

1. Identificación da programación
Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
36013448	Manuel Antonio	Vigo	2023/2024

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 xeral-ordinario

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP1369	Bioloxía molecular e citoxenética	2023/2024	6	187	187

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

Profesorado responsable

Profesorado asignado ao módulo	PALOMA FERNÁNDEZ LÓPEZ
Outro profesorado	

Estado: Pendente de supervisión inspector

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

Este ciclo caracterízase por ter dúas liñas de inserción no ámbito laboral que, se ben teñen os mesmos fundamentos moleculares, teñen aplicacións ben diferenciadas e en ámbitos productivos distintos.

Nun lado, atópase a vertinte clínica do ciclo. Nese sentido, o concello de Vigo con tres grandes entidades, as cales levan a cabo os seus propios análises clínicos. Por un lado, Vithas Lab é un laboratorio de referencia que acolle mostras de puntos de extracción de toda Galicia e incluso outras comunidades autónomas. Por outro lado, os hospitais públicos (Álvaro Cunqueiro - comunicado porla AP-9 - e Meixoeiro - localizado ao carón do instituto) e o concertado (Povisa, situado no centro da cidade) dan cobertura ao área sanitaria de Vigo e levan a cabo os seus análises clínicos moleculares das mostras que eles mesmos recollen (secuenciación, PCR, electroforese de proteínas, etc). Estes laboratorios son importantes saídas profesionais do alumnado.

Por outro lado, seguindo pola estrada A-55 se chega en 15 min a Porriño, punto industrial clave na provincia, xa que se atopan dúas empresas do grupo Zandal (CZ Vaccines e BioFabri), así como unha planta de Lonza. As tres empresas teñen actividades punteras no ámbito da biotecnoloxía clínica e biomedicina, tanto no desenvolvemento de vacinas, como cultivos celulares, produción de anticorpos monoclonais, etc. Para todos estes procesos é imprescindible coñecer a manipulación e modificación do DNA ou os cultivos celulares, os cales son pilares módulo.

Por último, moitos laboratorios de investigación tamén precisan de persoal técnica, xa que este moitas veces está máis capacitado para a xestión do fluxo do laboratorio xa que ten máis formación práctica. Neste sentido, o Instituto de Investigación Sanitaria Galicia Sur (IISGS), localizado no Hospital Álvaro Cunqueiro, a UVigo ou o CINBIO aplica técnicas novedosas de bioloxía molecular, basadas no uso de microchips de hibridación de ácidos nucleicos, secuenciación ou desenvolvemento de tratamentos basados na terapia xénica. Para levar a cabo estes estudos é imprescindible coñecer e dominar a clonación de ácidos nucleicos, a secuenciación ou a PCR, así como os cultivos celulares.

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	O laboratorio de bioloxía molecular	Introducción ao aparataxe principal de uso en enxeñaría xenética. Organización do laboratorio e fluxo de traballo. Prevención de riscos sobre o traballador e sobre a mostra.	10	10
2	Os ácidos nucleicos	Propiedades fisicoquímicas do DNA e RNA. Estructura primaria e tridimensional e rexións funcionais. Biosíntese de ácidos nucleicos. Ferramentas moleculares de aplicación na enxeñaría xenética. Bioinformática.	25	15
3	Extracción e purificación de ácidos nucleicos.	Métodos de pretratamento segundo o tipo de mostra. Compoñentes do tampón de lise. Purificación mediante distintas técnicas bioquímicas dos ácidos nucleicos. Control de calidade.	25	10
4	Hibridación de ácidos nucleicos	Conceptualización e aplicación dos fundamentos de desnaturalización e renaturalización no deseño de sondas. Técnicas de hibridación e marcaxe en relación coas distintas aplicacións.	25	15
5	PCR	Conceptualización do esquema xeral da PCR e relación cos componentes da mestura de reacción. Control de calidade e interpretación de resultados. Técnicas de PCR e relación coas distintas aplicacións. Ferramentas bioinformáticas.	30	15
6	Clonación de ácidos nucleicos	Caracterización dos plásmidos e enzimas de restricción. Análise de restricción. Métodos de transformación e transfección. Detección de colonias recombinantes. Extracción e purificación de proteínas recombinantes.	35	15
7	Métodos de secuenciación	Fundamentos das distintas técnicas de secuenciación.	12	8
8	Cultivo celular	Características dun cultivo. Establecemento e mantemento dunha liña celular. Traballo en esterilidade na campana de fluxo laminar.	25	12

4. Por cada unidade didáctica

4.1.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
1	O laboratorio de bioloxía molecular	10

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza os procesos que cumpra realizar nos laboratorios de citoxenética e bioloxía molecular, en relación cos materiais e os equipamentos	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 Identifícanse as áreas de traballo de cada laboratorio
CA1.2 Defínense as condicións de seguridade
CA1.2.1 Defínense as condicións de seguridade xerais dun laboratorio de bioloxía molecular.
CA1.3 Descríbense as técnicas realizadas en cada área
CA1.4 Identifícanse os equipamentos básicos e materiais
CA1.5 Selecciónanse as normas para a manipulación do material e os reactivos en condicións de esterilidade
CA1.6 Descríbiuse o protocolo de traballo na cabina de fluxo laminar
CA1.7 Estableceuse o procedemento de eliminación dos residuos xerados

4.1.e) Contidos

Contidos
Organización e funcións do laboratorio de citoxenética e cultivo celular.
Organización e funcións do laboratorio de bioloxía molecular.
Equipamento básico e materiais.
Normas de manipulación do material estéril. Técnica aséptica.
Seguridade nos laboratorios de citoxenética e bioloxía molecular. Eliminación de residuos.
Uso eficiente dos recursos.

4.2.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
2	Os ácidos nucleicos	25

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA3 - Aplica técnicas de análise cromosómica en sangue periférico, líquidos e tecidos, e interpreta os protocolos establecidos	NO
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	NO
RA7 - Determina os métodos de clonación e a secuenciación de ácidos nucleicos, e xustifica os pasos de cada procedemento de análise	NO

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

Criterios de avaliación
CA3.1 Describiuse a morfoloxía do cromosoma eucariota
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 Descríbense as aplicacións dos estudos cromosómicos no diagnóstico clínico
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
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
CA4.12 Se describieron los procesos de transcripción y traducción del ADN
CA7.3 Utilizáronse programas bioinformáticos para obter información sobre o inserto que se queira clonar

4.2.e) Contidos

Contidos
Cromosomas eucariotas. Ciclo celular. Cromosomas eucariotas.
Técnica de obtención de extensións cromosómicas.
Métodos de tinguidura e bandeado cromosómico. Patróns de identificación.

Contidos

Nomenclatura citoxenética.

Alteracións cromosómicas: numéricas e estruturais.

Diagnóstico prenatal: métodos e aplicacións.

Citoxenética e cancro.

Características estruturais e funcionais dos ácidos nucleicos. Replicación do ADN.

Transcripción y traducción del ADN.

Propiedades físicas relacionadas coas técnicas de bioloxía molecular: absorbancia, desnaturalización, cinética de renaturalización e hibridación.

Endonucleasas de restrición e outros encimas asociadas aos ácidos nucleicos.

Mutacións e polimorfismos.

Bioinformática: análise de bases de datos de ADN e proteínas

4.3.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
3	Extracción e purificación de ácidos nucleicos.	25

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA4 - Aplica as técnicas de extracción de ácidos nucleicos a mostras biolóxicas, e selecciónouse o tipo de técnica en función da mostra que cumpra analizar	NO

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

Criterios de avaliación
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

4.3.e) Contidos

Contidos
Técnicas de extracción de ADN en sangue periférico, biopsias e tecidos.
Extracción de ARN.
Sistemas automáticos de extracción de ácidos nucleicos.

4.4.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
4	Hibridación de ácidos nucleicos	25

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
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	NO
RA6 - Aplica técnicas de hibridación con sonda ás mostras de ácidos nucleicos, cromosomas e cortes de tecidos, e interpreta os protocolos 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
CA5.6 Seleccionouse o marcador de peso molecular e o tipo de detección en función da técnica de electroforese que haxa que realizar
<i>CA5.6.2 Seleccionouse o marcador de peso molecular e o tipo de detección a empregar no Southern Blot..</i>
CA5.7 Cargáronse no xel o marcador, as mostras e os controis
<i>CA5.7.2 Cargáronse no xel o marcador, as mostras e os controis para levar a cabo un Southern Blot.</i>
CA5.8 Programáronse as condicións de electroforese de acordo co protocolo da técnica
<i>CA5.8.2 Programáronse as condicións de electroforese de acordo co protocolo do Southern Blot.</i>
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
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

4.4.e) Contidos

Contidos
Técnicas de electroforese en xel.
Técnicas de visualización de fragmentos e interpretación de resultados.
Tipos de sonda e tipos de marcaxe.
Procedemento de hibridación.

Contidos

Técnicas de transferencia e hibridación de ácidos nucleicos en soporte sólido: southern blot, northern e microarrays.

Técnicas de hibridación en cromosomas e tecidos: FISH e variantes, CGH (hibridación xenómica comparada) e arrays CGH.

4.5.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
5	PCR	30

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza os procesos que cumpra realizar nos laboratorios de citoxenética e bioloxía molecular, en relación cos materiais e os equipamentos	NO
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	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.2 Definíronse as condicións de seguridade
CA1.2.2 Definíronse as condicións de seguridade na realización dunha PCR.
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
CA5.6.1 Seleccionouse o marcador de peso molecular e o tipo de detección a empregar para analizar un fragmento produto de PCR.
CA5.7 Cargáronse no xel o marcador, as mostras e os controis
CA5.7.1 Cargáronse no xel o marcador, as mostras e os controis para analizar unha PCR.
CA5.8 Programáronse as condicións de electroforese de acordo co protocolo da técnica
CA5.8.1 Programáronse as condicións de electroforese de acordo co protocolo da técnica da PCR.
CA5.9 Determinouse o tamaño dos fragmentos amplificados

4.5.e) Contidos

Contidos
Técnicas de PCR: fundamento. Componentes para PCR. Etapas de PCR.
Variantes de PCR: con transcriptasa inversa, aniñada, in situ e en tempo real.
Técnicas de electroforese en xel.
Técnicas de visualización de fragmentos e interpretación de resultados.

Contidos

Aplicacións diagnósticas e forenses das técnicas de PCR.

Aplicación das técnicas de bioloxía molecular no diagnóstico clínico: diagnóstico prenatal e preimplantacional; diagnóstico de doenzas infecciosas; diagnóstico de doenzas xenéticas; diagnóstico, prognóstico e tratamento de neoplasias.

Aplicacións das técnicas de bioloxía molecular en medicina legal e forense. Aplicacións en investigación de paternidade, identificación e criminalística.

4.6.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
6	Clonación de ácidos nucleicos	35

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza os procesos que cumpra realizar nos laboratorios de citoxenética e bioloxía molecular, en relación cos materiais e os equipamentos	NO
RA7 - Determina os métodos de clonación e a secuenciación de ácidos nucleicos, e xustifica os pasos de cada procedemento de análise	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.2 Definíronse as condicións de seguridade
CA1.2.3 Definíronse as condicións de seguridade nun protocolo de clonaxe.
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
CA7.9 Descríronse as aplicacións dos procedementos de clonación e secuenciación no diagnóstico clínico e na terapia xenética
CA7.9.1 Descríronse as aplicacións dos procedementos de clonación no diagnóstico clínico e na terapia xenética.
0CA7.10 Caracterizáronse os métodos de aislamiento e purificación, así como detección, de bioproductos.

4.6.e) Contidos

Contidos
Técnicas de extracción, purificación e detección de produtos biotecnolóxicos
Clonación: compoñentes e fases do procedemento de clonación.

4.7.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
7	Métodos de secuenciación	12

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA7 - Determina os métodos de clonación e a secuenciación de ácidos nucleicos, e xustifica os pasos de cada procedemento de análise	NO

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

Criterios de avaliación
CA7.5 Defínense 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
CA7.9.2 Descríbense as aplicacións dos procedementos de secuenciación no diagnóstico clínico e na terapia xenética.

4.7.e) Contidos

Contidos
Métodos de secuenciación de ADN: secuenciación manual; método de Sanger; secuenciación automática.
Aplicación das técnicas de bioloxía molecular no diagnóstico clínico: diagnóstico prenatal e preimplantacional; diagnóstico de doenzas infecciosas; diagnóstico de doenzas xenéticas; diagnóstico, prognóstico e tratamento de neoplasias.
Aplicacións das técnicas de bioloxía molecular en medicina legal e forense. Aplicacións en investigación de paternidade, identificación e criminalística.

4.8.a) Identificación da unidade didáctica

N.º	Título da UD	Duración
8	Cultivo celular	25

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

Resultado de aprendizaxe do currículo	Completo
RA1 - Caracteriza os procesos que cumpra realizar nos laboratorios de citoxenética e bioloxía molecular, en relación cos materiais e os equipamentos	NO
RA2 - Realiza cultivos celulares e describe os pasos do procedemento	SI
RA3 - Aplica técnicas de análise cromosómica en sangue periférico, líquidos e tecidos, e interpreta os protocolos establecidos	NO

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

Criterios de avaliación
CA1.2 Definíronse as condicións de seguridade
CA1.2.4 Definíronse as condicións de seguridade en un protocolo con cultivos celulares
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 Definíronse os procedementos de conservación das células
CA2.7 Traballouse en condicións de esterilidade
CA2.8 Caracterizáronse os métodos de cultivo celular que se aplican nos estudos biotecnolóxicos.
CA3.2 Identificáronse as etapas do ciclo celular
CA3.6 Púxose en marcha o cultivo

4.8.e) Contidos

Contidos
Tipos de cultivo celular en citoxenética: líquido amniótico, vilosidades coriónicas e sangue periférico.
Tipos de cultivo celular en biotecnoloxía: células tumorais, híbridomas e biorreactores.
Técnicas de obtención, mantemento e propagación de cultivos. Medios de cultivo. Cultivos primarios. Liñas celulares
Determinación do número e viabilidade celular.
Cromosomas eucariotas. Ciclo celular.

Contidos
Ciclo celular.

Ciclo celular.

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

- MÍNIMOS EXIXIBLES -

O alumno deberá poder:

- Definir as condicións de seguridade xeral de un laboratorio de bioloxía molecular.
- Identificar as características estruturais e funcionais dos ácidos nucleicos e as súas propiedades físicas.
- Describir o procedemento de extracción de ácidos nucleicos.
- Traballar en todo momento cumprindo as normas de seguridade e prevención de riscos nas extraccións de ácidos nucleicos.
- Definir as condicións de seguridade na realización dunha PCR.
- Seleccionar os materiais e os reactivos para realizar a amplificación por PCR.
- Preparar a solución mestura de reactivos en función do protocolo, a técnica e a lista de traballo.
- Definir as condicións de seguridade en un protocolo de clonación.
- Caracterizar as enzimas de restricción, os vectores e as células huésped utilizadas en as técnicas de clonación.
- Establecer os pasos para a lectura e interpretación das secuenciacións.
- Traballar en condicións de esterilidade.

- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN -

O cálculo da calificación final será unha media ponderada na que se teñan en conta os pesos de cada UD. Á súa vez, a calificación de cada UD se obterá realizando a media ponderada entre a calificación da teoría, o traballo no laboratorio e o caderno de laboratorio, segundo os pesos especificados a continuación:

- UD1: 10% (20% teoría + 50% desempeño no laboratorio + 30% caderno de laboratorio)
- UD2: 15% (80% teoría + 8% desempeño no laboratorio + 12% caderno de laboratorio)
- UD3: 10% (70% teoría + 15% desempeño no laboratorio + 15% caderno de laboratorio)
- UD4: 15% (50% teoría + 35% desempeño no laboratorio + 15% caderno de laboratorio)
- UD5: 15% (50% teoría + 30% desempeño no laboratorio + 20% caderno de laboratorio)
- UD6: 15% (30% teoría + 65% desempeño no laboratorio + 15% caderno de laboratorio)
- UD7: 8% (100% teoría)
- UD8: 12% (60% teoría + 30% desempeño no laboratorio + 10% caderno de laboratorio)

Esta información estará dispoñible no apartado "Cualificacións" da Aula Virtual. Para a realización da media final, será necesario superar cada unha das avaliacións parciais con unha calificación superior ou igual a 5 (sobre 10). Ademais, é preciso obter unha calificación igual ou superior a 5 en cada tarefa de avaliación (as probas escritas, o desempeño no laboratorio e o caderno de laboratorio). A calificación de cada avaliación parcial (casí coma a da avaliación final) se obterá por redondeo (é dicir, a partir das 5 décimas se añadirá unha unidade); sin embargo, esta calificación redondeada non será a empregada no cálculo da calificación final, sino que serán tidos en conta os decimais obtidos ao longo de todo o curso.

A teoría poderase ser avaliada mediante tres tipos de proba:

- Casos prácticos/clínicos
- Preguntas test
- Preguntas cortas de relación de conceptos

Estas probas serán distribuídas ao longo do curso en función da carga da materia. As probas test serán corrixiadas aplicando a fórmula internacional de corrección de test: $N = 10 \cdot (n^\circ \text{ aciertos} - (n^\circ \text{ erros} / n^\circ \text{ opcións} - 1)) / n^\circ \text{ preguntas}$.

A práctica no laboratorio será avaliada a través de probas escritas, pero aqueles CAs relacionados coa seguridade, limpeza e orde serán avaliados a través da observación directa da participación nas tarefas cotidianas. O caderno de laboratorio se avaliará a través dunha lista de cotexo na que figurarán todos aqueles elementos que é necesario que aparezan no mesmo: actividades desenvoltas, casuísticas, erros cometidos, resultados, discusións, etc

Calquera detección de fraude na realización das probas dará lugar á expulsión do alumno e unha calificación de 0 puntos na prueba.

Queda prohibido o uso de teléfonos móbiles, tabletas ou calquer outro medio de comunicación co exterior, salvo que o/a profesor/a o demande.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.a) Procedemento para definir as actividades de recuperación

Según o artigo 29 da Orde do 12 de Xullo de 2011 de desenvolvemento, avaliación e acreditación académica do alumnado das ensinanza de formación profesional inicial (DOG, 15 de xullo de 2011), para o alumnado que tenga módulos pendentes entre a 3ª avaliación parcial e a final de módulos, se deixará un período non superior a 3 semanas que, entre outras actividades se destinará á realización de actividades de recuperación dos módulos pendentes, deseñadas en base ao informe individualizado, elaborado polo equipo docente logo da 3ª avaliación.

Estas actividades terán o mesmo peso que o otorgado na programación ao longo do curso, e se empregarán os mesmos instrumentos para a súa avaliación. Sen embargo, sufrirán as adaptacións pertinentes segundo o reflectido no informe individualizado.

Se non se puidesen realizar as prácticas de laboratorio (por escaseza de reactivos, evitar desperdicios, necesidade de compañeiros, tempos demasiado longos, etc), estas serían substituídas por unha proba teórico-práctica con casos prácticos correspondentes aos mesmos CAs.

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

O alumnado con perda do dereito a avaliación continua deberá presentarse a unha proba extraordinaria de avaliación final del módulo, a cal consistirá en:

PROBA A - Preguntas tipo test. A corrección das mesmas será levada a cabo polo procedemento reflectido nos criterios de calificación.

PROBA B - Proba teórico-práctica que incluírá técnicas relacionadas coas UD's vistas a lo longo do curso: extracción de DNA, hibridación, PCR, electroforesis, clonación, secuenciación, cultivos celulares, etc.

É preciso obter un 5 (sobre 10) ou máis en cada proba. Cada unha terá un peso do 50%.

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

- PROCEDUREMTO SOBRE O SEGUIMENTO DA PROGRAMACIÓN -

O seguimento da programación levarase a cabo a través da aplicación programación da Xunta tras a convocatoria por Xefatura de Estudos. Nela reflectiranse as datas de inicio e finalización das UD's, así como o número de sesións dedicadas ás UD's e ás actividades programadas, así como propostas de mellora. Tamén se deberá especificar a porcentaxe cumprida da UD.

Será notificado o titor de 1º CS Anatomía Patolóxica nas reunións mensuais sobre a porcentaxe cumprida da programación durante o devandito período.

- PROCEDEMENTO SOBRE A AVALIACIÓN DA PROPIA PRÁCTICA DOCENTE-

A avaliación do proceso consistirá na retroalimentación do proceso educativo para ir axustando os compoñentes deste á realidade da aula, modificando aqueles aspectos que foron mal programados (obxectivos, contidos, temporalización, etc). Para iso valoraranse os seguintes aspectos:

- Grao de consecución dos obxectivos polo alumnado
- O axuste das actividades á temporalización
- O nivel de desenvolvemento do alumnado coa metodoloxía empregada
- O nivel de aproveitamento dos recursos.
- A adquisición de independencia no laboratorio por parte do alumnado

8. Medidas de atención á diversidade

8.a) Procedemento para a realización da avaliación inicial

Realizarase unha proba de avaliación inicial para detectar as distintas capacidades do alumnado neste curso escolar, trala que se aplicarán medidas de atención que permitan que a medio prazo todo o mundo poida alcanzar os obxectivos definidos para este módulo. O desenvolvemento do principio de atención á diversidade pretende recoller as distintas realidades dos alumnos, as características persoais de cada un delas e a forma de motivarse para optimizar o seu proceso de ensino-aprendizaxe, as súas capacidades intelectuais e, mesmo, o seu contorno familiar. Todos eles son factores que poden contribuir ao éxito ou fracaso en moitos casos. Estes factores deben ser tidos en conta para que todos adquiran as unidades de competencia asociadas a este módulo ao longo do desenvolvemento das actividades utilizando outros materiais didácticos e achegando apoio individual cando sexa necesario.

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

Deben ser atendidas as características individuais que permiten que un alumno resalte polas súas capacidades e habilidades superiores á media, fomentando igualmente o interese e favorecendo unha ampliación dos seus conceptos e habilidades en tódolos CAs nos que superara o nivel mínimo establecido.

Para atender a estas diferenzas e favorecer o desenvolvemento do conxunto de alumnos, se preveñen as seguintes actuacións:

- Se diferenciarán todos aqueles elementos que resultan esenciais dos contidos que amplían ou profundizan.
- Convertir en grupais actividades que foran propostas como individuais a priori, fomentando o aprendizaxe entre iguais
- Se podrán facer actividades de recuperación para aqueles alumnos que non consigan os contidos mínimos (casos prácticos, repetición de prácticas, etc)
- Para aqueles alumnos que resalten polas súas capacidades e habilidades, se propondrán actividades de ampliación
- Se otorgarán actividades organizativas no laboratorio para implicar ao alumnado

9. Aspectos transversais

9.a) Programación da educación en valores

Durante a acción educativa existe intercambio de máis tipo de información ademais do estritamente curricular. É imprescindible que esa información complementaria tamén sirva como aprendizaxe noutros ámbitos vitais e sociais, tales como:

- Educación ambiental: xa que é fundamental fomentar o respecto polo ambiente e o seu coidado, así como o correcto emprego dos medios dos que se dispón, minimizando o uso de material funxible e reciclando todo o posible.
- Educación para a saúde: neste ámbito entran a hixiene postural, a seguridade e a hixiene no traballo, así como a prevención de enfermidades. Farase hincapé nos riscos existentes para os traballadores do laboratorio.
- Educación para a paz, a solidariedade e a tolerancia: valoración da importancia de colaborar co equipo de traballo no laboratorio, sendo consciente de cómo afectan as nosas accións ao traballo dos compañeiros, así como o respecto mutuo entre profesores/as e alumnos/as como base fundamental da convivencia.
- Educación para a igualdade: excluír das decisións sesgos relacionados co xénero, orientación sexual ou cor, unicamente deixando espazo á igualdade de trato.

Todos estes ámbitos traballaránse de forma transversal en todas as actividades desenvolvidas na aula.

9.b) Actividades complementarias e extraescolares

A principal actividade formativa extracurricular será: "2nd Building Bridges In Biomedicine" e consistirá nunhas xornadas tipo congreso nas que verán profesionais españois con gran proxección internacional no ámbito da biomedicina e biotecnoloxía clínica a contar os seus traballos. O proxecto fará uso das instalacións do centro (biblioteca, salón de actos) nos que se organizará una infraestrutura similar ás observadas nos congresos científicos, no que poden colaborar outras familias profesionais do centro.

As sesións consistirán en charlas-coloquio nas que a lingua vehicular será o inglés, sempre que o nivel de dificultade o permita.

10. Outros apartados

10.1) Plurilingüismo

Este módulo é o responsable do título de "Plurilingüe" asociado ao ciclo, pois parte del vaise desenvolver en inglés. Esta lingua se incorporará de diversos xeitos:

- Vocabulario específico de referencia a material ou técnicas de uso habitual en inglés nos laboratorios de bioquímica e bioloxía molecular ("vortex", "cloning", etc)
- Imaxes e esquemas nas diapositivas
- Protocolos de laboratorio
- Aplicacións de bioinformática (NCBI, PubMed, etc)
- Lectura de "papers" e "reviews"

Estas accións son habituais que se desenvolvan en inglés de xeito rutinario nos laboratorios, co cal é preciso adoptar esta costumbre tamén de xeito habitual na aula. Para axudar á súa integración, se contará coa axuda dun profesor auxiliar procedente dun país de fala inglesa durante unha hora á semana.