



1. Identificación da programación

Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15021469	CIFP Leixa	Ferrol	2025/2026

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
SAN	Sanidade	CSSAN05	Laboratorio clínico e biomédico	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
MP1369	Biología molecular e citoxenética	2025/2026	0	187	0

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	ANTÍA SOLLOSO BAÑOBRE
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
RA1 - Caracteriza os procesos que cumpra realizar nos laboratorios de citoxenética e bioloxía molecular, en relación cos materiais e os equipamentos
RA2 - Realiza cultivos celulares e describe os pasos do procedemento
RA3 - Aplica técnicas de análise cromosómica en sangue periférico, líquidos e tecidos, e interpreta os protocolos establecidos
RA4 - Aplica as técnicas de extracción de ácidos nucleicos a mostras biolóxicas, e seleccionouse o tipo de técnica en función da mostra que cumpra analizar
RA5 - Aplica técnicas de PCR e electroforese ao estudo dos ácidos nucleicos, e selecciona o tipo de técnica en función do estudo que cumpra realizar
RA6 - Aplica técnicas de hibridación con sonda ás mostras de ácidos nucleicos, cromosomas e cortes de tecidos, e interpreta os protocolos establecidos
RA7 - Determina os métodos de clonación e a secuenciación de ácidos nucleicos, e xustifica os pasos de cada procedemento de análise

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 Identificáronse as áreas de traballo de cada laboratorio
CA1.2 Definíronse as condicións de seguridade
CA1.3 Describíronse as técnicas realizadas en cada área
CA1.4 Identificáronse os equipamentos básicos e materiais
CA1.5 Seleccionáronse as normas para a manipulación do material e os reactivos en condicións de esterilidade
CA1.6 Describiuse o protocolo de traballo na cabina de fluxo laminar



Criterios de avaliación do currículo
CA1.7 Estableceuse o procedemento de eliminación dos residuos xerados
CA2.1 Caracterizáronse os métodos de cultivo celular que se aplican nos estudos citoxénéticos
CA2.2 Seleccionáronse os tipos de medios e suplementos en función do cultivo que cumpra realizar
CA2.5 Tomáronse as medidas para a eliminación da contaminación detectada
CA2.6 Definíronse os procedementos de conservación das células
CA3.1 Describiuse a morfoloxía do cromosoma eucariota
CA3.2 Identificáronse as etapas do ciclo celular
CA3.3 Definíronse as características morfolóxicas dos cromosomas humanos e os seus patróns de bandeo
CA3.4 Caracterizáronse as alteracións cromosómicas numéricas e estruturais máis frecuentes
CA3.5 Descríronse as aplicacións dos estudos cromosómicos no diagnóstico clínico
CA3.11 Determinouse a fórmula cromosómica
CA4.1 Definíronse as características estruturais e funcionais dos ácidos nucleicos e as súas propiedades físicas
CA4.2 Describiuse o proceso de replicación do ADN
CA4.3 Describiuse o procedemento de extracción de ácidos nucleicos
CA4.4 Definíronse as variacións con respecto ao procedemento, dependendo do tipo de mostra
CA4.6 Realizouse o procesamento previo das mostras
CA4.8 Caracterizáronse os sistemas automáticos de extracción de ácidos nucleicos
CA4.11 Traballouse en todo momento cumprindo as normas de seguridade e prevención de riscos



Criterios de avaliación do currículo
CA5.1 Describiuse a técnica de PCR, as súas variantes e as súas aplicacións
CA5.2 Seleccionáronse os materiais e os reactivos para realizar a amplificación
CA5.6 Seleccionouse o marcador de peso molecular e o tipo de detección en función da técnica de electroforese que haxa que realizar
CA5.9 Determinouse o tamaño dos fragmentos amplificados
CA6.1 Definiuse o concepto de sonda e caracterizáronse os tipos de marcaxe
CA6.2 Describiuse o proceso de hibridación, as fases e os factores que inflúen nela
CA6.3 Caracterizáronse as técnicas de hibridación en soporte sólido, cromosomas e cortes de tecidos
CA6.4 Seleccionouse o tipo de sonda e de marcaxe, en función do sistema de detección
CA7.1 Describiuse o proceso de clonación de ácidos nucleicos
CA7.2 Caracterizáronse os encimas de restrición, os vectores e as células hóspede utilizadas nas técnicas de clonación
CA7.4 Detallouse a selección das células recombinantes
CA7.5 Definiuse o fundamento e as características dos métodos de secuenciación
CA7.6 Describiuse o procesamento das mostras que cumpra secuenciar
CA7.7 Caracterizáronse os secuenciadores automáticos e os programas informáticos utilizados nas técnicas de secuenciación
CA7.9 Describíronse as aplicacións dos procedementos de clonación e secuenciación no diagnóstico clínico e na terapia xenética



2.2. Segunda parte da proba

2.2.1. Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo
RA2 - Realiza cultivos celulares e describe os pasos do procedemento
RA3 - Aplica técnicas de análise cromosómica en sangue periférico, líquidos e tecidos, e interpreta os protocolos establecidos
RA4 - Aplica as técnicas de extracción de ácidos nucleicos a mostras biolóxicas, e seleccionouse o tipo de técnica en función da mostra que cumpra analizar
RA5 - Aplica técnicas de PCR e electroforese ao estudo dos ácidos nucleicos, e selecciona o tipo de técnica en función do estudo que cumpra realizar
RA6 - Aplica técnicas de hibridación con sonda ás mostras de ácidos nucleicos, cromosomas e cortes de tecidos, e interpreta os protocolos establecidos
RA7 - Determina os métodos de clonación e a secuenciación de ácidos nucleicos, e xustifica os pasos de cada procedemento de análise

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
CA2.3 Realizáronse os procedementos de posta en marcha, mantemento e seguimento do cultivo
CA2.4 Determinouse o número e a viabilidade celular nos cultivos na propagación do cultivo
CA2.7 Traballouse en condicións de esterilidade
CA3.6 Púxose en marcha o cultivo
CA3.7 Realizouse o sacrificio celular e a preparación de extensións cromosómicas
CA3.8 Realizáronse as técnicas de tinguidura e bandeado cromosómico
CA3.9 Realizouse o recuento do número cromosómico e a determinación do sexo nas metafases analizadas
CA3.10 Ordenáronse e emparelláronse os cromosomas por procedementos manuais ou automáticos



Criterios de avaliación do currículo
CA4.5 Preparáronse as solucións e os reactivos necesarios
CA4.7 Obtivéronse os ácidos nucleicos, ADN ou ARN, seguindo protocolos estandarizados
CA4.9 Comprobase a calidade dos ácidos nucleicos extraídos
CA4.10 Almacenouse o ADN ou o ARN extraído en condicións óptimas para a súa conservación
CA5.3 Preparouse a solución mestura de reactivos en función do protocolo, a técnica e a lista de traballo
CA5.4 Dispensáronse os volumes de mostra, controis e solución mestura de reactivos segundo o protocolo
CA5.5 Programouse o termociclador para realizar a amplificación
CA5.7 Cargáronse no xel o marcador, as mostras e os controis
CA5.8 Programáronse as condicións de electroforese de acordo co protocolo da técnica
CA6.5 Realizouse o procedemento seguindo o protocolo de traballo seleccionado
CA6.6 Verificouse o funcionamento da técnica
CA6.7 Rexistráronse os resultados nos soportes adecuados
CA6.8 Tráballouse de acordo coas normas de seguridade e prevención de riscos
CA7.3 Utilizáronse programas bioinformáticos para obter información sobre o inserto que se queira clonar
CA7.8 Establecéronse os pasos para a lectura e interpretación das secuenciacións



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

Mínimos exixibles:

O alumnado:

Describirá a organización do laboratorio de bioloxía molecular e de citoxenética

Recoñecerá os materiais e equipamentos de uso habitual no laboratorio

Describirá as normas de traballo nas cabinas de fluxo laminar

Describirá as normas de manipulación do material en condicións de esterilidade

Recoñecerá as normas de eliminación de residuos e os tipos de residuos

Recoñecerá as normas de seguridade e prevención de riscos

Recoñecerá a estrutura, propiedades e funcións dos ácidos nucleicos

Describirá como se replica o ADN

Interpretará o código xenético

Obterá o ADN de mostras biolóxicas segundo extracción por métodos de precipitación e columnas de cromatografía

Interpretará a calidade do ADN extraído

Describirá a preparación da mezcla de reacción para a PCR

Aplicará a técnica de PCR para amplificación de ADN

Describirá a técnica de electroforese. Preparará o xel e cargará o marcador de peso molecular, as mostras e os controis.

Interpretará o tamaño dos fragmentos ampificados

Diferenciará as diferentes variantes da PCR

Describirá o proceso de hibridación de ácidos nucleicos. Tipos de Sondas.

Describirá as técnicas de hibridación en soporte sólido, en cromosomas e tecidos.

Describirá o proceso de clonación, diferenciará os enzimas de restricción, os vectores e células hóspede.

Detallará a selección das células recombinantes

Diferenciará os métodos de secuenciación e o procesamento das mostras a secuenciar.

Interpretará secuenciacións.

Describirá as aplicacións da PCR, secuenciación e da clonación.

Detallará os métodos de cultivos celulares

Porá en marcha un cultivo celular no medio adecuado. Interpretará o número e viabilidade celular.



Describirá as medidas para evitar a contaminación.

Describirá as fases do ciclo celular, a morfoloxía e características dos cromosomas

Caracterizará alteracións cromosómicas numéricas e estruturais máis frecuentes. Aplicacións dos estudos cromosómicos no diagnóstico clínico

Interpretará o idiograma e determina a fórmula cromosómica

Realizará o cultivo, o sacrificio celular as extensións cromosómicas, a tinción o recuento cromosómico, emparellamento dos cromosomas e determinación do sexo

Non se consideran como mínimos esixibles os criterios :

CA6.5 Realízase o procedemento seguindo o protocolo de traballo seleccionado

CA6.6 Verifícase o funcionamento da técnica

CA7.3 Utilizáronse programas bioinformáticos para obter información sobre o inserto que se queira clonar

Criterios de cualificación:

A proba organizarase en dúas partes unha teórica e outra práctica, que permitan evidenciar, baseándose nos criterios de avaliación correspondentes, se a persoa aspirante alcanzou os resultados de aprendizaxe establecidos para o módulo profesional.

1) Primeira parte. Terá carácter eliminatorio e consistirá nunha proba escrita que versará sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte. Esta será cualificada de cero a dez puntos, cun máximo de dous decimais. Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual ou superior a cinco puntos.

2) Segunda parte. As persoas aspirantes que superen a primeira parte da proba realizarán a segunda, que tamén terá carácter eliminatorio e consistirá no desenvolvemento de un ou de varios supostos prácticos que versarán sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte. Esta será cualificada de cero a dez puntos, cun máximo de dous decimais. Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual ou superior a cinco puntos. As persoas que non superen a primeira parte da proba serán cualificadas cun cero nesta segunda parte.

Os membros da comisión de avaliación poderán excluír de calquera parte da proba dun determinado módulo profesional as 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, se cualificará esa parte da proba do módulo cun cero.

3) Cualificación final: A cualificación final correspondente da proba de cada módulo profesional será numérica, entre un e dez, sen decimais. Obterase mediante da media aritmética das cualificacións obtidas en cada unha das partes, expresada con números enteiros, redondeada á unidade máis próxima. No caso das persoas aspirantes que suspendan a segunda parte da proba, a puntuación máxima que poderá asignarse será de catro puntos.



4. Características da proba e instrumentos para o seu desenvolvemento

4.a) Primeira parte da proba

Terá carácter eliminatorio e consistirá nunha proba escrita que estará relacionada cos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte da proba.

Consistirá nunha mostra suficientemente significativa de preguntas tipo test sobre os criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte. Haberá cinco preguntas de reserva. No caso dunha pregunta anulada, pasará a valorarse a primeira pregunta de reserva e si son máis, valoraranse as correspondentes reservas seguindo a orde de preguntas.

Cualificarase esta primeira parte da proba de 0 a 10 puntos. As preguntas non contestadas non se califican e cada 3 mal contestadas descontan unha correcta. A puntuación de cada exercicio estará indicada no enunciado do mesmo.

Disporase de 90 minutos horas para contestar as preguntas.

Para a realización da proba:

- Non se permitirán móbiles, bolsos, ou carpetas que se deixan na entrada da aula.
- A ubicación durante a proba a determinará o examinador/a á chegada dos aspirantes.
- Necesitará traer bolígrafo azul e calculadora non programable.
- Non se permite o uso de corrector.

4.b) Segunda parte da proba

As persoas aspirantes que superen a primeira parte da proba realizarán a segunda, que tamén terá carácter eliminatorio.

Consistirá na resolución dunha proba práctica a resolver no laboratorio e/ ou de varios supostos prácticos.

Entregarase a cada aspirante unha ficha guía coas actividades propostas e as tarefas a realizar e poráse a súa disposición o material que se considere necesaro para a realización.

A proba práctica consistirá en:

- Resolución de varios supostos teórico - práctico consistentes na realización de exercicios de cálculo relacionados coa realización e interpretación de de análises xenéticas.
- Realización, no laboratorio, de actividades prácticas relacionadas cos criterios de avaliación exixibles establecidos na programación para esta parte.



Entregaráselle ao candidato/a un protocolo e a documentación necesaria para cada suposto ou supostos a resolver.

A profesora no caso necesario, irá revisando in situ o desenvolvemento das probas anotando nunha rúbrica de avaliación o nivel de consecución de cada unha delas, apoiando ó/á estudante na súa realización coas indicacións que precise.

Disporá dun máximo de 2 horas para a realización desta proba

- Necesitará calculadora e bolígrafo de cor azul ou negro.
- Precisarás traer a indumentaria indicada (bata de laboratorio) para realizar esta segunda parte do exame.
- Non se permitirán móbiles, bolsos, ou carpetas que se deixan na entrada da aula.