

**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
QUI	Química	CSQUI01	Laboratorio de análise e de control de calidade	Ciclos formativos de grao superior	Réxime de adultos

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

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0071	Ensaio biotecnolóxicos	2022/2023	5	105	105

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

**Profesorado responsable**

Profesorado asignado ao módulo	JUAN CARLOS CODESIDO GARCÍA
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

Segundo a normativa galega recollida no Decreto 221/2008, do 25 de setembro, polo que se establece o currículo do ciclo formativo de grao superior correspondente ao título de técnico superior en laboratorio de análise e de control de calidade.

Estamos nun módulo impartido na modalidade de dual. Dita modalidade presenta as peculiaridades de:

- Os doce alumnos/as que a compoñen realizan a parte da formación en centros de traballo en empresas de biotecnoloxía. O convenio está asinado con BIOGA e ABCRlabs. Por tanto tanto na maior parte do alumnado recibirá e traballará o módulo a maiores, nunha porcentaxe moi elevada.
- A parte impartida no centro docente chega a un 75% por lo cal algunha das técnicas ou partes prácticas máis complementarias non se poderán impartir no noso centro e terá que ser desenvoltas nas empresas.

As competencias que se pretenden acadar nestes módulos entroncan perfectamente co entorno produtivo das empresas deste convenio de dual debido a que:

- Existen un número importante de empresas do sector primario (lácteo, vitivinícola, piscícola, cárnico, acuícolas,...) no que o control de calidade no que se incúen as análises biotecnolóxicas se fan imprescindibles.
- Algunhas destas empresas traballan 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, sulñar que o feito de ser membros da Unión Europea, nos obriga a ter uns standards de calidade harmonizados coa legislación da UE, para todo os produtos e materias primas ou manufacturas que produzcamos e consumamos aquí.

As liñas de actuación no proceso ensino - aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- Illamento, cuantificación e manipulación de ADN e proteínas será axeitada para as empresas de BIOGA, os laboratorios de análise sanitarios, laboratorios de análise de alimentos ou conserveiras tan presentes en Santiago e a súa comarca.
- A aplicación de métodos inmunolóxicos terá aplicacións tanto nos grupos de investigación de empresas de innovación ou a universidade (USC), así como en empresas do sector alimentario e sanitario.
- Por último as aplicacións para o estudo de sustancia tóxicas e mutaxénicas terá unha aplicación importante en empresas de riscos laborais, empresas no ámbito de control alimentario da comunidade galega (Intecmar ou Ligal) como en empresas de innovación dentro do sector medioambiental.

A formación do módulo contribúe a alcanzar os Obxectivos Xerais do ciclo formativo dos apartados b), f), g), h) e i); así como as competencias b), e), f), g) h), i) e j)

Por último destacar que o alumnado deste módulo polo xeral traballa e ten experiencia laboral previa no sector, o tipo de ensino - aprendizaxe e máis de dirixir e profundizar no traballo en laboratorio.

Para a atención do alumnado con necesidades educativas especiais se terá en conta os protocolos da páxina web [www.edu.convives.gal](http://www.edu.convives.gal).

**3. Relación de unidades didácticas que a integran, que contribuirán ao desenvolvemento do módulo profesional, xunto coa secuencia e o tempo asignado para o desenvolvemento de cada unha**

U.D.	Título	Descrición	Duración (sesións)	Peso (%)
1	Formación en empresa.	Formación curricular que se adquirirá na empresa.	20	10
2	¿Que é a Biotecnoloxía?	Nesta primeira unidade explicaranse o por que da necesidade da aplicación de técnicas biotecnolóxicas	2	2
3	As Biomoléculas.	Presentaranse as principais características e funcións destas dúas biomoléculas	3	2
4	Manipulamos o DNA	Nesta unidade illaremos, purificaremos e manipularemos o DNA	10	10
5	Ampliamos o DNA mediante A PCR	Aprenderemos a traballar coa técnica de Reacción en Cadea da Polimerasa	10	15
6	A técnica da clonación	Aprenderemos as técnicas para desenvolver a clonación	10	10
7	Obtemos proteínas	Nesta unidade illaremos e purificaremos proteínas	15	15
8	Secuenciamos o DNA	Nesta unidade aplicaremos o coñecemento da secuencia de DNA e o uso da bioinformática	10	6
9	As técnicas inmunolóxicas	Aplicaremos as técnicas inmunolóxicas máis comúns para a análise de distintas matrices	15	20
10	Toxicidade e mutaxeneidade. Analizámola.	Aplicación das técnicas de toxicidade e estudio das mutacións máis comúns	10	10

#### 4. Por cada unidade didáctica

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

N.º	Título da UD	Duración
1	Formación en empresa.	20

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Extrae proteínas e ácidos nucleicos, e relaciona a técnica seleccionada coa matriz da mostra.	NO
RA2 - Clona ácidos nucleicos aplicando os procedementos de bioloxía molecular.	NO
RA3 - Identifica microorganismos e proteínas aplicando ensaios inmunolóxicos e xenéticos.	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 Identifícaronse as condicións de asepsia e de manipulación e eliminación de residuos.
CA1.2 Preparouse a mostra, os materiais e os reactivos consonte o material que se vaia extraer.
CA1.4 Efectuouse a calibraxe e o mantemento dos equipamentos.
CA1.8 Efectuouse o rexistro, a etiquetaxe e a conservación dos produtos extraídos para a súa posterior análise.
CA1.9 Aplicáronse as pautas de prevención fronte a riscos biolóxicos.
CA2.4 Preparáronse os materiais, os equipamentos e os reactivos.
CA2.10 Aplicáronse as normas de seguridade e de protección ambiental.
CA3.7 Efectuouse o informe correspondente e analizáronse os resultados.
CA3.8 Utilizáronse os equipamentos de protección individual e colectiva para previr riscos laborais asociados ao traballo en biotecnoloxía.
CA3.9 Controláronse e elimináronse os residuos para a súa posterior xestión segundo as normas establecidas.

##### 4.1.e) Contidos

Contidos
Material, reactivos e aparellos do laboratorio de biotecnoloxía.
Manipulación de mostras en biotecnoloxía.
Contaminantes que poden afectar á mostra durante á súa preparación.
Rexistro e conservación de mostras.
Preparación de mostras.
Técnicas de tipaxe molecular de microorganismos.

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

N.º	Título da UD	Duración
2	¿Que é a Biotecnoloxía?	2

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Extrae proteínas e ácidos nucleicos, e relaciona a técnica seleccionada coa matriz da mostra.	NO
RA2 - Clona ácidos nucleicos aplicando os procedementos de bioloxía molecular.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.11 Coñeceronse as principais aplicacións da biotecnoloxía na Historia da humanidade
CA2.10 Aplicáronse as normas de seguridade e de protección ambiental.

**4.2.e) Contidos**

Contidos
Historia da Biotecnoloxía
Eliminación de residuos.

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

N.º	Título da UD	Duración
3	As Biomoléculas.	3

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Extrae proteínas e ácidos nucleicos, e relaciona a técnica seleccionada coa matriz da mostra.	NO
RA3 - Identifica microorganismos e proteínas aplicando ensaios inmunolóxicos e xenéticos.	NO

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

Criterios de avaliación
0CA1.10 Descríbense as propiedades de ácidos nucleicos e proteínas
CA3.9 Controláronse e elimináronse os residuos para a súa posterior xestión segundo as normas establecidas.
CA3.10 Mantívose unha actitude de respecto polo medio nas actividades desenvolvidas.

**4.3.e) Contidos**

Contidos
<p>Características de ácidos nucleicos e proteínas.</p> <p>Material, reactivos e aparellos do laboratorio de biotecnoloxía.</p> <p>Manipulación de mostras en biotecnoloxía.</p> <p>Contaminantes que poden afectar á mostra durante á súa preparación.</p> <p>Rexistro e conservación de mostras.</p> <p>Preparación de mostras.</p> <p>Preparación de medios e equipamentos.</p>

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

N.º	Título da UD	Duración
4	Manipulamos o DNA	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Extrae proteínas e ácidos nucleicos, e relaciona a técnica seleccionada coa matriz da mostra.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.1 Identifícaronse as condicións de asepsia e de manipulación e eliminación de residuos.
CA1.2 Preparouse a mostra, os materiais e os reactivos consonte o material que se vaia extraer.
CA1.3 Descríbíronse os materiais e os reactivos necesarios para a extracción, con explicación da base científica e tecnolóxica en que se basean.
CA1.4 Efectuouse a calibraxe e o mantemento dos equipamentos.
CA1.5 Descríbíronse as fases do proceso de extracción.
CA1.6 Engadíronse os reactivos en orde para extraer o fragmento seleccionado da cadea.
CA1.6.1 Comprobouse a obtención do fragmento seleccionado da cadea de ácido nucleico
CA1.7 Identifícaronse as fontes de contaminación cruzada de mostras e soportes.
CA1.8 Efectuouse o rexistro, a etiquetaxe e a conservación dos produtos extraídos para a súa posterior análise.
CA1.9 Aplicáronse as pautas de prevención fronte a riscos biolóxicos.

**4.4.e) Contidos**

Contidos
0Preparación dos materiais e os reactivos conforme oa material que se vaian a extraer. (CA 1.2)
Técnicas de extracción de ácidos nucleicos.
Etiquetaxe, rexistro e conservación dos extractos.
Eliminación de residuos.
Normas de asepsia e seguridade.
Seguridade nas actividades de limpeza, funcionamento e mantemento de equipamentos.
Xestión dos residuos.
Visualización de DNA mediante técnicas de electroforese
Preparación de mostras.
Preparación de medios e equipamentos.

**Contidos**

Encimas de restrición e expresión.

Técnicas electroforéticas.

Técnicas de tipaxe molecular de microorganismos.

Ensaio de tipo xenético.



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

N.º	Título da UD	Duración
5	Ampliamos o DNA mediante A PCR	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Clona ácidos nucleicos aplicando os procedementos de bioloxía molecular.	NO
RA3 - Identifica microorganismos e proteínas aplicando ensaios inmunolóxicos e xenéticos.	NO

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

Criterios de avaliación
CA2.6 Aplícase a técnica da reacción en cadea da polimerasa (PCR) para illar e amplificar.
CA3.2 Descríbense as técnicas de preparación da mostra para ensaios xenéticos e inmunolóxicos.
CA3.3 Descríbense os materiais, os equipamentos e os reactivos implicados no ensaio.
CA3.4 Engádironse os reactivos en orde para identificar os microorganismos.

**4.5.e) Contidos**

Contidos
Etiquetaxe, rexistro e conservación dos extractos.
Aplicacións da tecnoloxía do ADN recombinante.

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

N.º	Título da UD	Duración
6	A técnica da clonación	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Clona ácidos nucleicos aplicando os procedementos de bioloxía molecular.	NO
RA3 - Identifica microorganismos e proteínas aplicando ensaios inmunolóxicos e xenéticos.	NO

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

Criterios de avaliación
CA2.3 Descríbense os materiais e os reactivos necesarios, con explicación da base científica e tecnolóxica en que se basean.
CA2.4 Preparáronse os materiais, os equipamentos e os reactivos.
CA2.5 Efectuouse o corte e a unión de fragmentos de ácidos nucleicos empregando encimas de restrición e ligasas.
CA2.7 Identificouse o vector de clonación acaído para o xene illado.
CA2.8 Efectuouse a introdución do vector no hóspede axeitado.
CA2.9 Preparáronse medios de cultivo diferenciais que permitan discriminar as células hóspede coa secuencia nucleotídica recombinante.
CA3.2 Descríbense as técnicas de preparación da mostra para ensaios xenéticos e inmunolóxicos.
CA3.3 Descríbense os materiais, os equipamentos e os reactivos implicados no ensaio.

**4.6.e) Contidos**

Contidos
Etiquetaxe, rexistro e conservación dos extractos.
Introdución do vector de clonación no hóspede axeitado.
Preparación de medios de cultivo diferenciais para discriminar as células coa secuencia recombinante.
Tecnoloxía do ADN recombinante.
Células hóspede.
Aplicacións da tecnoloxía do ADN recombinante.
Mantemento de cultivos celulares e microbianos.
Corte e unión de fragmentos de ácidos nucleicos.

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

N.º	Título da UD	Duración
7	Obtemos proteínas	15

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Extrae proteínas e ácidos nucleicos, e relaciona a técnica seleccionada coa matriz da mostra.	NO
RA3 - Identifica microorganismos e proteínas aplicando ensaios inmunolóxicos e xenéticos.	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.2 Preparouse a mostra, os materiais e os reactivos consonte o material que se vaia extraer.
CA1.3 Descríbense os materiais e os reactivos necesarios para a extracción, con explicación da base científica e tecnolóxica en que se basean.
CA1.4 Efectuouse a calibraxe e o mantemento dos equipamentos.
CA1.5 Descríbense as fases do proceso de extracción.
CA1.6 Engadíronse os reactivos en orde para extraer o fragmento seleccionado da cadea.
<b>CA1.6.2 Comprobouse a obtención do fragmento de proteínas</b>
CA1.7 Identifícanse as fontes de contaminación cruzada de mostras e soportes.
CA1.8 Efectuouse o rexistro, a etiquetaxe e a conservación dos produtos extraídos para a súa posterior análise.
CA1.9 Aplicáronse as pautas de prevención fronte a riscos biolóxicos.
CA3.2 Descríbense as técnicas de preparación da mostra para ensaios xenéticos e inmunolóxicos.
CA3.3 Descríbense os materiais, os equipamentos e os reactivos implicados no ensaio.
CA3.5 Aplicouse a técnica de electroforese para illar ácidos nucleicos e proteínas.
CA3.6 Identifícanse as posibles fontes de contaminación na realización do ensaio.
CA3.7 Efectuouse o informe correspondente e analizáronse os resultados.
CA3.8 Utilizáronse os equipamentos de protección individual e colectiva para previr riscos laborais asociados ao traballo en biotecnoloxía.
CA3.9 Controláronse e elimináronse os residuos para a súa posterior xestión segundo as normas establecidas.
CA3.10 Mantívose unha actitude de respecto polo medio nas actividades desenvolvidas.

**4.7.e) Contidos**

Contidos
----------

**Contidos**

Técnicas de extracción de proteínas.

Etiquetaxe, rexistro e conservación dos extractos.

Preparación de mostras.

Preparación de medios e equipamentos.

Extracción e purificación de ácidos nucleicos e proteínas.

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

N.º	Título da UD	Duración
8	Secuenciamos o DNA	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA2 - Clona ácidos nucleicos aplicando os procedementos de bioloxía molecular.	NO

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

Criterios de avaliación
CA2.1 Aplicáronse técnicas de bioinformática para a procura de información e a realización de simulacións.
CA2.2 Describiuse como se obtén unha secuencia de ácidos nucleicos recombinante usando un diagrama de fluxo.

**4.8.e) Contidos**

Contidos
Bioinformática. Bioloxía computacional e informática biomédica.
Illamento de clons e amplificación (PCR).

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

N.º	Título da UD	Duración
9	As técnicas inmunolóxicas	15

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Identifica microorganismos e proteínas aplicando ensaios inmunolóxicos e xenéticos.	NO

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

Criterios de avaliación
CA3.1 Descríbironse as principais técnicas inmunolóxicas, de tipaxe molecular de microorganismos e inmunoencimáticas.
CA3.2 Descríbironse as técnicas de preparación da mostra para ensaios xenéticos e inmunolóxicos.

**4.9.e) Contidos**

Contidos
Ensaio de tipo inmunolóxico.

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

N.º	Título da UD	Duración
10	Toxicidade e mutaxenicidade. Analízamola.	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Identifica axentes tóxicos e mutaxénicos aplicando ensaios de toxicidade e mutaxénese.	SI

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

Criterios de avaliación
CA4.1 Descríbense as principais técnicas de estudo de toxicidade e mutaxenicidade.
CA4.2 Descríbense os medios de cultivo necesarios, e relaciónouse a súa composición co fin perseguido.
CA4.3 Preparáronse os equipamentos, os medios de cultivo, os materiais e os reactivos necesarios para o ensaio.
CA4.4 Aplicáronselles aos axentes tóxicos ou mutaxénicos as dilucións necesarias para medir os seus efectos.
CA4.5 Efectuouse a avaliación da toxicidade ou mutaxenicidade do axente estudado.
CA4.6 Efectuouse un ensaio negativo para observar a aparición de diferenzas significativas.
CA4.7 Identificáronse as posibles fontes de contaminación na realización do ensaio.
CA4.8 Efectuouse o rexistro dos resultados obtidos nos soportes axeitados.
CA4.9 Efectuouse o informe correspondente e analizáronse os resultados.
CA4.10 Aplicáronse normas de seguridade laboral e de protección ambiental.

**4.10.e) Contidos**

Contidos
Toxinas naturais. Principais tóxicos antropoxénicos.
Mutacións: tipos.
Ensaio de toxicidade e mutaxenicidade; test de Ames.

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

Os mínimos exigibles son:

- Realizáronse extraccións de ADN de células animais sabendo usar centrífugas e micropipetas axeitadas.
- Cuantificouse ADN e proteínas mediante espectrofotometría.
- Realizáronse separacións de biomoléculas mediante electroforese en xel de agarosa.
- Realizáronse PCRs convencionais sabendo programar un termociclador.
- Coñecéronse os pasos dunha transformación bacteriana
- Extraéronse proteínas de células eucariotas coa obtención do extracto cru e a cuantificación polo método de Bradford.
- Realizouse buscas de información de secuencias de nucleótidos e/ou aminoácidos no NCBI ou bases de datos bioinformáticas similares.
- Coñeceu e realizáronse as prácticas semicuantitativas de inmunoloxía de precipitación e aglutinación básicas; sacando conclusións de resultados.
- Coñecéronse os pasos dunha ELISA.
- Coñecéronse as técnicas básicas de estudo toxicolóxicos.

### CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN:

Emitirase unha cualificación trimestral para o informe de avaliación correspondente, que será a media ponderada das cualificacións obtidas o longo do trimestre, de acordo coas seguintes proporcións.

Contribuirán:

Un 30% a participación na aula que serán avaliadas mediante os rexistros das prácticas de laboratorio mediante PNTs ou o caderno individual do laboratorio, así como de actitude mediante realización de exercicios no encerado, e ou exposición.

O 20% restante da nota sairá da realización de probas escritas tipo test e

O outro 50% de probas prácticas. Nos exames que se realizacen por avaliación, expoñeranse ao alumnado preguntas do seguinte estilo:

Desenvolvemento dun tema, preguntas breves, preguntas de aplicación e xeneralización, supostos prácticos que han de resolver.

Nestas probas será necesario obter unha cualificación mínima de 4 sobre 10 para poder facer media.

Se se aproban os dous trimestres, a nota na segunda avaliación será a media sinxela destes trimestres. Dita nota coincidirá coa final. De non aprobarse algún dos trimestres deberán presentarse a proba final cos trimestres non superados.

En caso de confinamento prolongado as probas prácticas de avaliación trocaranse por resolución de supostos prácticos a desenvolver de maneira telemática.

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

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

Actividades de recuperación que poidan ser realizables autónoma polo alumnado:



Cada unidade de traballo vai acompañada dun boletín de cuestións e exercicios numéricos, no seu caso, sobre os contidos da mesma. O repaso dos citados boletíns constitúe unha boa axuda para a recuperación. A maiores a profesora elaborará boletíns de reforzo para repasar tanto os contidos teóricos coma as cuestións prácticas.

Actividades de recuperación a realizar no laboratorio:

Programaranse sesións de prácticas onde o alumnado poderá repetir, baixo a supervisión da profesora, as prácticas que non superou; asemade propoñeranse outras prácticas que axuden a reconducir a aprendizaxe d@s alumn@s con partes pendentes.

En canto ós exames de recuperación, contéplanse dúas posibilidades:

- Recuperación dunha avaliación (cando @s alumn@s teñan suspensa unha sola avaliación).
- Recuperación do módulo (para alumn@s que teñen suspensas dúas os ás tres avaliacións).

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

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

## **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 10,5 horas de clase (10% do total). Despois de que o alumno teña constancia da súa nova situación, comunicaselle por escrito qué contidos debe traballar para acadar os obxectivos do módulo. Nunha data publicada no taboeiro de anuncios do departamento, someterase a unhas probas para avaliar a adquisición dos resultados de aprendizaxe:

- 1) Exame escrito, coas características citadas anteriormente.
- 2) Exame práctico: parte escrita e parte práctica coa características citadas anteriormente
- 3) Elaborar, presentar e defender un Proceso de ensaio biotecnolóxico antes da análise no mesmo prazo e coas mesmas características que o resto do alumnado.

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

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

Realizarase MENSUALMENTE un análise do seguimento da programación cubrindo o formato correspondente implantado no centro e no departamento para tal fin. No cal avaliarase a programación desenvolta e aqueles puntos que non se poideron desenvolver e as súas causas; así como as melloras e trocos que debería realizar para levala a cabo correctamente.

Durante o curso pasarase unha enquisa o alumnado para coñecer o grado de satisfacción, os puntos positivos e de mellora da programación de este módulo.

## 8. Medidas de atención á diversidade

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

O ser alumnado de segundo ano, e ter traballado en Análisis Químico un tema de introducción a Bioquímica, realizarase unha breve proba de avaliación inicial para analizar as dificultades que presentan.

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

Aplicaranse as seguintes medidas:

Utilización de metodoloxías diversas. Pártese da base de que un método de ensinanza que e o mais apropiado para o alumnado cunhas determinadas características pode non selo para alumno e alumnas con características diferentes, e a inversa. Desde este punto de vista, procurarase adaptar a forma de enfocar ou presentar os contidos ou actividades en función dos distintos graos de coñecementos previos detectados no alumnado e dos seus diferentes graos de autonomía. A metodoloxía seguida fundamentarase no traballo en grupos de 2 a 3 persoas onde se poida aproveitar os diversos coñecementos de cada membro do grupo. Un mesmo tema trátase desde una liña teórica e práctica polo que axudará a afianzar ditos coñecementos.

Propoñer actividades diferentes. As actividades que se expoñan situaranse entre o que xa saben facer o alumnado autonomamente e o que son capaces de facer coa axuda que poida ofrecerlle o profesor e os compañeiros e compañeiras. Preveranse un 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 aquel alumnado que poida avanzar mais rapidamente ou que o fan con menos necesidade de axuda e que, en calquera dos casos, poden afondar en contidos a través dun traballo mais autónomo.

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

## 9. Aspectos transversais

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

#### a) Aseguramento da calidade

Os alumnos teñen que acostumarse ós elementos dun programa de aseguramento da calidade. Para eso é necesario, entre outras cousas, Dispoñer dos PNT descritos con precisión .

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

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

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

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

Utilizar os EPI axeitados a cada situación de risco.

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

Minimizar a produción de residuos.

Recollida selectiva dos residuos xerados.

c) Fomento do traballo en equipo.

### **9.b) Actividades complementarias e extraescolares**

Presentación dun proxecto de formación do CAFI detección de *Dientamoeba Fragilis*.

Visita a Biodays. Foro de empresas biotecnolóxicas

Visita os laboratorios de medicina legal da USC, ou algún laboratorio dos departamentos de Bioloxía da USC que realice ensaios xenéticos ou inmunolóxicos.

## **10.Outros apartados**

### **10.1) Bibliografía**

GENE CLONING AND DNA ANALYSIS DE TA BROWN.

Ensaio Biotecnolóxicos. Editorial Cano Pino. 2010

Ensaio Biotecnolóxicos. Editorial Síntesis. 2016