificación final do módulo determinarase calculando a media aritmética das cualificación das dúas avaliacións e redondeando os decimais, se fora o caso, ao enteiro máis próximo.

As preguntas dos exames de contidos poderán ser

- 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 incertos,
- e) facer debuxos e/ou diagramas de fluxo,



f) exercicios de recontos

As probas prácticas, poden celebrarse en varias xornadas, e nelas, o alumnado deberá realizar unha ou varias prácticas propostas pola profesora. Poderán ser substituídas as probas prácticas polo desenvolvemento de supostos prácticos de forma escrita.

Os cuestionarios de prácticas van conter preguntas de índole práctica sobre o grupo de prácticas de cada unidade de traballo.

O seguimento individualizado do alumnado realizarase con rúbricas e considéranse os seguintes conceptos e porcentaxes:

- a) Actividades (presentacións, exercicios...)( 40% da nota do apartado)
- b) Forma de traballar (60% da nota do apartado), para o que se vai valorar o seguinte
  - cumprir as instrucións e responsabilizarse do traballo =estudar os procedementos antes de comezar as prácticas;
  - organizar o traballo establecendo a secuencia e a prioridade das tarefas =saber que se está facendo
  - realizar os cálculos e interpretar os resultados,
  - aplicar as normas de seguranza e saúde laboral.
  - organizar, limpar e desinfectar o material e as áreas de actividade

Para sumar a nota do seguimento, o/a alumno/a ten que ter superados os mínimos exixibles en cada un dos outros tres apartados.

#### NOTAS ACLARATORIAS.

- Nas clases, os teléfonos móbiles só poden estar acendidos se se manteñen silenciados. O seu uso, cando sexa estritamente necesario, deberá autorizalo a profesora. Nos exames, os teléfonos estarán apagados e en posición invertida diante do/a alumno/a.
- Nos exames non se pode copiar. Cando un alumno/a copie, ese exame estará suspenso.
- As probas escritas poderán ser en papel ou a través da aula virtual.
- As notas da/s proba/s escrita/s e o exame práctico, só farán media se nos dous casos están superados os mínimos exixibles.
- Non se realizarán exames para unha ou varias persoas fóra da data acordada para o grupo (agás nunhas circunstancias extraordinarias debidamente xustificadas).
- Os exames de recuperación celebraranse ao remate de cada unidade formativa. A devandita recuperación constará de parte escrita e de proba práctica, coas características sinaladas anteriormente. Ademais, é obrigatorio entregar as tarefas pendentes correspondentes a unidade formativa para a súa recuperación.
- O alumnado que non superen o módulo nos dous trimestres, deberán recuperar no terceiro trimestre e examinarse no mes de xuño.  
No período de recuperación, repasaranse tanto os contidos como as probas microbiolóxicas e bioquímicas incidindo nas que o/a alumno/a non acadou a valoración positiva.  
Tanto as probas realizadas durante este período como a cualificación das mesmas axustarase ao descrito anteriormente.

**CRITERIOS DE CORRECCIÓN.**

Nas preguntas test:

- a) de escoller unha ou máis respostas entre varias,
- b) de unir con frecha ou
- c) de sinalar verdadeiro ou falso,

as respostas erróneas poden restar (3 mal restarían1 ben, se a proba é escrita; no moodle, unha resposta errónea pode restar ata un 50% do valor asignado á pregunta).

Nas preguntas curtas:

- a) a nota será proporcional á explicación correcta e completa da cuestión formulada,
- b) se na resposta figuran afirmacións que non teñen que ver co que se pregunta e/ou indican erros graves de concepto, a puntuación será 0.
- c) os exercicios de reconto só se van considerar se os cálculos están ben realizados e o resultado expresado correctamente.

Nos debuxos, esquemas e diagramas de fluxo só se dará a puntuación total e, unicamente, se reúnen unha certa calidade e neles figura toda a información que se solicita. No caso contrario a valoración será 0.

**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 onde ten dificultades. Se, 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 menor a maior dificultade.

En canto aos exames de recuperación, contéplanse dúas posibilidades:

-Recuperación dunha unidade formativa.

-Recuperación do módulo (para alumnos que teñen suspensas as dúas unidades formativas).

O exame de recuperación (nos dous casos) consistirá na realización dunha proba teórico - práctica ao final do segundo trimestre, coas características descritas no apartado 5. Ademáis, é obrigatorio entregar os traballos pendentes de cada avaliación para a súa recuperación.

Por outro lado, o Proxecto Curricular do Ciclo establece que módulos e/ou unidades formativas poden ser obxecto de avaliación en convocatoria extraordinaria. No seu caso, informarase ao 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 pode realizar o alumno de forma autónoma:

Cada unidade de traballo vai acompañada dun boletín de cuestións 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.

Actividades de recuperación no laboratorio.

Asemade haberá sesións de prácticas, onde o alumnado, acompañado pola profesora, poderá repetir as prácticas nas que non conseguiu unha valoración positiva.

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

ALUMNADO CON PERDA DO DEREITO Á AVALIACIÓN CONTINUA.

Neste módulo prodúcese a perda do dereito á avaliación continua por falla de asistencia non xustificada a 12,3 horas de clase (10% do total). Primeiramente darase un apercibemento (6% de faltas non xustificadas) e, se persiste a situación, comunicarase a perda do dereito á avaliación continua.

Nunha data publicada no taboleiro de anuncios do departamento, os alumnos someterase a unhas probas para avaliar a adquisición das capacidades terminais:

- 1) Exame escrito (40% da cualificación), coas características e os criterios de cualificación citados anteriormente.
- 2) Exame práctico (60% da cualificación), coas características e os criterios de cualificación citados anteriormente.

A parte práctica realizarase en varias sesións, onde o alumno deberá demostrar os mínimos esixibles para acadar a cualificación positiva no módulo (ou unidade formativa, se é o caso), é dicir un 5.

## 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, na aplicación correspondente, 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.

O número de alumnos que van superando as diferentes probas tanto teóricas como prácticas considérase a mellor maneira de avaliar a idoneidade da metodoloxía seguida na práctica docente. Asemade, tamén se utiliza como elemento avaliador a enquisa de satisfacción da práctica docente que cubre o alumnado ao final de cada trimestre.

## 8. Medidas de atención á diversidade

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

Coa avaliación inicial trátase de establecer os coñecementos previos do alumnado sobre Microbioloxía e Bioquímica.

O procedemento para a avaliación inicial dos coñecementos previos consiste nun cuestionario con preguntas curtas e tipo test relacionadas coas dúas unidades formativas, notación científica...

Esta valoración inicial levarase a cabo na primeira semana lectiva do curso.

Ao ser alumnado de 2º curso, estímase que a aptitude e a motivación xa están consolidadas.

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

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

- Procurarase adaptar a forma de enfocar ou presentar os contidos e actividades en función dos distintos graos de coñecementos previos detectados nos alumnos 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 alumnos que poidan avanzar máis 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 alumnos no CM Operacións de Laboratorio 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 calquera caso, no módulo de Técnicas Básicas de Microbioloxía e Bioquímica, estableceranse as adaptacións posibles de tempo, espacio e medios para que os alumnos con necesidades educativas especiais gocen de similares oportunidades á hora de realizar as actividades e os exames que o resto dos compañeiros.



## 9. Aspectos transversais

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

#### 1. ASEGURAMENTO DA CALIDADE

Os alumnos teñen que acostumarse aos 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 datos deben estar escritos.

#### 2. SEGURIDADE E HIXIENE NO TRABALLO E COIDADADO MEDIOAMBIENTAL

- 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.

#### 3. FOMENTO DO TRABALLO EN EQUIPO

- Realización de prácticas en parellas ou grupos pequenos (3 ou 4 persoas, segundo a dispoñibilidade de material e equipos)

### 9.b) Actividades complementarias e extraescolares

Visitar a un laboratorio de Microbioloxía e/ou Biotecnoloxía (Facultade de Bioloxía da USC, Biofarma...), empresas senlleiras neste campo. Estas visitas, que se pretende levar a cabo ó longo do curso, por un lado serven de enlace co entorno laboral e profesional

futuro dos/as alumnos/as e, por outro, son un complemento das actividades puramente lectivas reforzando os contidos impartidos no centro de ensino.

Asistencia e participación nas actividades extraescolares (ACF) que se programen desde o departamento de Química, o Equipo de Dinamización de Lingua Galega e/ou centro educativo, como por exemplo: conferencias de divulgación científica, mesa redonda

da familia química, semana de portas abertas, xornadas de innovación, etc.

## 10.Outros apartados

### 10.1) Bibliografía

Libro de texto:

- RUBIO GRANERO, C., GARCÍA GARCÍA, A., CARDONA SERRATE, F. "Técnicas básicas de microbiología y bioquímica" ISBN:978-84-9077-477-9

Bibliografía de apoio:

- DÍAZ, R., GAMAZO, C., LÓPEZ-GOÑI, I. "Manual práctico de Microbiología" ISBN:84-458-0281-X
- INGRAHAM, J.L., INGRAHAM C.A. "Introducción a la Microbiología" ISBN:84-291-1870-5
- STANIER, R.Y., INGRAHAM, J.L., WHEELIS, M.L., PAINTER, P.R."Microbiología" ISBN: 84-291-1868-3
- CORTÉS, J.A. "Ensayos microbiológicos. Manual de laboratorio" <http://www.librosenred.com>

- CAMACHO GARRIDO, S. "Ensayos microbiológicos" ISBN: 978 - 84- 907700-3-0
- GRANADOS PÉREZ, R., VILLAVERDE PERIS, M.C. "Microbiología. Tomo I" ISBN:84-9732-123-5