



1. Identificación da programación

Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
36013448	Manuel Antonio	Vigo	2018/2019

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
SAN	Sanidade	CSSAN06	Anatomía patolóxica e citodiagnóstico	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	Biloxía molecular e citoxenética	2018/2019	0	187	0

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	ROSA LUZ EIJO MARTÍNEZ, LILIANA GARCÍA LAGO (Subst.)
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector



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 Identifícanse as áreas de traballo de cada laboratorio
CA1.2 Defínense as condicións de seguridade
CA1.3 Descríbense as técnicas realizadas en cada área
CA1.6 Descríbese o protocolo de traballo na cabina de fluxo laminar
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
CA2.4 Determinouse o número e a viabilidade celular nos cultivos na propagación do cultivo
CA2.5 Tomáronse as medidas para a eliminación da contaminación detectada
CA2.6 Defínense os procedementos de conservación das células
CA3.1 Descríbese a morfoloxía do cromosoma eucariota
CA3.2 Identifícanse as etapas do ciclo celular
CA3.3 Defínense 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 Descríbense as aplicacións dos estudos cromosómicos no diagnóstico clínico
CA3.10 Ordenáronse e emparelláronse os cromosomas por procedementos manuais ou automáticos



Criterios de avaliación do currículo
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
CA4.8 Caracterizáronse os sistemas automáticos de extracción de ácidos nucleicos
CA4.9 Comprobase a calidade dos ácidos nucleicos extraídos
CA5.1 Describiuse a técnica de PCR, as súas variantes e as súas aplicacións
CA5.3 Preparouse a solución mestura de reactivos en función do protocolo, a técnica e a lista de traballo
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
CA6.7 Rexistráronse os resultados nos soportes adecuados
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
CA7.8 Establecéronse os pasos para a lectura e interpretación das secuenciacións
CA7.9 Descríronse 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
RA1 - Caracteriza os procesos que cumpra realizar nos laboratorios de citoxenética e bioloxía molecular, en relación cos materiais e os equipamentos



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
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
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
CA2.5 Tomáronse as medidas para a eliminación da contaminación detectada
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 recento do número cromosómico e a determinación do sexo nas metafases analizadas
CA3.10 Ordenáronse e emparelláronse os cromosomas por procedementos manuais ou automáticos
CA4.4 Definíronse as variacións con respecto ao procedemento, dependendo do tipo de mostra
CA4.5 Preparáronse as solucións e os reactivos necesarios
CA4.6 Realizouse o procesamento previo das mostras
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
CA4.11 Traballouse en todo momento cumprindo as normas de seguridade e prevención de riscos
CA5.2 Seleccionáronse os materiais e os reactivos para realizar a amplificación



Criterios de avaliación do currículo
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
CA5.6 Seleccionouse o marcador de peso molecular e o tipo de detección en función da técnica de electroforese que haxa que realizar
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
CA5.9 Determinouse o tamaño dos fragmentos amplificados
CA6.5 Realizouse o procedemento seguindo o protocolo de traballo seleccionado
CA6.6 Verificouse o funcionamento da técnica
CA6.8 Traballouse 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

Os criterios da avaliación indicados como mínimos exixibles.

Caracterización dos procesos que cumpra realizar nos laboratorios de citoxenética e bioloxía molecular, en relación cos materiais e os equipamentos

- Descrición das técnicas realizadas en cada área.
- Equipamento e manexo de materiais básicos dos laboratorios de citoxenética e bioloxía molecular
- Normas para a manipulación do material e os reactivos en condicións de esterilidade.
- Procedemento de eliminación dos residuos xerados.

Realización de cultivos celulares describindo os pasos do procedemento.

- Tipos de cultivos. Características
- Descrición das técnicas de cultivo celular que se aplican nos estudos citoxenéticos.
- Definíronse os procedementos de conservación das células.

Aplicación das técnicas de análises cromosómico en sangue periférico, líquidos e tecidos, interpretando os protocolos establecidos.

- Morfoloxía do cromosoma eucariota.
- Etapas do ciclo celular.
- Características morfológicas dos cromosomas humanos e os seus patróns de bandeo.



- Alteracións cromosómicas numéricas e estruturais máis frecuentes.
- Aplicacións dos estudos cromosómicos no diagnóstico clínico.
- Realización da fórmula cromosómica.

Aplica as técnicas de extracción de ácidos nucleicos a mostras biolóxicas, seleccionando o tipo de técnica en función da mostra que hai que analizar.

- Características estruturais e funcionais dos ácidos nucleicos.
- Proceso de replicación do ADN.
- Procedemento de extracción de ácidos nucleicos.
- Solucións e os reactivos necesarios para probas de extracción.
- Uso de protocolos de extracción estandarizados.
- Calidade dos ácidos nucleicos extraídos.

Aplicación e preparación de técnicas de PCR e electroforesis ao estudo dos ácidos nucleicos, seleccionando o tipo de técnica en función do estudo que hai que realizar.

- Técnica de PCR, as súas variantes e as súas aplicacións.
- Materiais e reactivos para realizar a amplificación dependendo do protocolo.
- Preparación da solución mestura de reactivos en función do protocolo, a técnica e a lista de traballo.
- Dispensación dos volumes de mostra, controis e solución mestura de reactivos segundo o protocolo.
- Programación do termociclador para realizar a amplificación.
- Determinación do tamaño dos fragmentos amplificados.
- Aplicacións dos procedementos no diagnóstico clínico e interpretación dos resultados obtidos.

Aplicación de técnicas de hibridación con sonda ás mostras de ácidos nucleicos, cromosomas e cortes de tecidos, interpretando os protocolos establecidos.

- Sonda e os tipos de marcaxe.
- Proceso de hibridación, as fases e os factores que inflúen na mesma.
- Técnicas de hibridación en soporte sólido, en cromosomas e cortes de tecidos.
- Interpretación dos resultados obtidos

Determinación os métodos de clonación e a secuenciación de ácidos nucleicos, xustificando os pasos de cada procedemento de análise.

- Proceso de clonación de ácidos nucleicos.
- Encimas de restrición, os vectores e as células hóspede mais comúns utilizadas nas técnicas de clonación.
- Fundamento e as características dos métodos de secuenciación.
- Aplicacións dos procedementos de clonación e secuenciación no diagnóstico clínico e na terapia xénica.

b) Criterios de cualificación

Proba teórica: 50%.

Proba práctica: 50%

A primeira parte da proba puntuarase de cero a dez e terá carácter eliminatorio. Será necesario acadar un 50% da puntuación total para acceder á segunda parte da proba.

As persoas que non superen a primeira parte da proba serán cualificadas cun cero na segunda parte da proba, de xeito automático, ao non poder acceder á segunda parte da proba.

No caso das persoas aspirantes que suspendan a segunda parte da proba, por non acadar un 50% da puntuación posible (tamén dez, coma a



primeira parte), a puntuación máxima que poderá asignarselle como nota final, será de catro puntos.

O equipo docente poderá excluír de calquera parte das probas ás persoas aspirantes que leven a cabo calquera actuación de tipo fraudulento, incumpra as indicacións do profesor/ ora para a realización da proba, ou incumpra as normas de prevención, protección e seguridade que poidan implicar, a criterio do profesor/ ora, algún tipo de risco para si mesmas, para o resto do grupo, para o persoal do centro ou para as instalacións, durante a realización das probas, ou como preparación a estas.

Neste caso, o profesor/ora comunicará á persoa aspirante a súa exclusión da proba e cualificará esa parte da proba do módulo cun cero.

-

4. Características da proba e instrumentos para o seu desenvolvemento

4.a) Primeira parte da proba

A primeira parte terá carácter eliminatorio e consistirá nunha proba escrita con preguntas tipo test ou curtas que versarán sobre unha mostra significativa dos criterios de avaliación recollidos na programación do módulo. As preguntas tipo test serán de resposta única, puntuando de xeito negativo as respostas incorrectas(3 respostas incorrectas anularán unha correcta e, as preguntas non respostadas non descontarán).

A proba teórica terá unha duración máxima de tres horas.

Esta primeira parte da proba cualificarase de cero a dez puntos. Para a súa superación as persoas candidatas deberán obter unha puntuación igual ou superior a cinco puntos.

Finalizada esta primeira parte da proba, as comisións de avaliación exporán a puntuación obtida polas persoas aspirantes no taboleiro de anuncios do centro.

Para a realización da proba será necesario bolígrafo azul o negro.

Os/as candidatos/as deberán traer calculadora. Está totalmente prohibido o uso / consulta do móbil durante toda a proba ou calquera outro dispositivo electrónico que permita o contacto co exterior.

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

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

4.b) Segunda parte da proba

Esta segunda parte consistirá na resposta a unha serie de varios suposto/s, problema/s e técnicas práctica/s, preparación dos reactivos e mostras e coa interpretación e validación dos resultados das mesmas.que versarán sobre unha mostra suficientemente significativa dos criterios de avaliación establecidos na programación para esta parte.

Demostrará o manexo do materiais e os equipamentos dos laboratorios de citoxenética e bioloxía molecular, procedementos de posta en marcha, mantemento e seguimento do cultivo de linfocitos, técnicas de tinción e bandeo cromosómico, técnicas de extracción do ADN, cálculo da concentración e pureza, técnicas de PCR e electroforesis, transformación; seguindo protocolos de traballo. e as aplicacións das técnicas de BM e citoxenética nos laboratorios clínicos e de xenética.

Esta segunda parte da proba cualificarase de cero a dez puntos. 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.

Finalizada esta segunda parte da proba, as comisións de avaliación exporán as puntuacións obtidas no taboleiro de anuncios do centro.

Para a realización da proba será necesario o uso de calculadora científica e bolígrafo azul ou negro, ademais dos instrumentos de medición que serán proporcionados ao alumnado polo profesor do módulo.

Non se permitirá o uso de móbiles nin de calquera outro dispositivo electrónico que permita o contacto co exterior.

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



XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDADE
E FORMACIÓN PROFESIONAL

ANEXO III
MODELO DE PROGRAMACIÓN DE PROBA LIBRE
DE MÓDULOS PROFESIONAIS



--