



## 1. Identificación da programación

### Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
36006419	Montecelo	Pontevedra	2019/2020

### 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	Biología molecular e citoxenética	2019/2020		187	

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

### Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	DANIEL GARCÍA SÁNCHEZ
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 Identifícanse as áreas de traballo de cada laboratorio
CA1.2 Defínense as condicións de seguridade
CA1.3 Descríbense as técnicas realizadas en cada área
CA1.4 Identifícanse os equipamentos básicos e materiais
CA1.5 Seleccionáronse as normas para a manipulación do material e os reactivos en condicións de esterilidade
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
CA2.3 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
CA2.6 Defínense os procedementos de conservación das células
CA2.7 Traballouse en condicións de esterilidade
CA3.1 Descríbese a morfoloxía do cromosoma eucariota
CA3.2 Identifícanse as etapas do ciclo celular



Criterios de avaliación do currículo
CA3.3 Definíronse as características morfolóxicas dos cromosomas humanos e os seus patróns de bandeado
CA3.4 Caracterizáronse as alteracións cromosómicas numéricas e estruturais máis frecuentes
CA3.5 Describíronse as aplicacións dos estudos cromosómicos no diagnóstico clínico
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 tinguadura 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
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
CA4.5 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
CA4.8 Caracterizáronse os sistemas automáticos de extracción de ácidos nucleicos
CA4.9 Comprobouse 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
CA5.1 Describiuse a técnica de PCR, as súas variantes e as súas aplicacións
CA5.2 Seleccionáronse os materiais e os reactivos para realizar a amplificación
CA5.3 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



Criterios de avaliación do currículo
CA5.8 Programáronse as condicións de electroforese de acordo co protocolo da técnica
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 Seleccioneuse o tipo de sonda e de marcaxe, en función do sistema de detección
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 Traballouse de acordo coas normas de seguridade e prevención de riscos
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
CA7.3 Utilizáronse programas bioinformáticos para obter información sobre o inserto que se queira clonar
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 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
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



**Resultados de aprendizaxe do currículo**

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**

CA1.1 Identifícanse as áreas de traballo de cada laboratorio

CA1.2 Defínense as condicións de seguridade

CA1.3 Descríbense as técnicas realizadas en cada área

CA1.4 Identifícanse os equipamentos básicos e materiais

CA1.5 Seleccionáronse as normas para a manipulación do material e os reactivos en condicións de esterilidade

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

CA2.3 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

CA2.6 Defínense os procedementos de conservación das células

CA2.7 Tráballouse en condicións de esterilidade

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

CA3.6 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 bandeo cromosómico

CA3.9 Realizouse o recuento do número cromosómico e a determinación do sexo nas metafases analizadas



**Criterios de avaliación do currículo**

CA3.10 Ordenáronse e emparelláronse os cromosomas por procedementos manuais ou automáticos

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

CA4.5 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

CA4.8 Caracterizáronse os sistemas automáticos de extracción de ácidos nucleicos

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

CA5.1 Describiuse a técnica de PCR, as súas variantes e as súas aplicacións

CA5.2 Seleccionáronse os materiais e os reactivos para realizar a amplificación

CA5.3 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

CA6.1 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

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



**Criterios de avaliación do currículo**

CA6.6 Verifícase o funcionamento da técnica

CA6.7 Rexístranse os resultados nos soportes adecuados

CA6.8 Tráballose de acordo coas normas de seguridade e prevención de riscos

CA7.1 Descríbese o proceso de clonación de ácidos nucleicos

CA7.2 Caracterízanse os encimas de restrición, os vectores e as células hóspede utilizadas nas técnicas de clonación

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

CA7.4 Detállase a selección das células recombinantes

CA7.5 Defínese o fundamento e as características dos métodos de secuenciación

CA7.6 Descríbese o procesamento das mostras que cumpra secuenciar

CA7.7 Caracterízanse 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 Descríbense as aplicacións dos procedementos de clonación e secuenciación no diagnóstico clínico e na terapia xenética

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

Os mínimos exixibles son os criterios de avaliación en relación cos RA descritos nesta programación, e serán avaliados tendo en conta a Orde do 5 de abril de 2013 (DOGA do 16 de abril de 2013) esto quere dicir mediante dúas partes. Unha teórica e outra práctica según se recolle na programación.

Tanto a proba teórica como a práctica teñen carácter obrigatorio e eliminatorio. Para acadar unha avaliación positiva é necesario ter a lo menos un 5 en cada parte.

A nota final será a media aritmética das dúas partes, sempre tendo en conta que se acadou un 5 en cada unha delas.

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

#### 4.a) Primeira parte da proba

Proba escrita con 100 preguntas tipo test, cunha única resposta correcta entre catro posibles. As respostas en branco non restan, as respostas correctas suman 0'1 e as respostas mal restan cada tres unha ben, prorrateando en caso de ser número non múltiplo de tres, é dicir, cada resposta mal contestada resta 0'033.

O tempo máximo para a realización da proba son 90 minutos.

Será obrigatorio a identificación do ou da aspirante mediante DNI e terá que utilizar bolígrafo indeleble de cor azul ou negro.



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

Está dividida en dúas partes:

Primeira parte:

Consistirá en resolver por escrito 10 supostos prácticos en relación cos CA da programación. Cada un deles valorarase cunha puntuación de ata un punto. O tempo asignado é de 60 minutos. Esta parte ten un valor do 60% da proba.

Segunda parte:

Consistirá en resolver dúas prácticas no laboratorio de Bioloxía molecular en relación cos CA da programación. O ou a aspirante terá que vir provisto de bata de protección. Esta parte ten un valor do 40% da proba.

A nota final da segunda parte será a media ponderada das dúas partes que a forman.

O ou a aspirante virá provisto de bolígrafo de cor azul ou negro de tinta indeleble. Será necesario a identificación mediante DNI