



Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

**Máster en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y
Formación Profesional**

**Adaptación al Diseño Universal del
Aprendizaje en el Ciclo de Grado Superior en
Laboratorio Clínico y Biomedicina**

***Adaptation to Universal Design for Learning in
Higher Degree Cycle of Clinical Laboratory &
Biomedicine***

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autor: M^a Jesús García Granda

Tutor: Mónica Herrero Vázquez

Julio 2022

ÍNDICE

RESUMEN /ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. REFLEXIÓN SOBRE LA FORMACIÓN RECIBIDA	
2.1. Reflexión sobre las asignaturas del Máster	4
2.2. Experiencia en el <i>Practicum</i>	8
2.3. Propuestas de mejora	10
3. PROGRAMACIÓN DOCENTE: CFGS DE LABORATORIO CLÍNICO Y BIOMÉDICO	
3.1. Contexto	13
3.2. Objetivos	
3.2.1.1. CFGS Laboratorio Clínico y Biomédico	15
3.2.1.2. Módulo Biología Molecular y Citogenética Humana	18
3.2.1.3. Contribución del módulo a adquisición competencias profesionales....	19
3.3. Metodología y recursos	
3.3.1.1. Método docente en el aula	19
3.3.1.2. Recursos Materiales y Metodológicos	20
3.4. Contenidos	
3.4.1. Temporalización	21
3.4.2. Unidades de Trabajo	23
3.5. Evaluación	
3.5.1. Procedimientos e instrumentos	24
3.5.2. Criterios de calificación	25
3.5.3. Recuperación y pruebas extraordinarias	26
3.6. Medidas de Atención a la Diversidad.....	27
4. PROPUESTA DE INNOVACIÓN	
4.1. Diagnóstico Inicial	28
4.2. Justificación y objetivos	29
4.3. Marco Teórico	32
4.4. Desarrollo de Innovación Educativa	34
4.5. Evaluación y seguimiento Innovación.....	37

5. CONCLUSIONES	40
6. BIBLIOGRAFÍA	41
ANEXOS	
Anexo I: Desarrollo de las Unidades de Trabajo	45
Anexo II: Rúbrica evaluación videos de prácticas de laboratorio	58

RESUMEN

Este trabajo Fin de Máster es el resultado de la reflexión personal y el análisis sobre la formación adquirida a lo largo del Máster, por un lado, a través de las asignaturas cursadas en la Universidad de Oviedo y, por otro lado, de la experiencia adquirida en las prácticas profesionales en el centro educativo. En base a esta labor como “docente en formación” desarrollada en dichas prácticas, se ha elaborado una programación didáctica en la que se planifican y secuencian las enseñanzas del módulo de Biología Molecular y Biomedicina, dentro del Ciclo de Grado Superior de Laboratorio Clínico y Biomedicina. Así mismo se ha desarrollado una propuesta de innovación educativa, inspirada en las necesidades educativas detectadas en el período del *Practicum*. Esta propuesta consiste en una adaptación al Diseño Universal del Aprendizaje para la Formación Profesional en la familia de sanidad, en concreto para ser implementado en el módulo de Biología Molecular y Biomedicina, mediante la realización por parte de los alumnos, de videos cortos a modo explicativo de las prácticas realizadas en las sesiones laboratorio. Con esta propuesta se pretende avanzar hacia una educación inclusiva y universal para todo el alumnado, mejorando así y complementando las escasas adaptaciones a la diversidad que en la actualidad se llevan a cabo en Formación Profesional.

ABSTRACT

This Master's Thesis is the result of personal reflection and analysis of the training acquired throughout the Master, on one hand, through the courses taken at the University of Oviedo and, on the other hand, of the experience acquired in professional practices in the educational center. On the grounds of this work as a "teacher in training" developed in these practices, a didactic program about Molecular Biology and Biomedicine subject has been developed in which the teachings are planned and sequenced, within the Higher Degree Cycle of Clinical Laboratory and Biomedicine. Likewise, a proposal for educational innovation has been developed, inspired by educational needs detected in the Practicum period. This proposal consists of an adaptation to the Universal Design of Learning (UDL) for Vocational Training in health area, specifically to be implemented in Molecular Biology and Biomedicine module, through the filming of short explicative videos by the students about the practices carried out in laboratory sessions. This proposal aims to move towards an inclusive and universal education for all students, thus improving and complementing the few adaptations to diversity that are currently carried out in Vocational Training.

1. INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo Fin de Máster es un documento en el que se resumen la experiencia durante la formación teórica y práctica que ha recibido la alumna. A través de él, la profesora en prácticas demuestra la adquisición de conocimientos y habilidades para el desempeño de su futura labor docente. El documento se estructura en base a tres secciones fundamentales e interrelacionadas:

La primera sección es un análisis y reflexión personal sobre la formación recibida, tanto durante la parte teórica del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional en la Universidad de Oviedo, como durante la realización del prácticum en el centro de prácticas, en este caso en un Centro Integrado de Formación Profesional en la ciudad de Oviedo.

La segunda sección abarca la elaboración de una programación docente para el 1º curso del Ciclo Formativo de Grado Superior (CFGS) de Laboratorio Clínico y Biomédico, en concreto para el módulo de Biología Molecular y Citogenética. En ella se detalla la relación, temporalización y secuenciación de las Unidades de Trabajo que componen el módulo, según se establece en el currículum oficial y la legislación, incluyendo los objetivos, resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) y las actividades propuestas. Así mismo, también se describe la metodología y recursos necesarios, la evaluación y las correspondientes adaptaciones a la diversidad.

Finalmente, en la tercera sección se desarrolla la propuesta de innovación educativa. Ésta se ha elaborado en base a las necesidades específicas detectadas durante el *Practicum*, y en estrecha vinculación con la programación docente planteada del ciclo de formación profesional. La innovación consiste en una adaptación al Diseño Universal del Aprendizaje para el módulo de biología molecular y citogenética, basada en la creación por parte de los alumnos de una galería de videos de las prácticas realizadas en las sesiones laboratorio. Con ello se pretende eliminar cualquier dificultad de acceso al currículum que puedan tener los alumnos con necesidades específicas del aprendizaje y/o diversidad funcional, además de servir de actividad de repaso al resto del alumnado así como para el desarrollo de sus competencias digitales, comunicativas y sociales.

2. REFLEXIÓN SOBRE LA FORMACIÓN RECIBIDA

2.1. Reflexión sobre las asignaturas del Máster

La formación teórica recibida durante el máster, a través de las diferentes asignaturas cursadas, ha sido fundamental para desempeñar más eficiente y adecuadamente las tareas desarrolladas en el centro de prácticas, así como para el futuro desarrollo de la labor docente. El período del Prácticum fue llevado a cabo durante 13 semanas en un Centro Integrado de Formación Profesional de Oviedo, en el segundo cuatrimestre del presente curso 2021/2022. Esta experiencia de una situación real ha permitido poner en práctica las competencias adquiridas a través de las diferentes asignaturas, e identificar la relación de éstas con la realidad en las aulas. Ejemplos de esto serían la lectura y el manejo de los documentos institucionales del centro, que ha permitido comprobar su utilidad y necesidad de primera mano; la impartición de clases a los alumnos haciendo uso de las diferentes estrategias metodológicas estudiadas previamente; la gestión del aula y la identificación de los perfiles de alumnos en la vida real; la planificación y temporalización de los contenidos para poder dar en el aula todo lo previsto la programación didáctica, y la observación del proceso enseñanza- aprendizaje *in situ* en el aula, que ha servido para identificar las etapas del proceso e ir adaptando las metodologías según el feedback y el nivel de progreso del alumnado.

A continuación se analizan brevemente las aportaciones de cada asignatura en la formación recibida como futura docente:

- *Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad*: en esta asignatura se han abordado las principales teorías del aprendizaje, según el nivel de desarrollo madurativo del individuo (a nivel cognitivo, emocional e intelectual) y su influencia en el proceso de enseñanza- aprendizaje, así como las relaciones socio-afectivas y el desarrollo de la personalidad durante la etapa de la adolescencia. Respecto de la adolescencia también se han estudiado trastornos de la conducta alimentaria (sus causas y características) así como el acoso escolar y ciberacoso (causas y consecuencias psicológicas, tanto en las víctimas como en los acosadores). Esta asignatura nos ha permitido adquirir conocimientos relativos a las actitudes, comportamientos y conductas del alumnado en edad adolescente, así como de los aspectos cognitivos y psicológicos durante el proceso educativo. Todo esto facilita la adaptación de la labor docente a la etapa educativa y al grupo-clase de alumnos concreto,

permitiendo adecuar el proceso de enseñanza en función del contexto educativo que se tenga presente.

Personalmente, es una de las asignaturas que creo que más me ha aportado, dada la carencia en conocimientos sobre psicología y su importancia en el desempeño diario como docente. También me gustaría destacar la labor del profesor en sus clases, que ha sido magnífica, en cuanto a la claridad de las explicaciones y a la secuenciación de los contenidos.

- *Aprendizaje y Enseñanza de Biología y Geología*: esta asignatura aborda el proceso de enseñanza aprendizaje, a través de la reflexión del proceso en su globalidad y complejidad. Se han estudiado diferentes metodologías y visto múltiples recursos didácticos para la didáctica de las ciencias naturales en el aula. Tanto de forma teórica, mediante la exposición de trabajos sobre la temática, así como de forma práctica mediante los diferentes “tipos de clases no tradicionales” que hemos recibido como alumnos y que en ocasiones hemos tenido que impartir nosotros al resto de la clase, lo que nos ha permitido analizar las metodologías desde múltiples perspectivas: teórica y práctica y también como alumnos versus profesores. Así mismo se nos han facilitado infinitos recursos educativos (plataformas, libros, comentarios de textos, asociaciones nacionales, etc) muy útiles e innovadores para poder emplear en el futuro en las aulas. También hemos tenido la oportunidad recibir la visita profesores en activo, tanto de formación profesional, como de secundaria que trabajan por proyectos. Ambas charlas resultaron ser muy enriquecedoras y nos han permitido acercarnos a la realidad de los centros, viendo que es posible dar clase de una manera diferente y motivadora. Finalmente, también hemos abordado la realización de la programación didáctica y de la evaluación de manera general, parte que considero esencial en nuestra formación.

Por todo ello considero que es una de las asignaturas más completas del máster e importantes para el buen desempeño de la labor docentes. Gracias a ella la realización del prácticum resultó mucho más completa y provechosa, ya que estábamos viendo en primera persona como alumnos y a la vez como profesores los mismos aspectos del proceso enseñanza aprendizaje. Por último, me gustaría destacar la dedicación de las dos profesoras que nos han dado clase, por el entusiasmo que nos han transmitido por la docencia así como por su gran disposición ante nuestras dudas y peticiones sobre aspectos que considerábamos que nos faltaba por ver en el máster.

- *Complementos en la Formación de Biología y Geología*: es una asignatura recibida en el primer cuatrimestre y vinculada con la Enseñanza y Aprendizaje, recibida en el segundo cuatrimestre. Fue impartida por parte de 4 profesores diferentes, cada uno de los cuales se ha enfocado en cuatro áreas de diferentes: geología, biodiversidad, dieta mediterránea y ejercicio físico. Personalmente resultó algo caótico tener tantos profesores y con diferentes criterios. La parte de geología considero que ha sido la más importante y necesaria de la asignatura para nuestra formación, ya que al ser el total de la clase biólogos o biotecnólogos de formación, carecíamos de esos conocimientos. Las clases fueron muy amenas e interesantes a la par que útiles y de alta calidad, ya que siento que nos han formado un paso más allá que lo que era “necesario” para ser docentes de secundaria. La segunda parte sobre biodiversidad, también me resultó muy interesante ya que en ella abordamos la docencia de las ciencias naturales desde un prisma diferente y original. También considero que fue muy útil los trabajos y exposiciones realizados antes nuestros compañeros, ya que fue una primera toma de contacto con las clases que luego nos tocó dar en el centro de prácticas. Respecto a las partes de dieta mediterránea y ejercicio físico considero que fueron muy breves, y con un nivel y o enfoque demasiado universitario, en vez de trabajar los contenidos de cara a dar clases secundaria, ya que por nuestra formación como graduados en biología/biotecnología eran disciplinas de sobra conocidas.

- *Diseño y Desarrollo del Currículo*: en esta asignatura se estudian las normativas educativas, los contenidos del currículo de las materias de educación secundaria y formación profesional correspondientes a la especialidad cursada, la concreción del currículo para poder ser implantado en los centros docentes, y el uso y aplicación de las distintas metodologías didácticas, tanto grupales como personalizadas, e incluyendo las adaptaciones a la diversidad del alumnado.

Los conocimientos adquiridos en esta asignatura han resultado ser muy útiles durante el prácticum, ya que permiten la previa familiarización con la legislación, los elementos del currículo, las distintas metodologías activas existentes, los documentos de los centros, el concepto de programación, saber diferenciar contenidos versus competencias, identificar los criterios de evaluación y demás nociones básicas en el ámbito de la pedagogía. Pero personalmente considero que ha faltado el abordaje, revisión y análisis en profundidad de las programaciones de didácticas y de su elaboración por nuestra parte. Ya que son unos aprendizajes esenciales de cara a desempeñar la labor docente y de los cuales todo el

alumnado del máster, a excepción de los graduados en pedagogía, carecemos por nuestra formación anterior no ligada al área educativa

- *Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa*: en esta asignatura se han estudiado los elementos que conforman la investigación educativa, el concepto de innovación docente y sus distintos enfoques y modelos, así como el papel de docente como investigador y el diseño y desarrollo proyectos de innovación educativa.

Esta asignatura está estrechamente vinculada al prácticum, ya que proporciona la base para la propuesta de soluciones innovadoras, adaptadas a la situación y contexto del ámbito educativo, que debemos realizar tanto en el *Practicum II* como en el presente TFM. Considero que sería mucho más provechoso e interesante cursar esta asignatura durante el primer cuatrimestre, para poder implementar y poner en prácticas los aprendizajes durante el prácticum, ya que al darse simultáneamente mientras estamos en los centros educativos no da tiempo a llevar nuestras ideas a cabo en el aula, en la mayoría de casos, como es el del proyecto propuesto en este documento.

- *Procesos y Contextos Educativos*: La asignatura estaba dividida en 4 bloques temáticos (organización etapas educativas y centros de secundaria, interacción en el aula, tutoría y orientación educativa y por último atención a la diversidad. Ha sido una asignatura muy interesante y útil en los aspectos más prácticos a la hora de enfrentarnos a la realidad de las aulas (gestión del aula, desarrollo de la acción tutorial, organización de los IES, etc). Bajo mi punto de vista personal, las sesiones prácticas de aula para simular una gestión del aula han sido una de las mejores clases teóricas que hemos recibido en el máster, gracias al feedback de la profesora.

- *Sociedad Familia y Educación*: se han abordado temas muy interesantes y útiles en la práctica docente diaria como son: los derechos humanos, los estereotipos de etnia y género, y las relaciones familia-centro-alumnado, entre otros. El hecho de trabajar y reflexionar sobre estos contenidos nos ha permitido tomar consciencia de las diferencias existentes entre alumnos así como la heterogeneidad existente en las aulas. Parte de nuestra futura labor como educadores, consiste en reducir esas diferencias para evitar la segregación o exclusión, sea por la razón que sea, al mismo tiempo que se promueve la equidad, el respeto y la tolerancia entre iguales.

- *Tecnologías de la Información y la Comunicación*: se ha estudiado la utilidad y el potencial de las tecnologías de la información en el proceso educativo, las cuales permiten adaptar el contenido a diferentes formatos digitales así como el empleo de distintas metodologías activas. Personalmente la realización de una “caja de 10 herramientas digitales” para su uso en el aula me ha parecido unas de las actividades más provechosas llevadas a cabo durante el master.

- *Optativa: Laboratorio Ciencias Experimentales*: en esta asignatura ha consistido básicamente en el diseño, redacción y realización de distintos protocolos de experimentos “clásicos” del currículo de física y química de la ESO. Me ha resultado interesante el punto de vista desde el cual se ha enfocado la asignatura, ya que hemos reflexionado y mejorado en la didáctica de la realización de experimentos, a pesar de que la materia y el nivel educativo al que estaban dirigidos no era el de mi especialidad del master.

- *Practicum II*: la reflexión y escritura de esta memoria de prácticas resultó ser muy útil para una mejor comprensión y asimilación de los contenidos teórico-prácticos adquiridos durante el máster. Su escritura permite ver en conjunto los conocimientos y habilidades aprehendidas y la evolución personal y profesional como futuro docente.

2.2. Experiencia en el *Practicum*

La realización del *Practicum*, como docente en prácticas, ha sido un período que me ha aportado valiosos conocimientos a distintos niveles: teórico, práctico, organizativo y social sobre el funcionamiento de un centro de Formación Profesional (estructura, miembros que lo integran, sus funciones, aspectos administrativos del día a día, como las actas de evaluación y FCT). Como alumna nunca había cursado previamente este tipo de formación superior, y en mi caso particular el desconocimiento sobre el funcionamiento de este tipo de enseñanzas era amplio.

El prácticum ha supuesto una experiencia muy positiva y real de cómo es el desarrollo la función docente en un centro educativo, la oportunidad para poder “ver” y poner en práctica los conocimientos vistos en las clases del máster, como el análisis del clima de aula, el perfil del alumnado, analizar y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje, la posibilidad de implementar en primera persona algunas metodologías activas, el trato con los alumnos y la gestión del aula y del laboratorio en la realidad cotidiana, entre otras cosas.

Una de las competencias, que más aprecio y valoro, adquiridas durante la estancia en el centro es el haber “perdido el miedo/respeto” de impartir mis primeras clases como docente de estudios reglado, y ante una clase de 25 alumnos con edades comprendidas entre los 18 y los 50 años. El hecho de haber llegado al centro y tener la oportunidad de familiarizarte durante las primeras semanas con los alumnos, antes de comenzar a dar clase, me ha resultado muy útil para enfrentarme a la situación con seguridad y tranquilidad. Ha sido realmente positivo y me ha motivado, a la par que servido para confirmar que la docencia en FP es el sector en el que quiero desarrollar mi carrera profesional.

El hecho de haber tenido que revisar en profundidad y reflexionar sobre la programación, así como posteriormente elaborar dos unidades de trabajo, de manera previa a dar clase, me ha sido muy útil de cara a adquirir la competencia de “aprender a programar”: organizar contenidos, planificar clases, gestionar el tiempo de horas lectivas (de acuerdo con los contenidos preparados) y reajustar los tiempos o cantidad de materia a impartir. También la oportunidad de dar clases en las prácticas de laboratorio me ha permitido adquirir habilidades de gestión del tiempo, del aula y de “improvisación” en caso de que el protocolo no salga según lo previsto.

También el haber tenido que enfrentarme a evaluar a los alumnos, utilizando diferentes herramientas (exámenes, comportamiento y actitud, exposición de trabajos, cuaderno de prácticas, realización de actividades, etc) ha supuesto un gran aprendizaje, y la ampliación de los conocimientos y habilidades adquiridos en las clases recibidas en el máster. Así mismo me ha hecho poner aún más en valor la importancia de las rúbricas y la necesidad de tener la programación y la guía docente perfectamente elaborada y con un alto grado de coherencia.

Los dos mayores retos que me han surgido a lo largo de las prácticas han sido, por un lado, tener que dar clases de forma telemática y por otro, la gestión de las prácticas de en un laboratorio con 25 alumnos. Respecto a la impartición de las clases telemáticas, los consejos que me proporcionó mi Tutora del Centro así como haberla visto previamente dar esas clases fueron de gran ayuda, a la hora de enfrentarme por primera vez para impartir esa sesión, ya que requiere de una explicación muy clara de los contenidos, aun

ritmo “más lento” y buscando la continua interacción con los alumnos al otro lado de la pantalla (mediante preguntas, poniendo ejemplos y empleando otros recursos para captar su atención).

A modo de auto-reflexión, las áreas de mejora que he detectado en mí, como futura docente, es ser más “natural” dando los contenidos teóricos y tener mayor capacidad de improvisación mientras doy la clase, es decir, hacer más incisivos contando ejemplos o preguntándoles por su opinión o conocimientos acerca de determinado tema. Durante mis prácticas me habría gustado poder estar menos pendiente de los contenidos que tenía que impartir y ser más flexible en cuanto a las explicaciones y dinámicas de pregunta-respuesta con los alumnos. Otra área de mejora, sería la tutoría con el alumnado, ya que durante estas prácticas he tenido poca oportunidad de interactuar con los alumnos en sesión de tutoría, esto fue debido a que las sesiones de tutoría eran vía email y las consultas de los alumnos se limitaban principalmente a aspectos técnicos del día a día (fechas exámenes, gestión de justificantes de asistencia, convalidación de asignaturas, etc)

A modo de conclusión, me gustaría recalcar que la experiencia ha sido muy positiva en todos los aspectos, con muy buena acogida por parte del profesorado, equipo docente y alumnos. He tenido la posibilidad de estar en tres ciclos diferentes del área de sanidad (de grado medio y de superior) y distintos módulos, así como de asistir a clases y talleres prácticos impartidos por otros docentes de otras especialidades (higiene bucodental y electromedicina). Pude visitar y conocer en primera persona el funcionamiento de los diferentes órganos y unidades del centro: la unidad de acreditación, la unidad de calidad, la unidad de innovación y la unidad de internalización y/o Erasmus +, así como de conocer los distintos programas que se desarrollan en el centro (la FP DUAL en sanidad y el grupo de trabajo de ABP en el área de nutrición, y el grupo de trabajo de rúbricas). Respecto al feedback y seguimiento de las prácticas por parte de la Tutora del Centro, éste ha sido excelente, nos ha escuchado, resuelto todas las dudas y guiado durante todo en el proceso de aprendizaje y adaptación al centro y del ejercicio de la docencia en general. Así mismo, el resto de profesores del departamento, y en especial la jefa del departamento de sanidad, también nos ha explicado y asesorado en varias ocasiones acerca de la docencia, funcionamiento del centro y de la educación en la formación profesional.

2.3. Propuestas de mejora

La asignatura de Innovación considero que tiene un número excesivo de créditos/horas lectivas en relación al contenido que se trata, personalmente reduciría horas para destinarlas a otras asignaturas como TIC o DDC.

Para la asignatura de complementos: menos profesores (dos o tres como mucho), un hilo conductor de la asignatura en vez de bloques inconexos y aprender a programar y desarrollar el currículo de biología/FP sanitario, es decir la puesta en práctica de lo visto en DDC.

Laboratorio de CCEE: que lo enfoquen a la especialidad biología y si no es posible dividir la clase en subgrupos por especialidades, que al menos se indique a la hora de realizar la matrícula cuáles son las optativas para cada especialidad.

Respecto al *Practicum* II, dada la importancia de la escritura de esta memoria de prácticas, considero oportuno la creación de una asignatura para dedicarle al menos una o dos horas semanales a su elaboración y reflexión con el profesor y el resto de compañeros. Ya que en el caso de la especialidad de biología acabamos pidiendo a profesores de otras asignaturas orientación, en numerosas ocasiones, sobre como elaborarla y enfocarla.

Jornadas del prácticum: que sean más cercanas a la realización de las propias prácticas, por ejemplo, en enero justo antes de empezarlas o los últimos días lectivos de diciembre. También me habría gustado que se invitase a más de un alumno egresado, para poder tener diferentes puntos de vista, y especialmente si ese exalumno ya está trabajando como profesor de secundaria. Otro aspecto para poder sacarle más provecho a estas Jornadas es que posteriormente se pudiese interactuar en un ambiente más cercano y distendido, de tú a tú con los antiguos alumnos, en vez de en un salón de grados con casi 200 personas en un ambiente formal, tipo conferencia.

Como sugerencias respecto al desarrollo *Prácticum*: más flexibilidad para poder ir de uno en uno a los centros y no obligatoriamente por parejas (en otros másters españoles se puede ir individualmente) y más flexibilidad para elegir centro. En mi caso me considero afortunada porque pude realizarlas en el centro elegido, pero no fue así para alguno de mis compañeros. Una opción para poder ampliar la oferta y que todos los alumnos puedan realizarlas en un centro de su elección sería ampliar el listado de centros permitiendo participar a institutos concertados y privados. También otra área de mejora sería una organización del destino de prácticas desde el inicio de curso en septiembre u octubre,

donde podamos elegir con tranquilidad y meditar bien nuestra decisión. Así mismo creo que alargar la estancia en los centros de prácticas (de forma voluntaria) hasta el final de curso puede ser muy provechoso, ya que nos permitiría ver la evolución del alumnado, la implementación de nuestro proyecto de innovación y “cerrar” el ciclo de aprendizaje de todo el proceso de evaluación y seguimiento del alumnado.

3. PROGRAMACIÓN DOCENTE CFGS DE LABORATORIO CLÍNICO Y BIOMÉDICO

3.1 Contexto

El marco legislativo, a nivel estatal, que regula la educación en enseñanzas profesionales está compuesto por: la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE) y que ha comenzado a entrar en vigor, de forma progresiva, este curso 2021/2022. Junto con las normativas previas: Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE), la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional y el Real Decreto 1147/2011, del 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. Así mismo durante este curso también ha entrado en vigor la nueva Ley de Formación Profesional, la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional, la cual tiene por objeto la constitución y ordenación de un sistema único e integrado de formación profesional.

A nivel autonómico, en el Principado de Asturias, la normativa está regida por la pertinente Circular de Inicio de Curso 2021-2022 para los centros docentes públicos que imparten enseñanzas profesionales del sistema educativo, de agosto de 2021. Y adicionalmente por la Resolución de 1 de diciembre de 2021, de la Consejería de Educación del Principado de Asturias, por la que se aprueban instrucciones sobre la evaluación y la promoción en la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en la Educación Secundaria Obligatoria, el Bachillerato y la Formación Profesional. Dicha resolución es un complemento a la LOMLOE, en la cual se establece una nueva regulación de la evaluación, la promoción y la titulación, basada en la consecución de los objetivos y en la adquisición de las competencias que se estimen necesarios para la formación del alumnado en cada momento. Previamente, mediante Real Decreto 984/2021, de 16 de noviembre, se regularon la evaluación y la promoción en la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en la Educación Secundaria Obligatoria, el Bachillerato y la Formación Profesional.

En concreto, este ciclo formativo de grado superior, perteneciente a la familia de sanidad, conduce a la obtención del título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico. Tiene una duración de 2000h, distribuidas a lo largo de dos cursos escolares. Su norma está regulada por el Real Decreto 771/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico, y por el Decreto 188/2015, de 19 de noviembre, por el que se establece el Currículo de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico.

La competencia general que confiere este título es la realización de estudios analíticos de muestras biológicas, siguiendo los protocolos normalizados de trabajo, aplicando las normas de calidad, seguridad y medioambientales establecidas, y valorando los resultados técnicos, para que sirvan como soporte a la prevención, al diagnóstico, al control de la evolución y al tratamiento de la enfermedad, así como a la investigación, siguiendo los protocolos establecidos en la unidad asistencial.

La cualificación profesional completa que otorga este título, tal y como establece el Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre, por el que se establecen nuevas cualificaciones profesionales, que se incluyen en el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos, establecidos por el Real Decreto 295/2004, del 20 de Febrero, es Laboratorio de análisis clínicos (código SAN124_3). Esta cualificación profesional comprende las siguientes unidades de competencias: UC0369_3 Gestionar una unidad de un laboratorio de análisis clínicos; UC0370_3 Realizar los procedimientos de las fases pre-analítica y post-analítica en el laboratorio clínico; UC0371_3 Realizar análisis de bioquímica clínica en muestras biológicas humanas; UC0372_3 Realizar análisis microbiológicos e identificar parásitos en muestras biológicas humanas; UC0373_3 Realizar análisis hematológicos y genéticos en muestras biológicas humanas y procedimientos para obtener hemoderivados; UC0374_3 Realizar técnicas inmunológicas de aplicación en las distintas áreas del laboratorio de análisis clínicos.

Así mismo, el título también conduce a la obtención otras dos cualificaciones profesionales de manera incompleta: Anatomía patológica y citología (código SAN125_3) y Ensayos microbiológicos y biotecnológicos (código QUI020_3). Ambas cualificaciones parciales abarcan las siguientes unidades de competencias: UC0375_3 Gestionar una unidad de un laboratorio de anatomía patológica y citología; UC0381_3

Aplicar técnicas de inmunohistoquímica, inmunofluorescencia y biología molecular, bajo la supervisión del facultativo y UC0055_3 Realizar ensayos biotecnológicos, informando de los resultados.

La obtención este título permite ejercer en el sector sanitario, en organismos e instituciones del ámbito público y en empresas privadas, en el área del laboratorio de análisis clínicos y en el diagnóstico, tratamiento, gestión, e investigación, y actuando como trabajadores dependientes. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Técnico/a superior en laboratorio de diagnóstico clínico.
- Técnico/a especialista en laboratorio.
- Ayudante técnico en laboratorio de investigación y experimentación.
- Ayudante técnico en laboratorio de toxicología.
- Delegado/a comercial de productos hospitalarios y farmacéuticos.

3.2 Objetivos

3.2.1 CFGS Laboratorio Clínico y Biomédico

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes veintisiete:

- a) Relacionar la patología básica con el proceso fisiopatológico, aplicando terminología científico-técnica.
- b) Reconocer la patología básica, asociándola con los patrones de alteración morfológica y analítica.
- c) Utilizar aplicaciones informáticas para cumplimentar la documentación de gestión.
- d) Aplicar técnicas de control de existencias para organizar y gestionar el área de trabajo.
- e) Reconocer las variables que influyen en la obtención, conservación y distribución de muestras aplicando procedimientos normalizados de trabajo y técnicas de soporte vital básico en la fase preanalítica.
- f) Aplicar protocolos para garantizar la calidad en todas las fases del proceso analítico.
- g) Cumplimentar la documentación relacionada con el procesamiento de las muestras, según los procedimientos de codificación y registro, para asegurar la trazabilidad.

- h) Preparar reactivos según las demandas del proceso, manteniéndolos en condiciones óptimas.
- i) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento para verificar el funcionamiento del equipo.
- j) Realizar operaciones físico-químicas para acondicionar la muestra antes del análisis.
- k) Validar los datos obtenidos, según técnicas de tratamiento estadístico, para evaluar la coherencia y fiabilidad de los resultados.
- l) Seleccionar los métodos de análisis cromosómico, en función del tipo de muestra y determinación, para aplicar técnicas de análisis genético.
- m) Aplicar protocolos de detección de mutaciones y polimorfismos en el ADN de células o tejidos.
- n) Seleccionar técnicas estandarizadas en función de la determinación que hay que realizar.
- ñ) Aplicar procedimientos de análisis bioquímico, hematológico, microbiológico e inmunológico, para realizar determinaciones.
- o) Preparar y distribuir hemoderivados, aplicando protocolos de calidad.
- p) Reconocer programas informáticos de tratamiento de datos y de gestión, relacionándolos con el procesado de resultados analíticos y de organización, para realizar el control y registro de resultados en la fase post-analítica.
- q) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- r) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos.
- s) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

- t) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.
- u) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».
- v) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
- w) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- x) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.
- y) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- z) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

En la siguiente tabla se enumeran los Módulos Profesionales que conforman el Título, indicando su duración (establecida en el Decreto 188/2015 del Currículo del Principado de Asturias) y el curso en que se imparten sus enseñanzas:

MÓDULOS	1º CURSO (h)	2º CURSO (h)
Gestión de Muestras	164	-
Técnicas Generales de Laboratorio	192	-

Biología Celular y Citogenética	164	-
Fisiopatología General	192	-
Análisis Bioquímico	-	175
Técnicas de Inmunodiagnóstico	-	105
Microbiología Clínica	-	175
Técnicas de Análisis Hematológico	-	175
Proyecto de Laboratorio Clínico	-	30
Lengua extranjera de uso profesional	64	-
Formación y Orientación Laboral	96	-
Empresa e Iniciativa Emprendedora	88	-
Formación en Centros de Trabajo (FCT)	-	380
TOTAL HORAS: 2000h	960	1040

3.2.2 Módulo Biología Molecular y Citogenética

Este módulo se realiza durante el 1º curso del ciclo y cuenta con una duración total de 164 horas lectivas, distribuidas entre clases teóricas y sesiones prácticas de laboratorio.

El objetivo general de aprendizaje de este módulo es conseguir que el alumnado adquiera los conocimientos necesarios para: realizar operaciones físico-químicas de acondicionamiento de la muestra antes del análisis; validar los datos obtenidos, según técnicas de tratamiento estadístico, para evaluar la coherencia y fiabilidad de los resultados; y seleccionar los métodos de análisis cromosómico, en función del tipo de muestra y determinación, para aplicar técnicas de análisis genético.

Para ello, las unidades de competencia abordadas en él son las siguientes:

- UC0373_3: Realizar análisis hematológicos y genéticos en muestras biológicas humanas y procedimientos para obtener hemoderivados.
- UC0381_3: Aplicar técnicas de inmunohistoquímica, inmunofluorescencia y biología molecular, bajo la supervisión del facultativo.

- UC0055_3: Realizar ensayos biotecnológicos, informando de los resultados.

Los objetivos señalados para este módulo profesional, que se lograrán alcanzar a través del proceso de enseñanza-aprendizaje, versarán sobre:

- La caracterización del ADN y sus alteraciones en genes y cromosomas.
- Los métodos de obtención, mantenimiento y propagación de cultivos celulares-
- La realización de técnicas aplicadas al diagnóstico citogenético.
- La realización de técnicas utilizadas en el análisis molecular del ADN.

3.2.3 Contribución del módulo a la adquisición de competencias profesionales

Las competencias profesionales a las que contribuye el módulo de Biología Molecular y Citogenética, dentro de este CFGS de Laboratorio Clínico y Biomédico según lo establecido en el Instituto Nacional de Cualificaciones (INCUAL), son las siguientes:

- (f) Evaluar la coherencia y fiabilidad de los resultados obtenidos en los análisis, utilizando las aplicaciones informáticas.
- (g) Aplicar técnicas de análisis genético a muestras biológicas y cultivos celulares, según los protocolos establecidos-
- (l) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y personal, identificando la normativa aplicable.
- (m) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

3.3 Metodología y recursos

La metodología empleada pretende desarrollar las competencias establecidas para el ciclo formativo, y en especial, las competencias relativas al módulo de Biología Molecular y Citogenética. Por ello se utilizarán metodologías activas, en la que el alumnado tome iniciativa y protagonismo en su proceso aprendizaje.

3.3.1 Método Docente en el aula

Las actividades de enseñanza-aprendizaje abarcarán tareas de iniciación-motivación, de desarrollo y de síntesis o consolidación. que se desarrollarán en el aula, el laboratorio o la sala de ordenadores. Al tratarse de un módulo profesional eminentemente práctico, se hará especial hincapié en la realización de prácticas de laboratorio, siguiendo una metodología activa para su desarrollo que constará de 3 fases:

- a) Diseño de la práctica y realización de cálculos, por parte del alumno con la guía del profesor.
- b) Planificación del procedimiento y el orden a seguir, así como identificación del material necesario por los propios alumnos.
- c) Ejecución o realización en el laboratorio y análisis de resultados por los alumnos de la forma más autónoma posible, bajo la supervisión del profesor.

Para pasar al último punto es necesario haber realizado correctamente los anteriores. Esto implica saber las cantidades necesarias de reactivos, su peligrosidad, el material a utilizar, el orden a seguir, el tiempo necesario etc, antes de empezar a trabajar. Todos los aspectos de la práctica deberán reflejarse en el cuaderno de prácticas que habrá de elaborar cada alumno/a. El alumnado deberá seguir las normas de seguridad y los protocolos de actuación en el laboratorio. Resulta de especial importancia en el laboratorio mantener el orden y limpieza y procurar el necesario cuidado al instrumental.

Adicionalmente, en ciertas unidades de trabajo, como la UT 6, 8, 9 y 11(detalladas más adelante), se empleará la metodología inversa, en la que el alumno/a deberá trabajar el tema y los supuestos prácticos antes de obtener una solución por parte del profesor. Con ello se pretende que los alumno/as desarrollen la capacidad de búsqueda de información, formulación de hipótesis, identificación de posibles problemas, colaboración y debate en el equipo.

3.3.2 Recursos Materiales y Metodológicos

Como material de estudio se empleará el libro de texto “Biología molecular y citogenética” de la editorial Altamar (ISBN: 978-84-16415-04-5). Así mismo se integrarán diferentes recursos tecnológicos, como el Aula Virtual de Educastur y la plataforma de Teams, que serán utilizadas por el profesor para facilitar materiales docentes complementarios al libro de texto y otros de distinta índole, como vídeos,

presentaciones, documentales, protocolos, etc que fomenten su curiosidad científica, así como para la elaboración de tareas individuales o grupales por parte del alumnado.

Así mismo, el plan formativo de este ciclo se diseña con los criterios de FP Dual, de modo que parte de las actividades formativas que se establecen para los diferentes módulos profesionales, se desarrollarán en ambientes reales de trabajo, disponiendo para ello de convenios de colaboración firmados con centros hospitalarios de nuestro entorno, tanto de la red pública como de la red privada.

En el primer curso se desarrollarán todas las actividades programadas para todos los módulos profesionales en el centro formativo. A pesar de ello, ciertos contenidos necesitarán una formación complementaria de carácter práctico que necesariamente tendrá que realizarse en los centros sanitarios durante el desarrollo de la FCT, en el segundo curso, y cuya duración es de 660h (equivalente al 33% de la duración total del ciclo).

En la FP Dual, la organización del segundo se modifica para alcanzar las horas de permanencia en centros sanitarios de la siguiente manera: en el segundo trimestre, los alumno/as simultanearán la asistencia al centro formativo y a los centros sanitarios de prácticas, de manera que 280 horas serán de estancia en centros hospitalarios (jornadas laborales completas), el alumnado acudirá 4 días semanales a los hospitales y 1 día semanal al centro formativo. Y en el tercer trimestre, los alumnos acuden exclusivamente a los centros hospitalarios de prácticas (380 horas).

3.4 Contenidos

3.4.1 Temporalización

En la siguiente tabla-resumen se detalla la temporalización del módulo: las unidades de trabajo (UT) que lo componen, la distribución por trimestres y la duración estimada (en horas).

Temporalización	Unidades de Trabajo	Horas
1º Evaluación (septiembre- diciembre)	1. Laboratorios de biología molecular y citogenética	9
	2. Cultivos celulares	15
	3. Principios de citogenética	15
	4. Citogenética humana y análisis cromosómico	16

2º Evaluación (enero-marzo)	5. Ácidos nucleicos y enzimas asociados	18
	6. Hibridación de ácidos nucleicos	8
	7. Técnicas de hibridación	7
	8. Extracción y purificación de ácidos nucleicos	23
3º Evaluación (abril-junio)	9. Las técnicas de PCR	15
	10. Métodos de secuenciación de ácidos nucleicos	9
	11. Clonación de ácidos nucleicos	12
	12. Aplicación de las técnicas de biología molecular en medicina forense	8

La duración del módulo es de un total de 164 horas, distribuidas a lo largo de todo el 1º curso, a razón de 5 horas lectivas a la semana, repartidas en dos sesiones, una de dos horas y otras de tres horas. Se prioriza que el contenido práctico se imparta en las sesiones de 3h de duración, para un mayor aprovechamiento del tiempo de laboratorio y asegurar la finalización de los protocolos.

Respecto a la programación “oficial” impartida en el centro integrado de FP donde se realizó las prácticas, se ha decidido modificar el orden de impartición de las distintas unidades de trabajo que componen el módulo, en base a una secuenciación más lógica de los contenidos, para una mejor comprensión por parte del alumnado, de los conceptos teóricos así como para un desarrollo y aprendizaje más progresivo en cuanto a la complejidad de las técnicas de laboratorio.

El cronograma de las sesiones prácticas de laboratorio, con sus fechas de realización y de la grabación de los vídeos (como parte del propuesta de innovación, desarrollada en el epígrafe 4) y con las fechas la entrega de las actividades correspondientes y de los vídeos ya editados, se resume en la siguiente tabla:

Cronograma	Unidades de Trabajo	Sesión Práctica y grabación	Entrega Activ. y videos
1º Eval. (septiembre-diciembre)	1. Laboratorios de biología molecular y citogenética	04/10/21	08/10/21
	2. Cultivos celulares	18/10/21	22/10/21
	3. Principios de citogenética	08/11/21	12/11/21
	4. Citogenética humana y análisis cromosómico	22/11/21	26/11/21
	5. Ácidos nucleicos y enzimas asociados	03/12/21	09/12/21
2º Eval. (enero-marzo)	6. Hibridación de ácidos nucleicos	31/01/22	04/02/22
	7. Técnicas de hibridación	21/02/22	25/02/22
	8. Extracción y purificación de ácidos nucleicos	21/03/22	25/03/22
3º Eval. (abril-junio)	9. Las técnicas de PCR	25/04/22	29/04/22
	10. Métodos de secuenciación de ácidos nucleicos	09/05/22	13/05/22
	11. Clonación de ácidos nucleicos	23/05/22	27/05/22
	12. Aplicación de las técnicas de biología molecular en medicina forense	06/06/22	10/06/22

3.4.2 Unidades de trabajo (UT)

Las 12 Unidades de Trabajo planteadas en esta programación se desarrollan en el Anexo I del presente documento.

De forma complementarias a ellas, se realizará la actividad propuesta como proyecto de innovación del presente TFM, integrada en todas y cada una de las unidades de trabajo. Dicha propuesta, desarrollada más adelante en el epígrafe 4. *Propuesta de Innovación*, es una producción por parte de los alumnos consistente en la grabación y posterior realización de unos videos de cada una de las sesiones prácticas de laboratorio, a modo explicativo y sintético del protocolo realizado.

3.5 Evaluación:

La evaluación se realizará en base a los objetivos de aprendizaje y criterios de evaluación propuestos en cada unidad didáctica. Se evaluarán los logros del alumnado, de los objetivos propuestos y el grado de adquisición de las competencias.

3.5.1 Procedimientos e instrumentos

Los instrumentos de evaluación servirán para determinar el grado de conocimiento y destrezas alcanzados por los/as alumnos/as una vez desarrolladas las correspondientes actividades de enseñanza aprendizaje. Para evaluar el grado de conocimientos y destrezas alcanzados por el alumnado, se realizará una evaluación continua a lo largo del curso, distribuida en tres evaluaciones, utilizando los siguientes procedimientos e instrumentos de evaluación

- Observación sistemática en el aula: Permitirá valorar los contenidos actitudinales fijados en las distintas unidades de trabajo: trabajo con seguridad, actitud colaboradora, cuidado del material, responsabilidad, respeto por las diferentes opiniones, valorar la importancia del trato respetuoso (compañeros, profesores, futuros clientes, pacientes), valorar importancia de seguir las normas, etc. Y entrega en plazo de las tareas.
- Interacciones del/a alumno/a: participación activa en las sesiones formativas, colaboración con sus compañeros
- Pruebas objetivas escritas: Se trata de ejercicios escritos con cuestiones teóricas (preguntas cortas, test...) y/o cuestiones prácticas (resolución de problemas, ejercicios en ordenadores, reconocimiento de materiales, etc...). Intenta valorar el grado de conocimientos sobre contenidos conceptuales y procedimentales y podrán hacerse con partes de materias (parciales) o sobre contenidos agrupados (globales).
- Pruebas prácticas: Se trata de valorar cómo se desenvuelven los/as alumnos/as ante situaciones “reales” de trabajo. Consistirán en pruebas en laboratorio, en sala de ordenadores o incluso en el aula normal, por ejemplo, realizando simulaciones. Tendremos que valorar la ejecución correcta de la prueba, siguiendo protocolos establecidos, cumpliendo normas de seguridad, utilizando en cada momento los instrumentos y herramientas precisas. Este tipo de pruebas también podrán ser parciales o globales.

- Producciones del alumnado:
 - ✓ Videos de las prácticas de laboratorio, como parte del proyecto innovación educativa implantado, que se evaluarán mediante rúbricas, en las que se analizará la calidad y el contenido del producto final. [Anexo II].
 - ✓ Cuaderno de prácticas: donde se recogen los protocolos, resultados de experimentos y actividades realizadas en las distintas unidades de trabajo.
 - ✓ Trabajos de clase: permiten valorar aptitudes como el trabajo en equipo, la capacidad para buscar información y presentarla de forma clara, manejo de herramientas de presentación (PPT), etc. Estos trabajos podrán realizarse en grupos o individualmente y se presentarán dentro del plazo establecido por el/la profesor/a.

3.5.2 Criterios de calificación

Respecto a las pruebas escritas teóricas y/o teórico prácticas: podrá realizarse una prueba objetiva que incluya, una o varias UT terminadas y al finalizar el trimestre, podrá realizarse una prueba global sobre todos los contenidos trabajados en el período a evaluar. Para obtener la nota correspondiente al apartado de pruebas objetivas, se hará la media aritmética de las pruebas parciales, que aportarán un 50% a la nota total de este apartado, correspondiendo el 50% restante al ejercicio global mencionado.

La calificación se obtiene a partir de pruebas objetivas teórico-prácticas (si no hay prueba práctica) o a partir de ejercicios exclusivamente prácticos (no hay prueba objetiva teórico-práctica), teniendo en cuenta que a estas calificaciones se les sumarán las correspondientes a la observación directa y a los trabajos encargados. El alumnado tendrá derecho a conocer la calificación obtenida en cada prueba.

Los criterios de calificación desglosados que se usarán para la superación de las distintas unidades didácticas son:

- 5% observación directa en el aula
- 5% interacciones del alumno/a en el aula y plataformas virtuales
- 20% producciones realizadas por el alumno, de las cuales:
 - ✓ 10% videos de las prácticas de laboratorio (p. innovación)
 - ✓ 10% cuaderno y trabajos de clase
- 70% pruebas objetivas

La nota de la evaluación deberá ser igual o superior a 5,00 para aprobar la evaluación. De no alcanzar dicha calificación, la calificación de la evaluación constará como suspensa, debiendo recuperar el/a alumno/a solo la parte no superada.

Se evaluará por trimestres (evaluaciones) en base a los criterios de calificación expresados previamente, y el módulo se considerará aprobado cuando estén superadas todas las evaluaciones. En caso contrario, se realizará una prueba global y única que será en junio para primer curso y en marzo para 2º curso, a la que el/la alumno/a asistirá con la parte no superada. Si realizada esta prueba, el/la alumno/a sigue con parte de la materia sin superar, podrá acudir a una prueba extraordinaria (ver apartado prueba extraordinaria). Si el/la alumno/a, una vez realizadas estas pruebas no hubiese superado el módulo, deberá repetirlo en su totalidad, matriculándose en el curso correspondiente del siguiente período lectivo.

Procedimientos de evaluación del alumnado con pérdida de posibilidad de ser evaluado, según los criterios de evaluación continua: la organización del módulo implica la realización secuencial en el tiempo de una serie de actividades encaminadas a alcanzar los resultados de aprendizaje. Estas tareas están organizadas en complejidad creciente. El alumnado concreto que no haya seguido la temporalidad establecida en cada evaluación en al menos el 80% de las tareas será evaluado de acuerdo con un sistema de evaluación especial en el que los criterios de calificación serán:

- 80% Pruebas objetivas sobre los contenidos de las unidades didácticas.
- 20% Presentación de tareas sobre los contenidos de las unidades didácticas.

Para superar la evaluación, la nota deberá de ser de 5,00 o superior. Los/as alumnos/as que no superen la evaluación podrán recuperar la misma en iguales condiciones que el resto del grupo.

3.5.3 Recuperación y pruebas extraordinarias

Con posterioridad a las fechas de evaluación, se realizará una prueba objetiva de recuperación para aquellos/as alumnos/as que no hubiesen aprobado. En esta prueba los alumnos/as deberán obtener una nota de 5,00 o superior para aprobar las unidades didácticas pendientes. Los/as alumnos/as que terminado el período de evaluación ordinario no tengan superado un módulo deberá realizar una prueba extraordinaria sobre

los contenidos no superados. La fecha de dicha prueba será determinada por Jefatura de Estudios. El alumnado recibirá el programa de recuperación correspondiente, que deberá realizar desde la finalización de las actividades lectivas hasta la fecha de la evaluación final extraordinaria, con docencia directa impartida por el/la profesor/a, versando siempre sobre los mínimos establecidos.

Asimismo, el alumnado será informado por escrito de las características y contenidos de la prueba a realizar y del tiempo disponible. La calificación a obtener deberá ser igual o superior a 5 puntos para poder superar el módulo. Si realizada esta prueba extraordinaria el/la alumno/a siguiese sin superar el módulo, deberá matricularse del mismo nuevamente y cursar la materia en su totalidad, debiendo realizar las pruebas que en el período extraordinario que corresponda, establezca Jefatura de Estudios.

3.6 Medidas de Atención a la Diversidad

Los alumnos/as con dificultad para adquirir los aprendizajes de las distintas unidades de trabajo podrán realizar actividades de refuerzo encaminadas a adquirir el nivel adecuado de aprendizaje. Además, serán atendidos por la profesora para solucionar dudas en las horas de clase, en las horas de tutoría o en cualquier otra hora acordada entre ambos/as. De igual modo, los alumnos interesados dispondrán de actividades de ampliación, de carácter voluntarias.

En el caso de que algún/a alumno/a tuviese necesidades específicas por ejemplo de carácter sensorial o motriz para la realización de las actividades, se tendrán en cuenta esas necesidades y se realizarán las adaptaciones metodológicas necesarias.

4. PROPUESTA DE INNOVACIÓN

4.1. Diagnóstico inicial

La propuesta de innovación docente del presente TFM se ha diseñado para ser desarrollada en la etapa educativa post-obligatoria de Formación Profesional (FP), en concreto en la familia profesional de Sanidad. La idea de la propuesta innovadora fue concebida pensando en las necesidades detectadas en el Centro Integrado de FP donde la alumna ha realizado el *prácticum*.

El centro cuenta con 5 familias profesionales, siendo la familia de Sanidad la que oferta una variedad más amplia, dado que es el centro de referencia en materia de formación profesional en el ámbito sanitario de Asturias.

El perfil de alumnado es variado, y a rasgos generales va desde los 16 años abarcando toda la edad adulta. El clima del centro es tranquilo y respetuoso, la convivencia en las zonas comunes y dentro de las aulas es buena y pacífica, esto es el reflejo del mayor grado de madurez psico-emocional del alumnado, así como de la elección personal de cursar estos estudios, al contrario que ocurre en la etapa de educación secundaria. En concreto en la familia de Sanidad, el alumnado tiene un perfil académico “bueno”, con una media de expediente alta, debido a la elevada demanda de este tipo de estudios y la reducida oferta en la educación pública. Así mismo, el nivel de motivación y de disposición a aprender del alumnado es relativamente satisfactorio.

En cuanto a la atención a la diversidad en la Formación Profesional, ésta es limitada en comparación con la etapa de Educación Secundaria en el Principado de Asturias. En los CIFP no existe un Plan de Atención a la Diversidad (PAD) ni tampoco hay un Departamento de Orientación. Únicamente se llevan a cabo medidas concretas de atención a la diversidad, las cuales se recogen en el Proyecto Curricular de Ciclos el Centro (PCC), que es el documento equivalente al PCE de un IES, y sus objetivos y aplicación se describen en el Plan Anual de Acción, documento equivalente al PGA de un instituto. Y es en las programaciones didácticas de cada ciclo donde se desarrolla de manera detallada y concreta las adaptaciones a la diversidad, de tipo metodológico para el acceso al currículum, que se aplican en estudios de FP.

La legislación que regula las enseñanzas de Formación Profesional, el Real Decreto 1147/2011, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, no permite la modificación ni supresión de objetivos, contenidos, ni resultados de aprendizaje, (Álvarez Mercado, 2018) por lo que esto hace necesario

plantear diferentes medidas que permitan dar respuesta a los alumnos y alumnas que presenten necesidades específicas de apoyo educativo.

En la Orden Ministerial, del 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial, se hace referencia al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, la cual establece que: “La adecuación de las actividades formativas, así como de los criterios y los procedimientos de evaluación cuando el ciclo formativo vaya a ser cursado por alumnado con algún tipo de discapacidad, garantizándose el acceso a las pruebas de evaluación. Esta adaptación en ningún caso supondrá la supresión de resultados de aprendizaje y objetivos generales del ciclo que afecten a la adquisición de la competencia general del título.”. Por lo que de este modo, y teniendo en cuenta lo establecido por la ley, se ajustará en la medida de lo posible la ayuda pedagógica a las diferentes necesidades del alumnado y se facilitarán recursos o estrategias variadas que permitan dar respuesta a la diversidad del aula.

4.2. Justificación y objetivos

Para la elaboración de este proyecto, la fuente proveedora de datos es el propio CIFP, donde se pueden consultar las programaciones con sus correspondientes adaptaciones a la diversidad desarrolladas, así como los documentos institucionales del centro: Plan Anual de Actuación (PAA) y Proyecto Curricular de Ciclos (PCC) y Plan de Convivencia, donde se regulan y establecen las medidas de atención a la diversidad. Esto nos aporta la información de lo que actualmente se está haciendo en materia de diversidad en el centro educativo, así como la regulación en materia de evaluación. Esta fuente de información se complementaría con los Reales Decretos, Órdenes Ministeriales, y demás normativas que regulan las enseñanzas de FP a nivel nacional y autonómico.

En la Formación Profesional la detección de las necesidades educativas especiales (NEEs) no está protocolizada, siendo habitual que sea el propio alumnado adulto quien comunique su situación o sus padres y madres, tratándose de menores. Una vez detectada la necesidad, es el Jefe de estudios quien coordina el proceso de dar a conocer a los tutores y tutoras los informes recogidos en el expediente. El equipo docente del Ciclo se reúne y toma las decisiones que estime oportunas en cuanto a las posibles adaptaciones

metodológicas o de acceso, reflejando las mismas en un documento escrito, que será objeto de seguimiento periódico (una vez al trimestre como mínimo).

La puesta en práctica de todos estos principios en un CIFP, consiste en adoptar las mejores medidas que resulten necesarias en cada momento. Para ello durante el mes de julio se reciben en Secretaría las solicitudes de incorporación a estudios de Formación Profesional del alumnado que aporta algún tipo de incapacidad o limitación. Los jefes de departamento deben revisar dichas solicitudes y asegurarse de que los alumnos/as solicitantes podrán desarrollar los programas formativos realizando las correspondientes adaptaciones curriculares.

Puede ocurrir que las incapacidades o deficiencias que presenten algunos/as alumnos/as hagan recomendable una orientación profesional para adaptar mejor las capacidades y potencialidades del alumno/a hacia una titulación diferente. Desde los departamentos se debe evitar generar situaciones de frustración en el alumnado, de modo que se les permita la matriculación en una determinada titulación y que luego no puedan superarlas a pesar de las modificaciones que se realicen, por causa de su discapacidad. Es preferible una orientación a tiempo del alumnado y sus familias, señalándoles los problemas que puedan surgir en el desarrollo normal de las clases e incluso adelantando los problemas que podría tener en su incorporación futura al mundo laboral.

Las recomendaciones que se dan en ningún momento son discriminatorias y sólo pretenden desarrollar al máximo las capacidades del alumnado, aunque ello pueda suponer que se considere inadecuada la elección realizada por el alumno/a y por tanto se le reorienta en otra dirección. Y en todos los casos que se considere posible, se realiza una adaptación metodológica del programa formativo y de los medios disponibles para que los alumnos y alumnas con algún tipo de discapacidad puedan asistir a las clases y adquirir sus destrezas y conocimientos de forma natural. Se debe tener en cuenta que las adaptaciones propuestas deben permitir que los alumnos/as alcancen los objetivos de aprendizaje previstos en las programaciones de los diferentes módulos que compongan el ciclo elegido. Para llevar a cabo estas modificaciones, debe tenerse en cuenta que en la FP las adaptaciones nunca son significativas, sino solo metodológicas de tipo “acceso al currículo.

Respecto a las programaciones didácticas de los Ciclos, éstas incluyen un apartado en el que se hace referencia a las medidas de atención a la diversidad según las características propias de cada módulo y del alumnado con NEE. En concreto, en el centro donde se

desarrolló el *Practicum*, en el presente curso 2021-2022 se cuenta con el recurso de dos intérpretes de lengua de signos y se están llevando a cabo adaptaciones de acceso para el alumnado que presenta déficits auditivos. En los ciclos formativos con un alto componente práctico, como es el Ciclo Formativo de Grado Superior (CFGS) de Laboratorio Clínico y Diagnóstico, en caso de que el alumnado presentase algún tipo de dificultad las medidas a adoptar son las expuestas anteriormente, pudiendo ser en algunos casos, insuficientes debido a que ciertos módulos tienen un alto componente práctico

En la bibliografía se lleva planteando, desde hace casi tres décadas, líneas de mejora para estudios de FP para el alumnado con NEEs. En concreto en el caso de deficiencias mentales en el sistema educativo de País Vasco (Galarreta Lasa, 1995), se ha propuesto el uso de herramientas, como un plan de transición individual y programas educativos individualizados. Pero la situación en la actualidad, tal y como se recoge en la bibliografía especializada, es que es necesario seguir avanzado en propuestas de mejora en la formación profesional, siendo esta la base en la que se enmarca la justificación del presente TFM. Esta situación hace que esta propuesta aquí presentada sea necesaria, coherente y muy oportuna.

Como reflexión final de esta adaptación de la FP a la norma de prestar atención al alumnado con necesidades educativas especiales, en el CIFP del *Practicum* sí se promueve al máximo la compatibilización de los estudios superiores post-obligatorios con las posibles NEEs de los alumnos, aunando esfuerzos tanto por parte del equipo directivo, profesorado, como de los alumnos con las necesidades educativas y de sus compañeros de clase, para el buen desarrollo de la actividad educativa, formando y capacitando a todos los alumnos para el desempeño cualificado de actividades profesionales, el acceso al empleo y la participación activa en la vida económica, social y cultural. Aún así, todas estas adaptaciones metodológicas resultan insuficientes en caso de que el alumnado presente algún tipo de NEEs que, no le impidan ejercer su profesión pero sí seguir con normalidad su itinerario académico, en especial las sesiones prácticas de los módulos.

Son por tanto estas carencias de adaptación y atención a la diversidad en la FP las que han inspirado la propuesta del presente proyecto de innovación educativa.

4.3. Marco Teórico

La atención a la diversidad se define como “el conjunto de acciones educativas que en un sentido amplio intentan prevenir y dar respuesta a las necesidades, temporales o permanentes, de todo el alumnado y, entre ellos, a los que requieren una actuación específica derivada de factores personales o sociales relacionados con situaciones de desventaja sociocultural, de altas capacidades, de dificultades del aprendizaje de compensación lingüística, de discapacidad física, psíquica, los grupos de riesgo, las minorías étnicas y/o un desajuste curricular significativo” (Álvarez Mercado, 2018).

Por otra parte, la diversidad se define como “todas aquellas características excepcionales del alumnado, provocadas por diversos factores que requieren una atención especializada para que todo el alumnado alcance un mismo nivel de aprendizaje” (Silva, 2007). La diversidad es un potencial enriquecedor para todos los individuos involucrados (González et al., 2013) En este mismo sentido, el contexto educativo como sistema ofrece a los estudiantes contenidos académicos adaptados a las necesidades educativas, interacciones colaborativas entre los miembros; para estimular, fomentar, ampliar las oportunidades de aprendizaje y erradicar barreras para su inclusión (Jiménez et al., 2017), así como un elemento que permite su integración e inclusión en el grupo-clase y el centro.

Entre las actuaciones o vías que se plantean para el tratamiento de la diversidad en la bibliografía (Álvarez Mercado, 2018) podemos encontrar las siguientes propuestas: el empleo de metodologías didácticas que se adecuen a los distintos grados de capacidades previas, a los diferentes niveles de autonomía y a las dificultades o logros detectados en procesos de aprendizaje; la adaptación de las actividades a las motivaciones y necesidades del alumnado; el desarrollo de las actividades/prácticas grupales propuestas en grupos heterogéneos, realizando una asignación de funciones flexible; el respeto de los ritmos de aprendizaje de los alumnos, en función de sus intereses, motivaciones y capacidades; y el fomento de las relaciones sociales y la integración de los alumnos en el grupo.

Partiendo de todo lo expuesto anteriormente, cabe destacar la importancia que tiene ofrecer una buena respuesta educativa frente a las necesidades que pueda presentar el alumnado. Para dar esta repuesta es necesario tener en cuenta un Diseño Universal del Aprendizaje (DUA) que contemple los términos de inclusión, diversidad e integración,

ya que serán la base para poder atender a toda la diversidad de alumnos y alumnas presentes en el aula.

El DUA es un modelo pedagógico fundamentado en la evidencia científica, aportada por la investigación educativa, las teorías del aprendizaje y los recientes avances Enel campo de la neurociencia. Este diseño supone la combinación de un enfoque educativo inclusivo junto con propuestas para su aplicación práctica en el aula.

El concepto de “diseño universal” se organiza en base a tres tipos de redes neuronales: las afectivas, las de reconocimiento y las estratégicas, proponiendo en base a ello tres principios vinculados a dichas redes (Alba Pastor, 2019):

- proporcionar múltiples formas de implicación
- múltiples formas de representación de la información
- múltiples formas de acción y expresión del aprendizaje

El DUA parte desde la necesidad de la diversidad desde el diseño inicial de la programación didáctica, y pretende conseguir que todo el alumnado disponga de las mismas oportunidades de aprender y formarse, independientemente de sus dificultades y/o barreras físicas, psíquicas o de aprendizaje. Por ello, este modelo educativo teórico-práctico contribuye a garantizar una educación inclusiva, de la calidad y promueve la igualdad de oportunidades para aprender de todas las personas.

La aplicación en el aula de DUA requiere tener en cuenta dos aspectos ligados entre sí, por una parte la necesidad de reorganizar físicamente el aula, con una distribución que propicie interacciones que permitan trabajar tanto individualmente como por parejas o en equipo, y, por otra parte, de la necesidad de llevar a cabo nuevas propuestas metodológicas, con métodos que tengan en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje del alumnado, la capacidad de aprender por sí mismos y que promuevan el trabajo colaborativo (Elizondo, 2019).

A grandes rasgos, el traslado al aula de un modelo educativo basado en el DUA puede realizarse mediante la adopción de las siguientes medidas (Solbes 2019):

- Adecuación personalizada de las programaciones didácticas
- Refuerzo pedagógico
- Itinerarios formativos personalizados en la Formación Profesional

- Flexibilización en la duración de los ciclos formativos de Formación Profesional para alumnado con necesidades educativas especiales (NEE).

Estas medidas citadas anteriormente vienen recogidas en el capítulo IV de la Orden 20/2019, de 30 de abril, de la Conselleria de Educación, Investigación, Cultura y Deporte, por la cual se regula la organización de la respuesta educativa para la inclusión del alumnado en los centros docentes sostenidos con fondos públicos del sistema educativo valenciano. En concreto en el Principado de Asturias no existe una normativa específica y desarrollada en materia de inclusión en la formación profesional equivalente a la de la Comunidad Valencia, sino que están vigente la normativa general a nivel nacional. Esto no impide la aplicación del DUA, ya que siguen basándose en los principios de inclusión y promoción de una educación equitativa y de calidad que se recogen en la LOMLOE y la nueva Ley Orgánica 3/2022 de ordenación e integración de la Formación Profesional.

4.4. Desarrollo de la Innovación Educativa

La propuesta de innovación planteada está dirigida al 1º curso de Ciclo de Grado Superior de Laboratorio Clínico y Biomédico. El proyecto se ha diseñado para implementarse en la programación del módulo de Biología Molecular y Citogenética, de forma íntegra en todas sus Unidades de Trabajo. La propuesta de innovación consiste en una aproximación metodológica de Diseño Universal del Aprendizaje (DUA), en la que el alumnado, dividido por grupos (los mismos grupos de trabajo que se establecen para el trabajo en el laboratorio) grabaría las sesiones de prácticas del laboratorio en videos de unos 20 minutos de duración, a modo de síntesis de las prácticas llevadas a cabo en el laboratorio. Posteriormente, como trabajo en grupo fuera del horario lectivo, esos vídeos se editarían y se generarían subtítulos en castellano (y en otros idiomas si fuese requerido por algún alumno) así como una voz en *off* narrando y explicando el desarrollo de la práctica, con los posibles consejos y anotaciones que no figuren en el protocolo.

El objetivo es que cualquier alumno/a con diversidad funcional o necesidades educativas especiales pueda seguir con total normalidad las prácticas del laboratorio, gracias a esos vídeos, que se almacenarían en un repositorio del Campus Virtual de la asignatura. Así mismo, esos vídeos pueden servir el asentamiento de los contenidos visto previamente y de repaso al resto de la clase y, en caso de dudas para estudiar para el examen o completar sus cuadernos de prácticas. Adicionalmente, el hecho de realizar esos vídeos y editarlos

supone la adquisición de competencias digitales y comunicativas, así como un aprendizaje intrínseco del contenido académico del módulo.

La planificación temporal contempla el desarrollo de esta propuesta durante todo el curso académico. Cada grupo de trabajo, compuesto por 2 alumnos, elaborará un vídeo a lo largo del curso, y dado que una clase suele rondar los 25 alumnos y suelen realizarse una sesión práctica por cada unidad de trabajo, que en el caso de este módulo son exactamente 12 unidades de trabajo, todos los alumnos/as elaborarían al menos un video durante el curso.

La calendarización de las actividades prácticas, fechas de grabación y entrega de los vídeos se resume en la siguiente tabla:

Cronograma	Unidades de Trabajo	Grupo	Fecha Grabación	Fecha Entrega
1º Eval.	1. Laboratorios de biología molecular y citogenética	1	04/10/21	08/10/21
	2. Cultivos celulares	2	18/10/21	22/10/21
	3. Principios de citogenética	2	08/11/21	12/11/21
	4. Citogenética humana y análisis cromosómico	4	22/11/21	26/11/21
	5. Ácidos nucleicos y enzimas asociados	5	03/12/21	09/12/21
2º Eval.	6. Hibridación de ácidos nucleicos	6	31/01/22	04/02/22
	7. Técnicas de hibridación	7	21/02/22	25/02/22
	8. Extracción y purificación de ácidos nucleicos	8	21/03/22	25/03/22
3º Eval.	9. Las técnicas de PCR	9	25/04/22	29/04/22
	10. Métodos de secuenciación de ácidos nucleicos	10	09/05/22	13/05/22
	11. Clonación de ácidos nucleicos	11	23/05/22	27/05/22
	12. Aplicación de las técnicas de biología molecular en medicina forense	12	06/06/22	10/06/22

Las sesiones prácticas del módulo se realizarán, de manera prioritaria, los lunes dado que en el calendario semanal este módulo tiene 3 horas lectivas seguidas. Si hubiese algún lunes festivo, la práctica se trasladará al viernes de esa misma semana, donde el módulo de biología molecular y citogenética tiene asignadas 2 horas lectivas continuas.

Los videos se grabarán durante las sesiones prácticas, en el mismo laboratorio mientras se realizan los experimentos, por parte de los 2 integrantes del grupo de trabajo. La edición del video, también como trabajo en equipo, se realizará fuera del horario lectivo. El tiempo estimado de trabajo fuera del aula es de unas 2h por cada alumno, es decir unas 4h por video. La duración final de los videos subtitulados se estima que sea de unos 20 minutos aproximadamente, en los que se explique de manera clara, detallada y resumida los pasos realizados en el laboratorio para la realización del experimento, según figura en el protocolo de las prácticas. La fecha de entrega será el mismo viernes de esa semana, o en su defecto el siguiente día lectivo.

Los materiales y recursos necesarios para la realización de la actividad propuesta son una cámara de video (facilitada por el centro educativo) o en su defecto un teléfono móvil de tipo smartphone con grabadora de vídeo, un ordenador (en caso de que el alumno no disponga de uno puede hacer uso de los ordenadores del centro destinados al uso por el alumnado) y un programa de edición de vídeos de licencia gratuita, como son por ejemplo Shotcut, DaVinci Resolve o WeVideo, entre otros. De hecho, este último es ideal para el trabajo en grupo ya que permite realizar ediciones de forma colaborativa y tiene una aplicación para la plataforma en línea de almacenamiento de archivos de Google Drive. Para su realización, previamente se les darán unas pautas de elaboración a los alumnos, así mismo se les facilitarán tutoriales de consulta, en caso de que necesiten una mayor formación respecto a la edición de videos.

Los agentes implicados en el proceso de recogida de la información son el propio alumnado, así como el equipo directivo, el profesorado y el personal de administración del CIFP, que han elaborado los documentos institucionales del centro y programaciones, así como creado y gestionado los expedientes académicos del alumnado con necesidades educativas especiales. Adicionalmente, un agente externo implicado en este proceso serían los padres y madres y/o tutores legales del alumnado con NEEs, cuya colaboración y participación en el proceso de sus hijos e hijas es esencial y necesaria, para poder llevar a cabo las adaptaciones y medidas a la diversidad que mejor se ajusten a las necesidades de sus descendientes.

Y finalmente, la tercera figura implicada en la consecución de proyecto son los propios docentes del departamento de sanidad del CIFP que lo llevarán a cabo en las aulas, es decir, “el equipo innovador” propiamente dicho. Estaría formado por el profesorado del departamento de sanidad, en concreto por los profesores que imparten en el CFGS de Laboratorio Clínico y Diagnóstico. La implementación del proyecto requiere de la coordinación con el resto de docentes implicados en el ciclo formativo. Por un lado, porque la realización de la grabación de los videos podría alargar, en ciertas prácticas de laboratorio, el tiempo de las sesiones lectivas y solapar con las clases siguientes, y por otro lado, la realización de estos videos podría también realizarse en colaboración con otros módulos con contenidos prácticos transversales e interrelacionados, como son los módulos de Técnicas Básicas de Laboratorio y de Gestión de Muestras. Así mismo, es conveniente y necesario que el equipo docente que imparte el resto de clases en este ciclo pueda también participar de manera externa, a modo de observador externo, en la evaluación de la evolución académica y mejora del rendimiento del alumnado en general y en particular de los alumnos/a s con NEEs.

La evaluación a los alumnos por esta actividad se realizará mediante rúbricas (Anexo II), en las que se analizará la calidad y el contenido del producto final, un vídeo en este caso. Esta calificación supondrá el 10% de la calificación final del módulo, tal y como se desglosa en el epígrafe 3.5.2 *Criterios de calificación*, del presente documento.

4.5. Evaluación y seguimiento Innovación

Para llevar a cabo la evaluación de la implementación, por un lado, se realizarán cuestionarios al alumnado al final del primer trimestre, después de tres meses de haber puesto en marcha la innovación educativa. El objetivo de estos cuestionarios es conocer el grado de utilidad de esta actividad para los alumnos, su percepción de la mejora de la inclusividad e integración del grupo-clase en general y en particular de los alumnos con NEEs, así como del nivel de aprendizaje significativo, y habilidades comunicativas y digitales consideran que han adquirido gracias a la actividad. Estos cuestionarios se basarán en indicadores adaptados a partir de los propuestos en la Guía para la Educación inclusiva de Booth (2011).

Así mismo, para la recogida de información, se consultarían los expedientes de los propios alumnos, tanto los alumnos que están actualmente cursando estudios, como de exalumnos del centro, en cuyos expedientes podemos ver las medidas de adaptación

curricular tomadas, así como el rendimiento académico, evolución del aprendizaje y calificaciones obtenidas antes y después de la implantación del proyecto innovador.

Esta información nos aporta la visión general del punto inicial del que se parte, para que en base a eso se pueda implementar la presente propuesta de innovación educativa, y posteriormente analizar los resultados obtenidos mediante su comparación relativa.

Y por último, respecto a la ponderación y prelación de las necesidades detectadas, considero que el objetivo principal de llevar a cabo esta innovación es que los alumnos con NEEs puedan cursar con total normalidad sus estudios y realizar sus prácticas en el laboratorio y en empresa, garantizándose la posibilidad de consecución de los objetivos propuestos en el plan docente así como su ofrecerles una igualdad de oportunidades, y facilitar su futura inserción a nivel social y por supuesto al mundo laboral.

Teniendo en cuenta esto, la principal necesidad que cubre el proyecto sería adaptar al máximo, en la medida de los posible, la realización de las prácticas de laboratorio a las necesidades específicas de aprendizaje y de acceso al currículo del alumnado con NEEs.

El resultado esperado es la mejora del rendimiento académico del alumnado en general, y en particular de los alumnos/as con NEE, así como la consecución de unas prácticas con la mayor “normalidad” posible, sin pérdida de información ni dificultades para poder seguir el desarrollo de las prácticas de ningún alumno. Como objetivos secundarios se propone la inclusión e integración de los alumnos/as con NEEs con el resto de la clase, que se genere empatía y comprensión por parte del resto de alumnos de las dificultades que puedan tener sus compañeros, así como de un aprendizaje en el ámbito social, ya que esta innovación también supone una metodología de aprendizaje-servicio a la comunidad educativa, y por último una mayor adquisición de las competencias digitales, audiovisuales y comunicativas.

Respecto a la participación, esta innovación se plantea para que participe en ella toda la clase, ya que sería de carácter obligatorio la realización de los videos. Previamente para que ningún alumno tenga dificultades en su realización, se darán sesiones de formación materia de producción y realización audiovisual al alumnado.

La coordinación del alumnado y el docente es esencial para la planificación de la actividad, la grabación de los videos, la corrección del contenido editado y subida al campus virtual del material audiovisual. Respecto a la toma de decisiones, estas las realizará el docente responsable de las prácticas de laboratorio, y en caso de que hubiese

un cambio logístico u de otra naturaleza que afectase al alumnado, la nueva fecha o cambio realizado en la planificación se realizará mediante una puesta en común y votación o aprobación por parte del alumnado.

Los principales cambios derivados de la innovación serían los siguientes: el alumno con NEEs tendrá un material de apoyo complementario al protocolo escrito y la asistencia del auxiliar lingüístico, que le permitirá realizar las prácticas con la mayor normalidad posible, reduciendo los errores de ejecución y posibles dudas técnicas de realización. Así mismo los alumnos que realicen la grabación y edición de los videos, habrán trabajado el contenido práctico de la asignatura y se espera que la comprensión y grado de conocimiento de los contenidos sea mayor, es decir, esta metodología facilitaría el aprendizaje significativo del alumnado.

Respecto a las dificultades encontradas, si el primer año que se pudiese en marcha este proyecto, en la clase hubiese un alumno o varios con NEEs, éste no podría disponer de los vídeos de manera anticipada. En tal caso, se realizaría un desdoble de los grupos de trabajo de laboratorio, de tal manera que cada sesión práctica se impartiría dos veces, una a cada mitad del grupo, estando siempre el/los alumno/s con NEEs en el segundo grupo de prácticas, para que siempre pudiese tener a su disposición con antelación los videos creados por sus compañeros. Este desdoble de la clase se realizaría con la colaboración de otro docente del departamento de sanidad.

En cuanto a las perspectivas de continuidad, se plantea que todos los años se renueve la galería de videos, bien para actualizar la galería de vídeos de las prácticas, para añadir variantes del protocolo, o incluso nuevos protocolos de prácticas. Así mismo, esta metodología activa de aprendizaje-servicio puede ser aplicada de manera paulatina en otros módulos de este ciclo, cuidando siempre que los alumnos no tengan una excesiva carga de trabajo. La generación de esta galería de vídeos de sesiones de prácticas podría realizarse de manera escalonada y paulatina, de manera que cada año se creasen videos de un módulo diferente, y una vez generados videos de todos los módulos en los siguientes años se actualizarasen los protocolos o se añadiesen las novedades técnicas vistas en clase. Esto demuestra la replicabilidad de la propuesta de innovación.

5. CONCLUSIONES

La realización del Master de Formación del Profesorado en Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional ha supuesto una formación muy completa y necesaria para el desempeño de la futura labor como docente. Hemos tenido la oportunidad de ver primero la teoría educativa, en las aulas de la facultad, para después poder ponerla en práctica con nuestros alumnos, en las aulas de los institutos. El período del *Prácticum* en los centros ha sido de lejos la mejor y más enriquecedora de las experiencias.

Como aplicación práctica de toda la formación recibida, en el presente TFM se ha elaborado una programación docente basada en uno de los cursos en los que se ha impartido clase como docente en prácticas. Así mismo se ha realizado un proyecto de innovación educativa, en base a las necesidades detectadas en las aulas del *Practicum*. El objetivo que persigue esta innovación es que cualquier alumno/a con diversidad funcional o necesidades educativas especiales pueda seguir con total normalidad las prácticas del laboratorio, gracias a esos vídeos. Así mismos esos vídeos, son un material de apoyo en un nuevo formato, que pueden servir de repaso al resto de la clase, en caso de dudas para estudiar para el examen o completar sus cuadernos de prácticas. Adicionalmente, el hecho de realizar esos vídeos y editarlos supone la adquisición de competencias digitales y comunicativas, así como un aprendizaje intrínseco del contenido académico del módulo. Todo esto supone la implementación práctica de un Diseño Universal del Aprendizaje, donde se proporcionar múltiples formas de implicación, múltiples formas de representación de la información y múltiples formas de acción y expresión del aprendizaje.

Por lo tanto, esta propuesta de innovación puede ser muy útil y exitosa en ciclos de sanidad y de otras familias de FP, y sería aplicable prácticamente a cualquier módulo con un componente práctico. Es decir, es una propuesta necesaria, coherente, oportuna y replicable. La idea ha surgido de la necesidad de dar una mejor atención a la diversidad en ciclos de Formación Profesional, donde no existe un PAD y las medidas a la diversidad se toman según el contexto particular de alumno/a con NEEs, pero no siguen un procedimiento general que garantice la correcta adaptación del currículo. Por ello, esta propuesta supondría una innovación a la vez que una mejora de la calidad educativa ofertada a los estudiantes de FP.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Alba Pastor, C. (2019). Diseño universal para el aprendizaje: un modelo teórico-práctico para una educación inclusiva de calidad. *Participación educativa segunda época*, (6):9, 55-68.
- Álvarez Mercado, AL. (2018). Atención a la diversidad en la Formación Profesional. *Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad*, 4(4), 175-180.
- American Psychological Association (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.). <https://doi.org/10.1037/0000165-000>
- Solbes i Monzó, R. (2019): *Inclusión educativa en FP*. Blog Raul Solbes: <https://raulsolbes.com/2019/11/13/inclusion-educativa-en-fp/>
- Elizondo Carmona, C. (2019). *Aulas diversificadas: Aulas DUA*. Blog Coral Elizondo-Espacio Educativo: <https://www.coralelizondo.com/producto/aulas-diversificadas-dua/>
- Booth, T. y Ainscow, M. (2011). *Index for inclusión: developing learning and participation in schools*. (3º ed). Centre for Studies in Inclusive Education (CSIE).
- CIFP del Practicum I (2021). *Plan Anual de Actuación*.
- CIFP del Practicum I (2021). *Proyecto Curricular de Ciclos*.
- Departamento de Sanidad del CIFP del Practicum I (2021). *Concreción Curricular del CFGS de Laboratorio Clínico y Biomédico*.
- Departamento de Sanidad del CIFP del Practicum I (2021). *Programación del módulo de Biología Molecular y Citogenética*.
- Galarreta Lasa, J. (1995). *La formación profesional de jóvenes con necesidades educativas especiales. Análisis descriptivo-evolutivo de Guipúzcoa y proyección para el País Vasco*. [Tesis de doctorado, Universidad del País Vasco]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=130625>
- González, F., Martín, E., Flores, N., Jenaro, C., Poy, R. y Gómez, M. (2013). Teaching, Learning and inclusive education: the challenge of teachers' training for inclusion. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, (93), 783 – 788.

- Jiménez, F., Lalueza, J. L. y Fardella, K. (2017). Aprendizajes, inclusión y justicia social en entornos educativos multiculturales. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(3), 10-23. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.3.830>
- Silva Salinas, S. (2007). *Atención a la diversidad. Necesidades educativas: guía de actuación para docentes (2ª ed)*. Ideaspropias Editorial.

LEGISLACIÓN EDUCATIVA

- Circular de Inicio de Curso 2021-2022, para los centros docentes públicos que imparten enseñanzas profesionales del sistema educativo. *Conserjería de Educación del Principado de Asturias*, de 2 de septiembre de 2021. <https://www.educastur.es/documents/34868/291792/2021-09-circulares-FP-pub-inicio-curso-21-22-circular.pdf/84d430e9-5fbb-7b1d-7d14-fe2185a0952b?t=1630587612229>
- Decreto 188/2015, de 19 de noviembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de formación profesional de Laboratorio Clínico y Biomédico. *Boletín Oficial del Principado de Asturias*, 276, de 27 de noviembre de 2015. <https://sede.asturias.es/bopa/2015/11/27/2015-17073.pdf>
- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional. *Boletín Oficial del Estado*, 147, de 20 de junio de 2002. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2002-12018>
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE). *Boletín Oficial del Estado*, 106, de 3 de mayo de 2016. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-7899>
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE). *Boletín Oficial del Estado*, 295, de 10 de diciembre de 2013. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2013-12886>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE). *Boletín Oficial del Estado*, 340, de 30 de diciembre de 2020, 122868 -122953. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-17264
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional. *Boletín Oficial del Estado*, 78, de 1 de abril de 2022. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5139>

- Orden Ministerial, de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, 202, disposiciones generales del artículo 2e, del 15 de octubre de 2010, 7 - 47. <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2010/202/boletin.202.pd>
- Orden 20/2019, de 30 de abril, de la Conselleria de Educación, Investigación, Cultura y Deporte, por la cual se regula la organización de la respuesta educativa para la inclusión del alumnado en los centros docentes sostenidos con fondos públicos del sistema educativo valenciano. *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana*, 8549, de 3 de mayo de 2019, 20853 – 20897. https://dogv.gva.es/datos/2019/05/03/pdf/2019_4442.pdf
- Real Decreto 295/2004, del 20 de Febrero, por el que se establecen determinadas cualificaciones profesionales que se incluyen en el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional. *Boletín Oficial del Estado*, 59, de 9 de marzo de 2004, 10470 - 10473. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2004-4219>
- Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre, por el que se establecen nuevas cualificaciones profesionales, que se incluyen en el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos, que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional, y se actualizan determinadas cualificaciones profesionales. *Boletín Oficial del Estado*, 238, de 5 de octubre de 2005, 32605 - 32608. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2005-16420>
- Real Decreto 1147/2011, del 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. *Boletín Oficial del Estado*, 182, de 30 de julio de 2011, 86766 - 86800. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-13118>
- Real Decreto 771/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico. *Boletín Oficial del Estado*, 241, de 4 de octubre de 2014, 79331 - 79392. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2014-10068>
- Real Decreto 984/2021, de 16 de noviembre, se regularon la evaluación y la promoción en la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en la

Educación Secundaria Obligatoria, el Bachillerato y la Formación Profesional. *Boletín Oficial del Estado*, 275, de 17 de noviembre de 2021, 141583 - 141595.
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2021-18812>

- Resolución de 1 de diciembre de 2021, de la Consejería de Educación del Principado de Asturias, por la que se aprueban instrucciones sobre la evaluación y la promoción en la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en la Educación Secundaria Obligatoria, el Bachillerato y la Formación Profesional. *Boletín Oficial del Principado de Asturias*, 243, de 21 de diciembre de 2020.
<https://sede.asturias.es/bopa/2021/12/21/2021-10889.pdf>

ANEXOS

ANEXO I: DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO

UT 1: LABORATORIOS DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y CITOGÉNÉTICA

Objetivos de aprendizaje (O.A.):

1. Situarse en el laboratorio que se utilizará durante el curso
2. Aprender a seguir órdenes sencillas
3. Adquirir autonomía y capacidad de organización
4. Conocer los aparatos y material de laboratorio
5. Adquirir destreza en el uso de las micropipetas
6. Realizar los cálculos necesarios para la realización de distintas disoluciones tampón necesarias para la realización de la electroforesis. Calcular y medir el PH
7. Medir absorbancias y relacionarlas con la concentración
8. Valorar la importancia del calibrado

RESULTADOS APRENDIZAJE (R.A.)	CRITERIOS EVALUACIÓN (C.E)
Caracterizar los procesos que hay que realizar en los laboratorios de citogenética y biología molecular, relacionándolos con los materiales y equipos.	Se han identificado las áreas de trabajo de cada laboratorio.
	Se han definido las condiciones de seguridad.
	Se han descrito las técnicas realizadas en cada área.
	Se han identificado los equipos básicos y materiales.
	Se han seleccionado las normas para la manipulación del material y los reactivos en condiciones de esterilidad.
	Se ha descrito el protocolo de trabajo en la cabina de flujo laminar.
	Se ha establecido el procedimiento de eliminación de los residuos generados.

CONTENIDOS

Conceptuales	Concepto de disoluciones amortiguadoras. Tris-HCl, TE. Espectrofotómetro, pHmetro, balanza semianalítica. Material volumétrico.
Procedimentales	Elaboración de una disolución Cálculos y preparación de las disoluciones amortiguadoras. Medición de pH y de absorbancias. Uso de las micropipetas.
Actitudinales	Trabajo en equipo. Concentración y reflexión de las instrucciones de trabajo. Adaptación a los diferentes grupos y tareas. Demostrar cierto grado de autonomía y método científico en la resolución de contingencias. Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, y precisa, tanto por escrito como verbalmente Planificar el trabajo de laboratorio. Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos. Limpieza y orden en la realización de actividades. Responsabilidad y seguridad, siguiendo los procedimientos de prevención y protección.

ACTIVIDAD 1: Trabajo en el laboratorio: preparación disolución tampón, medición de pH y de la absorbancia de una disolución.

- *Objetivos***: 1, 2, 3, 4, 6 y 7.
- *Metodología*: Realizar en una simulación en el laboratorio siguiendo los pasos de la preparación de una disolución amortiguadora. Medir el pH y la absorbancia.
- *Recursos*: Material del laboratorio.
- *Evaluación*: Observación directa en laboratorio, valoración del resultado de la actividad en el cuaderno de laboratorio y del ejercicio escrito propuesto con cuestiones prácticas.

ACTIVIDAD 2: Método de calibrado de una micropipeta

- *Objetivos***: 1, 2, 3, 4 y 8
- *Metodología*: Realizar en una simulación en el laboratorio siguiendo los pasos de la preparación de la calibración de una micropipeta
- *Recursos*: Material del laboratorio.

- *Evaluación:* Observación directa en laboratorio, valoración del resultado de la actividad en el cuaderno de laboratorio y del ejercicio escrito propuesto con cuestiones prácticas.

UT 2: CULTIVOS CELULARES

Objetivos de aprendizaje** (O.A.):

1. Reconocimiento del equipamiento y materiales necesarios para el cultivo: flujo laminar, estufa de cultivo, baño térmico, pipetas automáticas, placas y botellas de cultivo.
2. Familiarizarse y manejar diferentes recipientes.
3. Buscar las características de distintos tipos celulares y sus requerimientos nutricionales para asignarles un medio y unas condiciones de cultivo determinadas.
4. Realizar cálculos básicos de nº de células, viabilidad y dilución relacionados con los cultivos celulares.
5. 5. Identificar el estado de las células en cultivo y la necesidad de cambio (pase), dilución, estado de contaminación etc.
6. Investigar sobre las diferentes aplicaciones experimentales y de diagnóstico clínico de los cultivos celulares.
7. Utilizar adecuadamente el instrumental necesario en especial el microscopio.
8. Realizar el tratamiento de las células manteniendo las condiciones de esterilidad y proporcionando las condiciones ambientales óptimas para su viabilidad y proliferación.
9. Realizar pedidos de medios de cultivo adecuados y almacenarlos.
10. Investigar kits comerciales para la determinación de la viabilidad celular.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Realiza cultivos celulares describiendo los pasos del procedimiento.	<ul style="list-style-type: none"> - Se han caracterizado los métodos de cultivo celular que se aplican en los estudios citogenéticos. - Se han seleccionado los tipos de medios y suplementos en función del cultivo que hay que realizar.

	<ul style="list-style-type: none"> - Se han realizado los procedimientos de puesta en marcha, mantenimiento y seguimiento del cultivo. - Se ha determinado el número y la viabilidad celular en los cultivos en la propagación del cultivo. - Se han tomado las medidas para la eliminación de la contaminación detectada. - Se han definido los procedimientos de conservación de las células. - Se ha trabajado en todo momento en condiciones de esterilidad.
--	---

CONTENIDOS	
Conceptuales	<p>Equipo básico de un laboratorio de cultivo celular</p> <p>Cultivos primarios y líneas estables</p> <p>Preparación del medio de cultivo</p> <p>Asepsia en el cuarto de cultivo y esterilidad</p> <p>Congelación y almacenamiento de las líneas celulares.</p>
Procedimentales	<p>Selección de los medios adecuados</p> <p>Determinación del número y viabilidad celular</p> <p>Conservación y almacenamiento de las células.</p> <p>Aplicación de las normas de esterilidad al manejo celular</p> <p>Mantenimiento y seguimiento de un cultivo celular</p>
Actitudinales	<p>Elaborar y almacenar los reactivos</p> <p>Demostrar cierto grado de autonomía y método científico en la resolución de contingencias</p> <p>Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, y precisa, tanto por escrito como verbalmente</p> <p>Planificar el trabajo de laboratorio</p>

	<p>Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos</p> <p>Valorar la importancia del seguimiento de los protocolos establecidos</p> <p>Consultar siempre que sea necesario los documentos generales de laboratorio</p> <p>Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza</p> <p>Responsabilizarse de terminar el trabajo y recoger el lugar de trabajo</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Concentración y reflexión de las instrucciones de trabajo.</p> <p>Adaptación a los diferentes grupos y tareas</p> <p>Seguridad e higiene, siguiendo los procedimientos de prevención y protección.</p>
--	--

ACTIVIDAD 1: Mantenimiento de un cultivo celular.

- *Objetivos***: 4, 5, 7 y 8
- *Metodología*: identificar la confluencia celular, elegir el medio, realizar técnica aséptica.
- *Recursos*: Material del laboratorio.
- *Evaluación*: Observación directa en laboratorio, valoración del resultado de la actividad en el cuaderno de laboratorio y del ejercicio escrito propuesto con cuestiones prácticas.

UT 3: PRINCIPIOS DE CITOGENÉTICA

Objetivos de aprendizaje (O.A.):**

1. Identificar los componentes celulares
2. Comprender las funciones básicas de los orgánulos celulares
3. Conocer el ciclo celular y el comportamiento de la cromatina
4. Diferenciar eucromatina de heterocromatina
5. Identificar las características de la estructura génica.
6. Entender el comportamiento del material genético en la división celular.
mitosis y meiosis

7. Conocer los mecanismos que originan alteraciones cromosómicas

8. Identificar las características de las células madre

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Aplica técnicas de análisis cromosómico en sangre periférica, líquidos y tejidos, interpretando los protocolos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> - Se han definido las características morfológicas de los cromosomas humanos y sus patrones de bandedo. - Se han caracterizado las anomalías cromosómicas más frecuentes. - Se han realizado las técnicas de

CONTENIDOS	
Conceptuales	<p>Componentes celulares.</p> <p>La cromatina</p> <p>Estructura génica</p> <p>Ciclo celular</p> <p>Mitosis y meiosis</p> <p>Células madre</p>
Procedimentales	<p>Reconocimiento de la estructura cromosómica</p> <p>Relación de los eventos que ocurren en el ciclo celular</p> <p>Análisis de los fallos en la división celular</p> <p>Reconocimiento del origen de las anomalías cromosómicas</p>
Actitudinales	<p>Elaborar y almacenar los reactivos</p> <p>Demstrar cierto grado de autonomía y método científico en la resolución de contingencias</p> <p>Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, y precisa, tanto por escrito como verbalmente</p> <p>Planificar el trabajo de laboratorio</p>

	<p>Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos</p> <p>Valorar la importancia del seguimiento de los protocolos establecidos</p> <p>Consultar siempre que sea necesario los documentos generales de laboratorio</p> <p>Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza</p> <p>Responsabilizarse de terminar el trabajo y recoger el lugar de trabajo</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Concentración y reflexión de las instrucciones de trabajo.</p> <p>Adaptación a los diferentes grupos y tareas</p> <p>Seguridad e higiene, siguiendo los procedimientos de prevención y protección.</p>
--	--

UT 5: ÁCIDOS NUCLEICOS Y ENZIMAS ASOCIADOS

Objetivos de aprendizaje (O.A.):

1. Conocer la estructura de los ácidos nucleicos.
2. Identificar las propiedades físicas relevantes en el análisis de los ácidos nucleicos.
3. Reconocer e identificar el código genético.
4. Utilizar con precisión el vocabulario científico relacionado
5. Realizar transcripción replicación traducción y retrotranscripción de una secuencia.
6. Conocer el origen y nomenclatura de los enzimas de restricción.
7. Identificar los extremos generados por la acción de los diferentes enzimas de restricción.
8. Comprender los mapas de restricción.
9. Dibujar mapas de restricción a partir de enzimas y fragmentos de restricción.
10. Utilizar con precisión el vocabulario científico relacionado.
11. Utilizar herramientas bioinformáticas para detectar los sitios de restricción.
12. Elaborar y ejecutar el protocolo de digestión de un DNA con una o más enzimas de restricción.

13. Realizar los cálculos y explicar el proceso para preparar y almacenar los reactivos necesarios.

RESULTADOS APRENDIZAJE (R.A.)	CRITERIOS EVALUACIÓN (C.E)
Aplica las técnicas de extracción de ácidos nucleicos a muestras biológicas, seleccionando el tipo de técnica en función de la muestra que hay que analizar.	Se ha descrito el procedimiento de extracción de ácidos nucleicos.
	Se han preparado las soluciones y los reactivos necesarios
	Se ha trabajado en todo momento cumpliendo las normas de seguridad y prevención de riesgos.

CONTENIDOS	
Conceptuales	<p>Estructura del DNA. Propiedades del DNA Replicación transcripción traducción Enzimas de restricción: origen nomenclatura y función Secuencias palindrómicas Isoesquizómeros Tipos y Usos de los enzimas de restricción Mapas de restricción Consideraciones prácticas en el laboratorio</p>
Procedimentales	<p>Identificación de nucleótidos complementarios Identificación de extremos 3' y 5' Manejo del código genético Preparación de reactivos Búsqueda e identificación del buffer correspondiente a cada enzima de restricción Elaboración de mapas de restricción</p>
Actitudinales	<p>Trabajo en equipo. Concentración y reflexión de las instrucciones de trabajo. Adaptación a los diferentes grupos y tareas Limpieza y orden en la realización de actividades Responsabilidad y seguridad, siguiendo los procedimientos de prevención y protección</p>

ACTIVIDAD 1: Hallar la cadena complementaria de DNA. Distinguir las direcciones

5' y 3'

- *Objetivos:* 9
- *Metodología:* Exposición por parte del profesor de los puntos importantes sobre los enzimas de restricción. Ejemplos
- *Recursos:* Aula dotada con ordenador, proyector, pantalla y conexión a internet.
- *Evaluación:* Observación directa en laboratorio, valoración del resultado de la actividad en el cuaderno de laboratorio y del ejercicio escrito de cuestiones teórico-prácticas.

ACTIVIDAD 2: Digestión de un DNA problema

- *Objetivos:* 11 y 12
- *Metodología:* Planificar y ejecutar en el laboratorio sobre un supuesto práctico, la digestión de un fragmento de ADN. Para ello previamente se debe calcular de forma teórica las proporciones de los reactivos.
- *Recursos:* Materiales de laboratorio
- *Evaluación:* Observación directa en laboratorio, valoración del resultado de la actividad en el cuaderno de laboratorio y del ejercicio escrito de cuestiones teórico-prácticas.

UT 11: CLONACIÓN DE ÁCIDOS NUCLEICOS

Objetivos de aprendizaje (O.A.):

1. Describir el proceso de clonación de un fragmento de ADN identificando los diferentes pasos a seguir y los posibles problemas
2. Identificar el vector las enzimas de restricción y los sitios de corte.
3. Explicar planificar y llevar a cabo la preparación de células competentes.
4. Utilizar programas bioinformáticos para obtener información sobre el inserto que se quiere clonar.
5. Describir los distintos métodos de secuenciación.

RESULTADOS APRENDIZAJE (R.A.)	CRITERIOS EVALUACIÓN (C.E)
Determina los métodos de clonación y la secuenciación de ácidos nucleicos, justificando los pasos de cada procedimiento de análisis.	Se ha descrito el proceso de clonación de ácidos nucleicos. Se han caracterizado las enzimas de restricción, los vectores y las células

	<p>huésped utilizadas en las técnicas de clonación.</p> <p>Se han utilizado programas bioinformáticos para obtener información sobre el inserto que se quiere clonar. d) Se ha detallado la selección de las células recombinantes.</p> <p>Se han descrito las aplicaciones de los procedimientos de clonación y secuenciación en el diagnóstico clínico y en la terapia genética.</p>
--	--

CONTENIDOS	
Conceptuales	<p>Vectores: plásmidos, fagos y cósmidos.</p> <p>Enzimas de restricción y mapas de restricción.</p> <p>Fases para clonar un DNA en un vector plasmídico.</p> <p>Características y actuación de la DNA ligasa.</p> <p>Transformación de células competentes.</p> <p>Selección de células que han incorporado el DNA recombinante</p>
Procedimentales	<p>Realización de mapas de restricción de plásmidos con inserto de DNA.</p> <p>Búsqueda de información de la DNA ligasa y sus condiciones óptimas.</p> <p>Elaboración de células competentes.</p> <p>Transformación y selección de células que han incorporado el plásmido.</p> <p>Búsqueda de información sobre las características de diferentes plásmidos comerciales.</p>
Actitudinales	<p>Elaborar y almacenar los reactivos.</p> <p>Demostrar cierto grado de autonomía y método científico en la resolución de contingencias.</p> <p>Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, y precisa, tanto por escrito como verbalmente.</p> <p>Planificar el trabajo de laboratorio</p> <p>Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.</p> <p>Valorar la importancia del seguimiento de los protocolos establecidos.</p>

	<p>Consultar siempre que sea necesario los documentos generales de laboratorio.</p> <p>Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza</p> <p>Responsabilizarse de terminar el trabajo y recoger el lugar de trabajo.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Concentración y reflexión de las instrucciones de trabajo.</p> <p>Adaptación a los diferentes grupos y tareas.</p> <p>Seguridad e higiene, siguiendo los procedimientos de prevención y protección.</p>
--	---

ACTIVIDAD 1: Transformación de un plásmido a células competentes

- *Objetivos:* 1, 2 y 3.
- *Metodología:* Seguir el protocolo para transformar células competentes
- *Recursos:* Materiales de laboratorio
- *Evaluación:* Observación directa en laboratorio, valoración del resultado del experimento y del cuaderno de laboratorio y del ejercicio escrito de cuestiones teórico-prácticas.

UT 12: APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR EN MEDICINA FORENSE

Objetivos de aprendizaje (O.A.):

1. Describir las aplicaciones de los procedimientos de clonación y secuenciación en el diagnóstico clínico y la terapia génica

RESULTADOS APRENDIZAJE (R.A.)	CRITERIOS EVALUACIÓN (C.E)
Determina los métodos de clonación y la secuenciación de ácidos nucleicos, justificando los pasos de cada procedimiento de análisis.	<p>Se ha definido el fundamento y las características de los métodos de secuenciación.</p> <p>Se ha descrito el procesamiento de las muestras que hay que secuenciar.</p> <p>Se han caracterizado los secuenciadores automáticos y los programas informáticos</p>

	<p>utilizados en las técnicas de secuenciación.</p> <p>Se han establecido los pasos que hay que seguir en la lectura e interpretación de las secuencias.</p> <p>Se han descrito las aplicaciones de los procedimientos de clonación y secuenciación en el diagnóstico clínico y en la terapia genética.</p>
--	---

CONTENIDOS	
Conceptuales	<p>Genética forense y bioinformática</p> <p>Organización del genoma humano</p> <p>Polimorfismos</p> <p>La huella genética</p> <p>Análisis del ADN mitocondrial</p>
Procedimentales	<p>Análisis de distintos tipos de secuencias</p> <p>Obtención de huellas genéticas mediante el sistema CODIS</p> <p>Detección de mutaciones</p>
Actitudinales	<p>Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, y precisa, tanto por escrito como verbalmente</p> <p>Planificar el trabajo de laboratorio</p> <p>Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos</p> <p>Valorar la importancia del seguimiento de los protocolos establecidos</p>

ACTIVIDAD 1: Obtención de la huella genética

- *Objetivos:* 4
- *Metodología:* Utilización de un kit comercial siguiendo las instrucciones del fabricante.
- *Recursos:* Kit comercial y resto de materiales del laboratorio
- *Evaluación:* Observación directa en laboratorio, valoración del resultado del experimento y del ejercicio escrito de cuestiones teórico-prácticas.

ANEXO II: RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DE LOS VIDEOS DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

CRITERIOS	Poco Adecuado	Adecuado	Muy Adecuado	Excelente
Estructura (tiempo y organización)				
Adecuación imágenes y tomas video				
Adecuación Subtítulos				
Explicación Protocolo				
Capacidad síntesis				
Creatividad contenido				
Participación y coordinación miembros				