



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades

Máster Universitario en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación
Profesional y Enseñanzas de Idiomas

Identificación de virus mediante
metodologías activas. Programación para
el módulo de Microbiología Clínica del
CFGS de Laboratorio de Diagnóstico
Clínico y Biomédico

Trabajo fin de estudio presentado por:	Lorena Casado Martín
Tipo de trabajo:	Programación didáctica
Especialidad:	Biología y Geología
Director/a:	Marta Marcos García
Fecha:	3 de junio de 2026

Resumen

La programación didáctica desempeña un papel fundamental en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje. En el presente trabajo se diseña una programación centrada en la Unidad de Trabajo Identificación de Virus, perteneciente al módulo de Microbiología Clínica del Ciclo Formativo de Grado Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico, en la comunidad de Castilla y León. Esta unidad presenta diversas dificultades, tales como: las limitaciones derivadas de la bioseguridad, el elevado nivel de abstracción requerido y las restricciones técnicas y económicas propias de los centros educativos. Con el objetivo de abordar los Resultados de Aprendizaje establecidos en la normativa y hacer frente a las limitaciones arriba expuestas, el presente trabajo propone una programación basada en diferentes metodologías activas entre las que destacan: el Aprendizaje Basado en Proyectos y en Problemas, la gamificación y el *Learning by doing*. Además, dada la orientación profesionalizante de la Formación Profesional, se incluye una visita a un laboratorio hospitalario de microbiología clínica. El trabajo detalla las actividades propuestas, sus objetivos, criterios de evaluación, cronograma, agrupamientos y procedimientos de evaluación. Finalmente, se concluye que la programación diseñada permite alcanzar los objetivos planteados y constituye una propuesta susceptible de mejora tras su futura aplicación práctica y evaluación.

Palabras clave: Programación didáctica, Formación Profesional, Laboratorio Clínico y Biomédico, Metodologías activas, Identificación de Virus.

Abstract

Didactic programme plays a key role in the learning process. This document presents a programme designed for Viral Identification Unit, which belongs to Clinical Microbiology subject within the “*Higher Technician in Clinical and Biomedical Laboratory*” in Castilla y León (Spain). This unit presents several limitations, such as biosafety constraints, the high level of abstract thinking required, and the technical and economic difficulties usually found in educational centers. In order to address the learning outcomes established in the legislation and to overcome the aforementioned limitations, a programme based on active methodologies is proposed, including Project-Based Learning, Problem-Based Learning, gamification and learning by doing. Moreover, considering the professional nature of Vocational Education and Training, a visit to a hospital clinical microbiology laboratory is included. This work details the proposed activities, their objectives, assessment criteria, timetable, student groupings and evaluation procedures. In conclusion, the teaching programme proposed allows achieving the planned objectives and identifies potential areas for improvement after its future implementation and evaluation.

Keywords: Didactic programme, Vocational Education and Training, Clinical and Biomedical Laboratory, Active methodologies, Viral identification.

Índice de contenidos

Resumen	3
Abstract	4
1. Introducción	9
1.1. Justificación y planteamiento del problema	9
1.2. Objetivos.....	12
1.2.1. Objetivo general	12
1.2.2. Objetivos específicos	12
2. Programación didáctica.....	13
2.1. Presentación de la Programación didáctica	13
2.2. Contextualización	14
2.2.1. Características del centro	14
2.2.2. Características del grupo de estudiantes	15
2.3. Elementos curriculares	16
2.3.1. Objetivos.....	16
2.3.2. Competencias	17
2.3.3. Contenidos.....	18
2.3.4. Tabla de relación curricular	19
2.4. Metodología	21
2.5. Organización de los espacios de aprendizaje	23
2.6. Distribución del tiempo	24
2.7. Selección y organización de los recursos y materiales.....	27
2.8. Atención a la diversidad	29
2.9. Evaluación.....	30
2.10. Unidad de trabajo.....	35

2.11. Evaluación de la Programación didáctica	43
3. Conclusiones.....	45
4. Limitaciones y prospectiva	47
Referencias bibliográficas.....	48
Anexos	55
Anexo I	55
Anexo II	57
Anexo III	58
Anexo IV.....	59
Anexo v	60

Índice de figuras

Figura 1: Matriz DAFO de evaluación de la programación didáctica..	43
Figura 2: Diana de autoevaluación.	58

Índice de tablas

Tabla 1: Relación de los elementos curriculares de la Unidad de Trabajo	20
Tabla 2: Cronograma de la Programación anual del módulo de microbiología clínica	25
Tabla 3: Cronograma semanal de la Unida de Trabajo	26
Tabla 4: Espacios de aprendizaje, mobiliario, materiales y equipos necesarios	28
Tabla 5: Proceso de evaluación de la Unidad de Trabajo	32
Tabla 6: Unidades de trabajo que conforman la programación didáctica del módulo Microbiología Clínica	36
Tabla 7: Descripción de la primera actividad de la UT	36
Tabla 8: Descripción de la segunda actividad de la UT	37
Tabla 9: Descripción de la tercera actividad de la UT	38
Tabla 10: Descripción de la cuarta actividad de la UT	39
Tabla 11: Descripción de la quinta actividad de la UT	41
Tabla 12: Descripción de la sexta actividad de la UT	42
Tabla 13: Informe individualizado para la respuesta educativa del alumno	55
Tabla 14: Rúbrica de coevaluación de la actividad “Enfermedades Causadas por Virus”	57
Tabla 15: Lista de cotejo de la actividad	59

1. Introducción

En el marco del Ciclo Formativo de Grado Superior (CFGS) en Laboratorio Clínico y Biomédico, desarrollado en 2000 horas de formación en la comunidad autónoma de Castilla y León (Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León, 2024), según el Decreto 30/2022 (Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León, 2022), el módulo de Microbiología Clínica (código 1373) aborda *“la formación necesaria para desempeñar las funciones de realización de análisis microbiológicos y la identificación de parásitos en muestras biológicas humanas”* y tiene un marcado carácter interdisciplinar. Éste consta de 168 horas anuales, repartido en 8 horas semanales durante el primer y segundo cuatrimestre del segundo curso del ciclo formativo.

Según el Decreto anteriormente citado, dentro de este módulo se establece, como uno de los contenidos básicos, la Unidad de Trabajo (UT) Identificación de virus. Este tema ha ido adquiriendo una mayor relevancia, dada la creciente importancia de las infecciones víricas que ponen en riesgo la salud pública, dando lugar a un creciente desarrollo de nuevas técnicas diagnósticas con el objetivo de dar una respuesta rápida y precisa ante brotes emergentes. En ella, y según esta normativa autonómica, se abordan: las características diferenciales de los virus, la clasificación vírica y su patología asociada y el diagnóstico de las infecciones víricas en el laboratorio.

La presente programación didáctica se plantea como una propuesta estructurada de la Unidad de Trabajo citada, con el objetivo de cubrir las necesidades y los diversos desafíos que se presentan en su proceso de enseñanza, desarrollados a continuación.

1.1. Justificación y planteamiento del problema

La última pandemia a la que la población se ha enfrentado, de origen vírica y conocida como COVID-19, ha tenido impacto positivo sobre la relación de la sociedad y en concreto de los estudiantes con la virología, dando lugar a un aumento generalizado en el interés por adquirir conocimientos relacionados con esta rama de la ciencia (Elsner et al., 2022). Sin embargo, también se ha observado un impacto negativo en la percepción de la sociedad sobre esta disciplina científica, ya que se considera que los virólogos no han sido capaces de controlar o prever el impacto del virus responsable de la pandemia (Goodrum et al., 2023). En consecuencia, la investigación en virología puede verse perjudicada ya que esta situación

puede dar lugar a que los especialistas de este ámbito traten de evitar el acercamiento de esta disciplina a la población por evitar controversias y a que los jóvenes estudiantes presenten recelo a aprender sobre ella. Es por este último motivo, que el papel de los educadores en la enseñanza de esta disciplina es fundamental (Kushner et al., 2024).

Tradicionalmente, la microbiología es una disciplina que se ha enseñado mediante una metodología de transmisión-recepción (Goffard et al., 2019) y no de una manera práctica. Este hecho es especialmente perjudicial para niveles educativos como la Formación Profesional (FP), en la que uno de los principios es su orientación eminentemente práctica (Universidad Europea, s.f.). Diversos estudios (Kushner & Pekosz, 2021; Portet Sulla et al., 2025; Santos, 2018) abordan las diferentes dificultades que tiene la actividad docente en microbiología y, concretamente, en virología. Entre ellos se encuentra el hecho de ser una disciplina o contenido que en la educación secundaria obligatoria apenas se aborda. Esto hace que sea un mundo desconocido para los alumnos, disminuyendo así las posibilidades de despertar interés por aprender sobre ella. Además, la comprensión de muchos conceptos microbiológicos y virológicos suele presentar complicaciones, principalmente por el alto nivel de abstracción que estos suponen, ya que no son organismos observables a simple vista. Por otro lado, trabajar la virología de una manera práctica, es más complicado que en otras disciplinas que engloba la microbiología por múltiples problemas como: la bioseguridad y el alto coste económico de muchas técnicas de diagnóstico o de los equipos necesarios para llevarlas a cabo. Además, la identificación de virus implica comprender una amplia cantidad de conceptos y técnicas moleculares complejas que están muy interconectados con otras disciplinas como la inmunología o la biología molecular. Es decir, tiene un marcado carácter interdisciplinar. Estas técnicas de diagnóstico poseen además diferentes niveles de sensibilidad y especificidad dando lugar a una mayor complejidad en la interpretación de resultados, que no suelen ser tan sencillos como un cultivo bacteriano positivo o negativo. La virología requiere de interpretación de curvas de amplificación y un mayor trabajo con datos cuantitativos y probabilística (Harsh & Tripathi, 2023).

Los datos más recientes muestran cómo uno de los motivos por lo que los estudiantes valoran positivamente y eligen la FP es el carácter práctico que esta presenta (CaixaBank, 2026). Por este motivo, ceñirse a mantener un modelo de transmisión-recepción, simplemente por las dificultades que presenta la enseñanza de la Unidad de Trabajo de virología, no parece

razonable. Es esencial implementar metodología activa para conseguir un aprendizaje más significativo en esta disciplina, que aporte un enfoque profesionalizante, ya que en los Artículos 4 y 5 del Real Decreto 771/2014 (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014) donde se recogen las competencias generales y profesionales, se indica cómo este nivel académico debe capacitar a los estudiantes en la realización de pruebas, interpretar resultados, tomar decisiones, mejorar protocolos y trabajar en equipo.

Por otro lado, distintos informes internacionales en los últimos años reflejan un descenso en el rendimiento y las competencias científicas del alumnado, así como en el interés por las formaciones STEM (Diario Responsable, 2025; Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, 2023; OECD, 2023). Si bien es cierto, el interés y el número de matriculaciones en Ciclos Formativos de las ramas sanitarias en España es mayor que en el resto de familias profesionales (Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, 2025). No obstante, se ha detectado un crecimiento en la desinformación relacionada con las ciencias biomédicas aumentando su vulnerabilidad frente a las pseudociencias, acrecentadas durante y tras la pandemia COVID-19 y a la que hay que hacer frente (Organización Mundial de la Salud, s.f.). Para ello, es esencial formar de una manera adecuada a los futuros profesionales de la Microbiología, así como hacer un trabajo de divulgación para educar a la ciudadanía sobre conceptos básicos de la microbiología y la virología.

Todo esto justifica la necesidad de desarrollar propuestas de innovación docente, más motivadoras y contextualizadas que permitan no solo mejorar la comprensión conceptual de contenidos complejos y abstractos, sino también fomentar el pensamiento crítico y la competencia científica del alumnado en un contexto social donde estos conocimientos resultan especialmente relevantes.

Con el objetivo de hacer frente a las necesidades anteriormente descritas, la presente programación, enmarcada en el módulo de Microbiología Clínica del CFGS Laboratorio Clínico y Biomédico concretamente en la UT Identificación de Virus, presenta diferentes metodologías activas para abordar los Resultados de Aprendizaje (RA) marcados por la normativa correspondiente. En concreto, se han diseñado actividades basadas en Aprendizaje Basado en Proyectos, en Problemas y en Juegos, aprendizaje mediante experiencias prácticas reales y virtuales, conocido como *Learning by doing* y salidas a laboratorios de microbiología clínica.

1.2. Objetivos

Los objetivos generales y específicos que trata de abordar el presente trabajo son los siguientes:

1.2.1. Objetivo general

Diseñar una programación didáctica centrada en la Unidad de Trabajo Identificación de Virus, enmarcada en una programación anual del módulo de Microbiología Clínica del Ciclo Formativo de Grado Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico, basada en el uso de metodologías activas.

1.2.2. Objetivos específicos

- a) Diseñar actividades basadas en metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Problemas y en Proyectos, el Aprendizaje Basado en Juegos y el Aprendizaje Basado en la práctica real y virtual (*learning by doing*) para dar respuesta a los desafíos actuales en la enseñanza de la Virología.
- b) Planificar el desarrollo de las actividades, incluyendo su secuenciación, temporalización y evaluación, con el fin de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- c) Garantizar la coherencia entre las actividades propuestas, las metodologías empleadas y el currículo y la normativa vigentes.
- d) Evaluar la efectividad de las metodologías propuestas con el fin de valorar su idoneidad y establecer propuestas de mejora.

2. Programación didáctica

2.1. Presentación de la Programación didáctica

La programación didáctica constituye un instrumento fundamental en la labor docente, ya que permite organizar de manera coherente y sistemática los objetivos, contenidos, metodologías y criterios de evaluación, garantizando una intervención educativa planificada, contextualizada y orientada al desarrollo de competencias profesionales; favoreciendo así el proceso de enseñanza-aprendizaje (del Rocío Salazar León et al., 2025).

La presente programación didáctica, enmarcada en el módulo profesional de Microbiología Clínica del CFGS Laboratorio Clínico y Diagnóstico, y centrada en la UT Identificación de virus, es de vital importancia para dotar a los alumnos de capacidades para desempeñar las funciones de análisis microbiológicos e identificación de parásitos en muestras biológicas humanas, contribuyendo a alcanzar varios de los objetivos generales y diversas competencias propias del ciclo formativo, que se detallarán más adelante.

Esta se elabora dentro del marco normativo enumerado a continuación:

1. Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
2. Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
3. Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
4. Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
5. Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas.
6. Real Decreto 771/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico y se fijan sus enseñanzas mínimas.
7. Orden ECD/1541/2015, de 21 de julio, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico.

8. DECRETO 24/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado superior, correspondiente a la oferta de grado D y nivel 3 del Sistema de Formación Profesional, conducentes a la obtención del título de Técnico Superior, en la Comunidad de Castilla y León.
9. DECRETO 62/2015, de 8 de octubre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico en la Comunidad de Castilla y León.
10. DECRETO 30/2022, de 30 de junio, por el que se modifica el Decreto 62/2015, de 8 de octubre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico en la Comunidad de Castilla y León, y el Decreto 63/2015, de 8 de octubre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Anatomía Patológica y Citodiagnóstico en la Comunidad de Castilla y León.
11. ORDEN EDU/1340/2024, de 26 de noviembre, por la que se concretan los aspectos específicos del currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico en la Comunidad de Castilla y León.
12. ORDEN EDU/1188/2025, de 22 de octubre, por la que se regula la formación modular de las enseñanzas de grados D y E, niveles 2 y 3, del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad de Castilla y León.

2.2. Contextualización

2.2.1. Características del centro

El centro para el que se desarrolla la presente programación es un centro público que engloba distintos niveles educativos: Educación Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional básica, media y superior. Este centro está situado en la ciudad de Burgos, fuera del casco histórico, pero completamente integrado en la ciudad. Se encuentra en un barrio obrero con un nivel socioeconómico medio, en el que la mayoría de las familias, con un nivel educativo básico y medio, trabajan en comercios, hostelería y como obreros de producción en fábricas de diversa naturaleza. En él existe una alta diversidad cultural, debido a la alta presencia de familias inmigrantes en la ciudad y en concreto en el barrio en el que se sitúa el centro, en el que el acceso a una vivienda es más asequible que en los barrios céntricos de la ciudad. El

entorno de éste es fundamentalmente urbanístico, con parques, bares, bloques de pisos y comercios locales y se encuentra próximo a la zona industrial de la ciudad y a su hospital.

En él hay aproximadamente 1.500 estudiantes, de los cuales 160 pertenecen a ciclos Formativos de Grado Superior. En total, el equipo docente está formado por unos 140 profesores y profesoras, de los cuales 30 se dedican a la Formación Profesional. La oferta de FP está centrada en las familias de instalaciones y mantenimiento, química, sanidad y transporte y mantenimiento.

La organización interna del centro se articula a través del Consejo Escolar, el Claustro de Profesorado, los Departamentos Didácticos, el Equipo Directivo y la Comisión de Convivencia, encargados de la toma de decisiones pedagógicas, el desarrollo del Proyecto Educativo y la atención a las necesidades del alumnado.

En concreto, para el CFGS y el módulo en el que se centra la presente programación, Microbiología clínica, la asignatura se imparte desde el departamento que lleva el mismo nombre que el módulo. Éste dispone de dos laboratorios bien equipados, cumpliendo con los requisitos mínimos que exige la normativa (Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León, 2024) con espacio para albergar hasta 25 estudiantes (100 m² de acuerdo con la ley). Dispone, además, de un amplio patio, biblioteca y un aula de informática. Las aulas ordinarias poseen acceso a internet y recursos multimedia como ordenadores, pizarras digitales, además de convencionales, y proyectores. Además, tiene vínculos de colaboración con la universidad pública de la Ciudad, la Universidad de Burgos. También dispone de fácil acceso mediante transporte público, con una alta frecuencia.

El centro cuenta con programas de apoyo al alumnado, fuera de su horario escolar, así como integración lingüística y departamento de orientación.

2.2.2. Características del grupo de estudiantes

El grupo al que está dirigida la presente programación está formado por 23 alumnos, de los que 14 son mujeres y 9 son hombres, que se encuentran en su mayoría entre los 18 y los 20 años. La mayoría provienen de estudiar el Bachillerato Científico-Tecnológico, algunos de ellos en el mismo centro, por lo que se conocen previamente. Dentro del grupo-clase se cuenta con tres alumnos de edad más avanzada: dos de alrededor de 30 años que han salido del mercado laboral, no vinculado a área del grado cursado, con el objetivo de mejorar su formación e

integración laboral y hay un alumno de 35 años de procedencia extranjera original de Ucrania, que ha venido a España como consecuencia del conflicto bélico que se vive en su país. Se ha incorporado al inicio del curso, domina el inglés, pero tiene serias dificultades con el español.

Por lo general, son alumnos con un alto grado de motivación y un buen rendimiento, aunque hay un grupo de 6 alumnos que tienen un nivel madurativo inferior y no presentan un grado tan alto de implicación y responsabilidad en su formación.

2.3. Elementos curriculares

2.3.1. Objetivos

El [artículo 40 de la LOE 2/2006, de 3 de mayo](#), de Educación, modificada por la Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE), establece los objetivos de la etapa de Formación Profesional. En concreto, el módulo y la Unidad de Trabajo que engloba esta programación didáctica contribuyen a la adquisición de los objetivos a), d), e), f), g), i) y j). Esto es debido a que, el desarrollo de la misma permitirá la adquisición de parte de las competencias fundamentales del grado superior, mediante trabajo autónomo, colaborativo e igualitario aportando al alumnado aptitudes para la resolución de conflictos a nivel personal, familiar y social y desde un punto de vista de la igualdad entre hombres y mujeres. Además, pretender concienciar sobre el trabajo en condiciones de seguridad, la relevancia de los cambios ambientales y sociales en la microbiología y motivándoles a generar una identidad profesional y un interés por su formación académica continua.

En el [artículo 9 del RD 771/2014, de 12 de septiembre](#), se establecen los objetivos generales del CFGS en Laboratorio Clínico y Biomédico. En concreto, el apartado de orientaciones pedagógicas del Anexo I de este mismo RD indica cuáles son los objetivos generales que se consiguen en el módulo de Microbiología Clínica, al que pertenece la presente programación, los cuales son: f), h), ñ), o), q) e y). No obstante, la UT desarrollada en este trabajo contribuyen a la obtención del f), h), ñ), y q).

Por otro lado, los objetivos didácticos de la presente programación son los siguientes:

1. Identificar las principales características de los virus y su estructura básica.
2. Interpretar casos clínicos reales o verosímiles de infecciones.
3. Seleccionar las técnicas de laboratorio oportunas.

4. Planificar y ejecutar de forma ordenada y limpia el desarrollo de las técnicas básicas.
5. Aplicar las normas y medidas de prevención de riesgos en el laboratorio de microbiología.
6. Analizar e interpretar resultados obtenidos a partir de técnicas de diagnóstico.
7. Manejar con destreza el instrumental básico de laboratorio de microbiología clínica.
8. Comunicar resultados de carácter científico de forma clara, rigurosa y utilizando la terminología adecuada.
9. Justificar la base científica de las técnicas utilizadas en la identificación de microorganismos.
10. Relacionar los contenidos teóricos con su aplicación en contextos clínicos y profesionales reales.
12. Desarrollar actitudes profesionales propias del trabajo en el ámbito sanitario y de laboratorio.
13. Conocer la realidad laboral relacionada con el módulo.

2.3.2. Competencias

El [artículo 4 del RD 771/2014, de 12 de septiembre](#) establece la competencia general del ciclo formativo a la que contribuye la presente programación didáctica, la cual consiste en *“realizar 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”*.

El [artículo 5 de ese mismo real decreto \(RD 771/2014\)](#) describe las competencias profesionales y para la empleabilidad del ciclo formativo, las cuales están concretadas en el apartado de orientaciones pedagógicas del Anexo I para el módulo de Microbiología Clínica, siendo estas las competencias c), i), j), l), m), n), p) y q). De entre ellas, el desarrollo de la UT permite adquirir las siguientes competencias:

- i) Realizar análisis microbiológicos en muestras biológicas y cultivos, según los protocolos de seguridad y protección ambiental.
- j) Aplicar técnicas inmunológicas, seleccionando procedimientos en función de la determinación solicitada.
- l) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y personal, identificando la normativa aplicable.
- n) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- p) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- q) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

En concreto, la realización de prácticas de laboratorio permite la adquisición de las competencias i) y l), la visita a un centro hospitalario la j), la n) gracias al trabajo colaborativo, la p) dotando de relevancia a la seguridad y prevención al trabajar en un laboratorio de microbiología durante las prácticas de laboratorio y, finalmente, la q) haciendo conscientes a los alumnos de la importancia de la adaptación del proceso de enseñanza-aprendizaje, no solo para su compañero con NEAE, sino para todos en general, debido a la gran variabilidad de modos de aprendizaje que hay siempre en un aula.

2.3.3. Contenidos

En el [Anexo II del Decreto 62/2015, de 8 de octubre](#) se indican los contenidos básicos relativos al módulo profesional de Microbiología clínica en la comunidad autónoma de Castilla y León, de entre los cuales, en la Unidad de Trabajo de la presente programación, se trabajan el primero: aplicación de procedimientos de prevención de riesgos laborales y protección ambiental, ya que a lo largo de las actividades realizadas en la Unidad de Trabajo desarrollada es vital en todo momento hacer conocedores a los alumnos de los niveles de seguridad biológica y las medidas de contención, de la identificación de los riesgos asociados a las

técnicas realizadas en el laboratorio y de la gestión de la eliminación de residuos. Por otro lado, ya que la UT se centra en este contenido, se aborda el séptimo bloque, *Identificación de virus*, a lo largo de la cual se dan a conocer las principales características diferenciales de los virus, la clasificación vírica y patologías asociadas, así como, el diagnóstico por el laboratorio de las infecciones víricas.

Los elementos transversales que se trabajan durante el desarrollo del módulo profesional, siendo resaltados en negrita los desarrollados durante la Unidad de Trabajo planteada, son los siguientes:

- **Tecnologías de la Información y la Computación**
- **Trabajo cooperativo y colaborativo**
- **Competencia lingüística oral y escrita para comunicación básica y científica**
- Comunicación efectiva
- Igualdad entre hombres y mujeres
- **Sostenibilidad y respeto medioambiental**
- **Espíritu de innovación e investigación**
- Desarrollo de capacidad de adaptación al cambio o resiliencia
- **Aprendizaje autónomo**
- Orientación profesional y empleabilidad
- Educación emocional y en valores

2.3.4. Tabla de relación curricular

La relación entre los contenidos trabajados en la UT Identificación de Virus con los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, las competencias y los objetivos generales del ciclo formativo y de etapa se presentan en la siguiente tabla (Tabla1).

Tabla 1: Relación de los elementos curriculares de la Unidad de Trabajo, Identificación de virus, dentro del módulo de Microbiología clínica (código 1373) del CFGS Laboratorio Clínico y Biomédico. (Competencias y objetivos específicos de la UT resaltados en negrita).

^a Resultados de Aprendizaje	^b Criterios de evaluación	^c Contenido	^d Competencias profesionales y para la empleabilidad	^e Objetivos generales del CFGS	^f Objetivos etapa
RA 1: Aplica protocolos de seguridad y prevención de riesgos en el laboratorio de microbiología clínica, interpretando la normativa vigente.	a), c), d), e), f), g), i)	Aplicación de procedimientos de prevención de riesgos laborales y protección ambiental	c), i), j), l), m), n), p) y q)	f), h), ñ), o), q) e y)	a), d), e), f), g), i) y j)
RA 7: Identifica los virus, relacionándolos con los métodos de cultivo celular, inmunológicos y de biología molecular.	a), b), c), d), e), f), g) y h)	Identificación de virus			

Fuente: elaboración propia a partir de ^{a,b,c} [Anexo I RD 771/2014](#) y [Decreto 62/2015](#), sigue el anteriormente citado para el módulo de Microbiología clínica (código 1373). ^d [Artículo 5 del RD 771/2014](#). ^e [Artículo 9 del RD 771/2014](#). ^f [Artículo 40 de la LOE 2/2006](#).

2.4. Metodología

Por los motivos descritos en la justificación, el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de la microbiología es especialmente complejo. Incluso si cabe, lo es más en la UT que aborda este trabajo: Identificación de Virus, debido no solo a la necesidad de enseñar a cerca de un ser vivo abstracto, no visible para el ser humano sin instrumentos específicos, si no también, a la dificultad de trabajar con muestras reales de infecciones víricas por su peligrosidad biológica. Es por todo ello, que la presente programación didáctica se basa en el uso de múltiples metodologías activas, con el objetivo de tratar de acercar de la manera más fehaciente posible el conocimiento actual sobre estos patógenos y el trabajo con ellos en laboratorios de microbiología clínica.

A lo largo del curso académico, se emplearán diferentes metodologías para el proceso de enseñanza-aprendizaje del módulo de Microbiología Clínica. Por un lado, se empleará el modelo expositivo, más tradicional, para transmitir los conocimientos básicos de la materia. Con el objetivo de conseguir un aprendizaje significativo que fomente el desarrollo de las competencias profesionales y para la empleabilidad de los alumnos, se utilizarán también metodologías activas e innovadoras. Éstas estarán basadas principalmente en el modelo constructivista y de indagación. El primero parte de los conceptos previos del alumno, llevando a conflicto cognitivo aquellos que sean erróneos, y trata de anclar los nuevos conocimientos de manera significativa, siendo el alumno el agente activo en el aprendizaje (Gómez Jiménez & Rodríguez Torres, 2025). El segundo parte de una pregunta o situación investigable por parte de los alumnos los cuales, mediante la observación y el análisis de evidencias, como por ejemplo datos, sacan conclusiones que son relacionadas con los conceptos previamente adquiridos e introducidos, tras lo cual realizan una comunicación y reflexión de los mismos (Domènech-Casal, Jordi, 2019). Todos estos modelos se enmarcarán en un enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en el que se busca democratizar los avances científicos y tecnológicos, para transmitir a los alumnos su responsabilidad en el avance de la microbiología como futuros profesionales del área y su importancia social (Mansour, 2009).

Como se ha indicado, tras sesiones introductorias mediante un modelo expositivo, en el que tras evaluaciones iniciales se conocen los conocimientos de partida de los alumnos, se

transmitirán los conceptos básicos de cada unidad de trabajo y, con posterioridad, se emplearán metodologías activas. A nivel general, durante todo el módulo se emplearán algunas como: el Aprendizaje Basado en Problemas (ABProblemas), Aprendizaje Basado en Proyectos (ABProyectos), Aprendizaje Basado en Juegos y el Aprendizaje Basado en la práctica real y virtual, también llamado *learning by doing*. Además, se llevarán a cabo distintas formas de agrupamiento para trabajar tanto individualmente como por grupos heterogéneos, cooperativos y colaborativos. Está demostrado que esta metodología presenta múltiples ventajas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, incluyendo la atención a la diversidad (University of Queensland & Gillies, 2016).

En concreto, para la UT en la que se centra esta programación, el ABProblemas se llevará a cabo planteando a los alumnos una serie de casos clínicos de infecciones, reales o inventados pero verosímiles, que tendrán que resolver de manera teórica mediante la interpretación de distintos resultados o a través de la interpretación de resultados de obtenidos en las prácticas de laboratorio. Esta metodología es especialmente interesante en esta UT puesto que trabajar con muestras víricas reales no es posible, por el riesgo biológico que presentan. Se utilizará también el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABProyectos) en los que a partir de una situación/problema inicial tendrán que desarrollar una solución y compartirla mediante un producto final (exposición oral, producciones digitales, etc), favoreciendo así la competencia digital y la comunicación de resultados científicos. Por otro lado, se llevará a cabo trabajo práctico de laboratorio (técnica de PCR), en base a una metodología activa de aprender haciendo o *learning by doing*, la cual *“facilita la obtención de competencias y de un aprendizaje contextualizado, da coherencia temática a la asignatura, incrementa la motivación, convierte al alumnado en el principal artífice de su aprendizaje, estimula la vocación investigadora y genera sentimiento de participación, colaboración y relevancia”* (Rodríguez Rodríguez, 2023). Adquirir las competencias que serán necesarias en el día a día del trabajo en un laboratorio de microbiología clínica es fundamental en el CFGS en el que se centra esta programación. Sin embargo, y más especialmente en la presente UT para el criterio de evaluación d), e) y f), hay una serie de factores que dificultan la posibilidad de realizar prácticas reales con virus. Estos son fundamentalmente el factor económico, pues mantener cultivos celulares tiene un coste muy elevado y que el *“trabajo con virus patógenos no se realiza en el laboratorio docente por razones de bioseguridad”*, conforme establece el Real Decreto 664/1997, del 12 de mayo,

sobre la protección frente a agentes biológicos. Por este motivo, se plantea el uso de prácticas virtuales, las cuales está demostrado que son altamente eficaces en el aprendizaje (Baumann-Birkbeck et al., 2021). Por último, durante la UT se realizará también una actividad que consistirá en una salida a un laboratorio de microbiología clínica con el objetivo de acercar, a los estudiantes, la realidad profesional para la que se están formando y posibilitar la visualización de técnicas de inmunofluorescencia, de coste elevado que no se pueden realizar en el centro educativo.

2.5. Organización de los espacios de aprendizaje

Tanto para el desarrollo del módulo de Microbiología Clínica, como específicamente el de la Unidad de Trabajo en la que se centra esta programación, serán necesarios fundamentalmente dos espacios. Por un lado, un aula ordinaria que disponga del material habitual (mesas, sillas, pizarra y medios audiovisuales: proyector, altavoces y ordenador conectado en red con las aplicaciones de uso general), puesto que se utilizarán las TIC como herramienta durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, se utilizará el laboratorio de prácticas de microbiología del centro en el que además del material y los equipos de trabajo estipulados por la normativa (Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León, 2024), se dispone también de pizarra y proyector conectado a un ordenador, para poder realizar explicaciones previas a la práctica y permitir visualizar infografías durante el desarrollo de las mismas favoreciendo la atención a la diversidad. Este espacio es fundamental en la FP, así como en el módulo que aborda la presente programación por las razones expuestas en el apartado de metodología.

El material y los equipos necesarios se describen más adelante, en el apartado 2.7 (Tabla 4). Asimismo, en función de la accesibilidad que posean los alumnos para disponer de un ordenador portátil propio, se emplearán éstos o se utilizará la sala de informática del centro para realizar ciertas actividades en las que se requiera el uso de ordenadores de manera individual o grupal.

Durante las clases con una metodología expositiva, no se realizarán agrupamientos, sino un trabajo individual, favoreciendo la autorreflexión e interiorización de los conceptos explicados. No obstante, para la elaboración de los proyectos y la resolución de los problemas, en las actividades con metodologías de aprendizaje basado proyectos y problemas, así como

para el desarrollo de las prácticas de laboratorio, se llevará a cabo un trabajo cooperativo en agrupaciones de 3-4 personas en función de la actividad. Para la resolución de los juegos, empleados como actividades de síntesis y repaso de los contenidos, en su mayoría se llevarán a cabo como gran grupo, con todo el grupo clase o este dividido en dos grupos. Esta elección de agrupamiento está basada en el constructivismo social de Vygotsky, según el cual el conocimiento se consolida con la interacción social. Estas actividades facilitan la puesta en común de las ideas y con ello la verbalización y reorganización de conocimientos, favoreciendo la consolidación de estos. Además, permitirá reconstruir esquemas mentales y que el docente ayude a estructurar las ideas clave.

2.6. Distribución del tiempo

Según el [Decreto 30/2022, de 30 de junio](#), el módulo de Microbiología Clínica del CFGS Laboratorio Clínico y Biomédico, consta de 168 horas anuales, repartido en 8 horas semanales en Castilla y León. En base a esta información y al calendario escolar para el curso 2025/2026, según la [ORDEN EDU/527/2025, de 16 de mayo](#), se presenta el cronograma de la programación didáctica para este módulo en este curso escolar (Tabla 2).

Cabe señalar que los contenidos básicos relativos a la aplicación de procedimientos de prevención de riesgos laborales y protección ambiental se abordarán de forma transversal a lo largo del desarrollo de todo el módulo y de la presente unidad de trabajo. No obstante, se dedicará una sesión específica a la explicar de los niveles de seguridad biológica y las medidas de contención aplicables en el laboratorio, así como a la gestión de residuos, estableciendo las pautas básicas que se seguirán en el centro durante el curso.

Tabla 2: Cronograma de la Programación anual del módulo de microbiología clínica.

Trimestre	^a Resultado de Aprendizaje (RA)	Unidad de Trabajo (UT)	Sesiones (50 min/sesión)
Primer	RA 2	UT 1: Qué es la microbiología	5
		UT 2: Microorganismos: qué son, por qué son tan pequeños y tipos	10
	RA 1	UT 3: Niveles de seguridad y gestión de residuos	5
	RA 2	UT 4: Estructura bacteriana y tipos	10
		UT 5: Metabolismo bacteriano	10
		UT 6: Tinciones y observación al microscopio	10
	P. E.		4
Segundo	RA 3	UT 7: Medios de cultivo habituales: componentes, tipos y preparación.	10
	RA 4	UT 8: Técnicas de siembras, inoculación, aislamiento, determinación y descripción de crecimiento	15
		UT 9: Aerobiosis y anaerobiosis	8
	RA 5	UT 10: Pruebas identificación, sensibilidad, aislamiento e identificación	15
		UT 11: Bacterias de importancia clínica	10
		UT 12: Resistencia a antimicrobianos	5
	P.E.		5

Tabla 2 (continuación)

Trimestre	^a Resultado de Aprendizaje (RA)	Unidad de Trabajo (UT)	Sesiones (50 min/sesión)
Tercer	RA 6	UT 13: Hongos: qué son, estructura, tipos, aislamiento e identificación	12
		UT 14: Parásitos: qué son, tipos, identificación	12
	RA 7	UT 15: Virus: qué son, estructura, tipos, clasificación, virus de importancia clínica, identificación	18
	P. E.		4

Fuente: elaboración propia a partir de ^a [Anexo I RD 771/2014](#) y [Decreto 62/2015](#), que sigue el anteriormente citado para el módulo de Microbiología clínica (código 1373). (P.E.: Periodo de evaluación).

A continuación, en la Tabla 3 se presenta el cronograma específico de la Unidad de Trabajo en la que se detallan las sesiones y qué se va a trabajar en cada una específicamente.

Tabla 3: Cronograma semanal de la Unida de Trabajo.

Semana 1			
Sesión	Tiempo	Actividad	
Sesión 1	50 min.	“Descubriendo a los virus”	Evaluación inicial + Explicación
Sesión 2	50 min.		Explicación
Sesión 3	50 min.		Explicación
Sesión 4	50 min.	“Enfermedades causadas por virus”	Explicación
Sesión 5	50 min.		Trabajo colaborativo
Sesión 6	50 min.		Trabajo colaborativo
Sesión 7	50 min.		Presentación proyecto
Sesión 8	50 min.		Síntesis ideas clave

Tabla 3 (continuación)

Semana 2			
Sesión	Tiempo	Actividad	
Sesión 9	50 min.	“Descifrando el diagnóstico: ¿qué le ocurre al paciente?”	Explicación
Sesión 10	50 min.		Interpretación
Sesión 11	50 min.		Interpretación
Sesión 12	50 min.	“Interacción virus-célula: estudio de la infectividad viral en cultivo celular”	Explicación
Sesión 13	50 min.		Práctica virtual
Sesión 14	50 min.	“Tras la huella del virus: análisis mediante PCR”	Extracción
Sesión 15	50 min.		PCR
Sesión 16	50 min.		Electroforesis
Semana 3			
Sesión	Tiempo	Actividad	
Sesión 17	4 h.	“Descubriendo la microbiología clínica en el entorno profesional”	Visita
Sesión 18	50 min.	Sesión de repaso. Ideas clave	
Sesión 19	50 min.	Prueba escrita	
Sesión 20	50 min		

Fuente: elaboración propia.

2.7. Selección y organización de los recursos y materiales

Para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje del módulo de Microbiología clínica serán necesarios los espacios, materiales y recursos expuesto en la Tabla 4, resaltados en negrita aquellos que son indispensables para el desarrollo de la UT planteada en la presente programación.

Tabla 4: Espacios de aprendizaje, mobiliario, materiales y equipos necesarios.

	Aula ordinaria	Laboratorio			
Mobiliario	Mesas Sillas Pizarra	Pollatas de trabajo Lavabo Armarios	Cajones Pizarra Taburetes		
Materiales	Tizas Borrador	Rotuladores Tizas Borrador Placas Petri Asas de siembra Micropipetas Microtubos	Tintes Placas PCR Adhesivos PCR Medios de cultivo Porta objetos Probetas Vasos de precipitados	Botellas Puntas de micropipetas Contenedores residuos biológicos Pipetas Pipeteadores Frascos lavadores Papel de filtro	Papel de manos Detergente Escobillones Estropajos Alcohol limpieza (70%) Agua destilada
Equipos	Ordenadores conectados en red con aplicaciones informáticas de uso general y específico del ciclo formativo Medios audiovisuales	Termociclador Equipo de electroforesis Transiluminador Centrífuga	Microscopios Mechero Bunsen con conexión a red de gas Autoclave Destilador de agua	Estufa Baño termostático Frigorífico	Congelador Cabinas de flujo laminar y seguridad biológica Termobloque
Recursos web	Buscadores web generales Buscadores de artículos científicos (Pub-med, Scopus, etc) Kahoot! (https://kahoot.it/) Labster (https://www.labster.com/)				

Fuente: elaboración propia

2.8. Atención a la diversidad

Como establece la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOMLOE), la atención a la diversidad es un principio esencial del sistema educativo. Según esta Ley es indispensable promover una educación inclusiva basada en la equidad, la igualdad de oportunidades y la no discriminación. Es por este motivo que a lo largo del desarrollo de todo el módulo el proceso de enseñanza-aprendizaje se fundamentará en los tres principios del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA): múltiples formas de representación, haciéndoles llegar la información por vías escritas, orales y visuales entre otras; múltiples formas de expresión por ejemplo, permitiéndoles exponer los resultados de sus investigaciones en el formato que más acorde a ellos sea; y múltiples formas de implicación empleando diferentes metodologías activas y distintos tipos de agrupamientos para captar y mantener su interés por el ciclo formativo en general y este módulo en particular, dando también opciones de elección de tema o tipo de actividades en la medida que sea posible. Además, como se detallará más adelante, en la UT de la misma manera en el resto del módulo, se realizarán actividades tanto de introducción, como de profundización, refuerzo y síntesis, para conseguir un aprendizaje significativo. Con el objetivo de favorecer la integración y la equidad se realizarán actividades empleando distintos tipos de agrupamientos y se establecerán criterios de evaluación de distintos grados, que aseguren la superación de unos criterios mínimos favoreciendo la accesibilidad de la superación del módulo.

En concreto, en el aula al que va dirigida la presente programación didáctica se encuentra un alumno con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), en concreto derivadas de una situación de desventaja socioeducativa, más concretamente cultural por huir de un conflicto bélico, que concurre con una ausencia en el dominio de la lengua vehicular del módulo. Al inicio y a lo largo de curso se elaborará un informe individualizado de respuesta educativa, en el que se recogerán las medidas adoptadas, los ajustes metodológicos y, en su caso, las adaptaciones necesarias para favorecer su progreso en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dicho informe será elaborado en coordinación con el departamento de orientación y el equipo docente, tomando como referencia el modelo recogido en el Anexo I de la presente programación. Asimismo, se realizará un seguimiento periódico del mismo, con una revisión al menos trimestral, coincidiendo con las sesiones de evaluación, con el fin de valorar la evolución del alumnado y ajustar las medidas adoptadas en función de sus necesidades. Con

el objetivo de facilitar el acceso a la información a este alumno, aquellos contenidos escritos física o digitalmente se encontrarán tanto en castellano como en inglés, lo que favorecerá además el aprendizaje del lenguaje técnico propio del módulo en inglés al resto de compañeros. Todas las explicaciones orales, serán acompañadas de una presentación en ambos idiomas, para favorecer el seguimiento de estas a todos los alumnos y, en especial, a él. Por otro lado, las instrucciones para las actividades de evaluación (como exámenes u otras actividades individuales) se le facilitarán en ambos idiomas y se le permitirá realizarlo en el que él elija, favoreciendo así la multiplicidad de expresión. Además, en las actividades grupales se le tratará de poner con alumnos que tengan la capacidad de ayudarle, tratando de itinerar los grupos para que no sea siempre el mismo compañero el que tenga como referente de apoyo, potenciando así su integración. También, se le ofrecerá por parte de la profesora una accesibilidad total a la resolución de dudas, al igual que al resto de sus compañeros, tratando de mantener su interés, motivación y facilitando la resiliencia. En caso de que sea necesario, se le ofrecerán clases o actividades de apoyo o refuerzo y de recuperación del mismo modo que al resto de compañeros y con el mismo objetivo anteriormente expuesto.

A pesar de las múltiples alternativas, ante la imposibilidad de planificar todo ya que son ilimitadas las circunstancias de los alumnos y lo que puede ocurrir en el aula, se irán tomando las medidas oportunas que aseguren la atención a la diversidad de todos los alumnos. Y en caso de que sea necesario, se realizarán modificaciones curriculares no significativas para el alumno reconocido con NEAE y aquellos a los que se les puedan ir detectando en el desarrollo del curso.

2.9. Evaluación

El [Decreto 62/2015, de 8 de octubre](#), hace referencia al [Anexo I del RD 771/2014, de 12 de septiembre](#), en el que se establecen los Resultados de Aprendizaje (RA) y los Criterios de Evaluación (CE) del módulo profesional que compete a la presente programación didáctica.

En concreto, para el RA número 7, la Unidad de Trabajo que se desarrolla en este trabajo, los CE son los siguientes:

- a) Se han descrito las características diferenciales de los virus.
- b) Se ha descrito la patología más frecuente asociada a cada familia vírica.

- c) Se ha definido el protocolo de diagnóstico de las infecciones víricas, por parte del laboratorio.
- d) Se han caracterizado los tipos de cultivo celular y las líneas celulares más frecuentes utilizadas en el diagnóstico virológico.
- e) Se ha descrito el procesamiento de las muestras, para su inoculación en los cultivos.
- f) Se ha caracterizado, en los cultivos, el efecto citopático asociado a determinados virus.
- g) Se ha descrito la utilización de las técnicas de inmunofluorescencia en la identificación vírica.
- h) Se ha descrito la utilización de técnicas inmunológicas y de biología molecular en el diagnóstico de infecciones víricas.

De manera general para la evaluación del módulo de Microbiología Clínica se emplearán distintos tipos de evaluaciones. Por lo general, cada UT comenzará con una evaluación inicial y diagnóstica, que los alumnos se autoevaluarán, para que el docente conozca el punto de partida y que cada alumno sea consciente y recupere sus conocimientos previos. A lo largo de las diferentes actividades de cada unidad de trabajo se realizarán evaluaciones continuas y de carácter formativo para que, tanto docente como alumno, puedan conocer el avance de sus conocimientos y se favorezca el aprendizaje significativo. En ellas se realizarán tanto heteroevaluaciones como coevaluaciones y autoevaluaciones. Para acabar, se realizarán pruebas escritas, como evaluaciones finales. En todo momento, el alumnado conocerá la ponderación de cada una de las actividades y evaluaciones que se realizarán, favoreciendo así la transparencia del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En concreto, para la UT en la que se centra la presente programación, se presentan a continuación los métodos de evaluación para cada actividad que la conforman (Tabla 5).

Tabla 5: Proceso de evaluación de la Unidad de Trabajo.

Actividad	Competencias profesionales y para la empleabilidad	Criterios de evaluación	Instrumento de evaluación	Momento	Agente evaluador	Criterios de calificación
“Descubriendo a los virus”	i)	a)	Cuestionario de preguntas cerradas (Kahoot!)	Inicial (Sesión 1)	Autoevaluación	2,5%
			Registro anecdótico	Continua (Sesiones 1 a 3)	Heteroevaluación	2,5%
“Enfermedades causadas por virus”	n) y q)	b)	Rúbrica	Continua (Sesión 7)	Coevaluación	15%
			Cuestionario de preguntas cerradas (Google Forms)	Continua (Sesión 8)	Autoevaluación	5%
“Descifrando el diagnóstico: ¿qué le ocurre al paciente?”	n) y q)	c)	Diana de autoevaluación	Continua (Sesión 11)	Autoevaluación	10%
“Interacción virus-célula: estudio de la infectividad viral en cultivo celular”	i) y n)	d) e) y f)	Registro anecdótico	Continua (Sesiones 12 y 13)	Heteroevaluación	2,5%
			Lista de cotejo		Autoevaluación	2,5%

Tabla 5 (continuación)

Actividad	Competencias profesionales y para la empleabilidad	Criterios de evaluación	Instrumento de evaluación	Momento	Agente evaluador	Criterios de calificación
“Tras la huella del virus: análisis mediante PCR”	i), l), n) y p)	c) y h)	Informe de prácticas grupal	Continua (Sesiones 14 a 16)	Heteroevaluación	15%
“Descubriendo la microbiología clínica en el entorno profesional”	j)	g) y h)	Cuestionario de preguntas abiertas	Continua (Sesión 17)	Heteroevaluación	2,5%
					Coevaluación	2,5%
Examen	i), j), l), n), p) y q)	a), b), c), d), e), f), g) y h)	Prueba escrita	Final (Sesiones 19 y 20)	Heteroevaluación	40%

Fuente: elaboración propia.

En los Anexos II-IV se pueden observar algunos de los instrumentos de evaluación, indicados en la tabla anterior, que serán empleados para el proceso de evaluación de la Unidad de Trabajo.

Cabe aclarar cómo será el procedimiento en aquellas situaciones en las que el módulo quede suspenso para alguna de las evaluaciones. En estos casos, se realizará una prueba específica que permitirá comprobar la adquisición de los resultados de aprendizaje no superados. Dicha prueba podrá incluir contenidos teóricos y prácticos relacionados con los criterios de evaluación trabajados durante el periodo correspondiente. En los casos en los que el docente considere oportuno, solo será necesaria la realización de un trabajo complementario que permita la superación del correspondiente RA.

Por otro lado, el alumnado que tenga pendiente el módulo completo, por no haberlo superado en evaluación continua, realizará una prueba global que englobará todos los resultados de aprendizaje del módulo. Esta prueba podrá constar de una parte teórica y otra práctica, orientadas a comprobar la adquisición de los conocimientos y destrezas fundamentales del módulo. La superación de esta implicará la adquisición de los mínimos exigibles establecidos en los criterios de evaluación, siendo necesaria la obtención de una calificación igual o superior a cinco para superar el módulo.

2.10.Unidad de trabajo

A continuación, se recogen todas las Unidades de Trabajo que comprende la presente programación didáctica completa (Tabla 6).

Tabla 6: *Unidades de trabajo que conforman la programación didáctica del módulo Microbiología Clínica (cód. 1373) del CFGS Diagnóstico Clínico y Biomédico.*

Unidad de Trabajo (UT)	Título
UT 1	Qué es la microbiología
UT 2	Microorganismos: qué son, por qué son tan pequeños y tipos
UT 3	Niveles de seguridad y gestión de residuos
UT 4	Estructura bacteriana y tipos
UT 5	Metabolismo bacteriano
UT 6	Tinciones y observación al microscopio
UT 7	Medios de cultivo habituales: componentes, tipos y preparación.
UT 8	Técnicas de siembras, inoculación, aislamiento, determinación y descripción de crecimiento
UT 9	Aerobiosis y anaerobiosis
UT 10	Pruebas identificación, sensibilidad, aislamiento e identificación
UT 11	Bacterias de importancia clínica
UT 12	Resistencia a antimicrobianos
UT 13	Hongos: qué son, estructura, tipos, aislamiento e identificación
UT 14	Parásitos: qué son, tipos, identificación
UT 15	Virus: qué son, estructura, tipos, clasificación, virus de importancia clínica, identificación

Fuente: elaboración propia.

En concreto, el presente trabajo se centra en el desarrollo la UT nº 15 de la programación anual, titulada: Virus: qué son, estructura, tipos, clasificación, virus de importancia clínica, identificación. En las siguientes tablas (tabla 7-12), se presenta la descripción de cada una de las actividades a realizar para su desarrollo.

Tabla 7: Descripción de la primera actividad de la UT.

Título de la Unidad de Trabajo		
Virus: qué son, estructura, tipos, clasificación, virus de importancia clínica, identificación		
Título de la Actividad		
“Descubriendo a los virus”		
Sesiones y Temporalización		Lugar
Sesiones 1 a 3		Aula ordinaria
Tipo Actividad	Agrupamiento	Metodología
Explicación Teórica	Grupo-clase	Modelo expositivo Aprendizaje basado en juegos
Objetivos		¹ Resultados de Aprendizaje
- Identificar los conocimientos previos. - Conocer las principales características estructurales y funcionales de los virus. - Diferenciar los virus de otros microorganismos estudiados en microbiología clínica.		RA 7: Identifica los virus, relacionándolos con los métodos de cultivo celular, inmunológicos y de biología molecular
¹ Contenidos	¹ Criterios de Evaluación	¹ Competencias
Identificación de virus. Características diferenciales de los virus	a)	i)
Descripción		
Tras una evaluación inicial mediante un cuestionario realizado en Kahoot! (https://kahoot.it/), partiendo de los conocimientos previos de los alumnos, se procede a realizar tres sesiones de carácter expositivo para darles a conocer las características diferenciales de los virus.		
Recursos		
Ordenador conectado en red, proyector y app Kahoot!		
Elementos transversales		Instrumentos de evaluación
- Competencia lingüística oral y escrita para comunicación básica y científica - Espíritu de innovación e investigación		Prueba escrita (heteroevaluación)
Atención a la Diversidad		
La evaluación inicial, la presentación de los aspectos teóricos y la prueba escrita se facilitará en inglés y castellano, siendo posible que este último se responda en ambos idiomas.		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8: Descripción de la segunda actividad de la UT.

Título de la Unidad de Trabajo		
Virus: qué son, estructura, tipos, clasificación, virus de importancia clínica, identificación		
Título de la Actividad		
“Enfermedades causadas por virus”		
Sesiones y Temporalización		Lugar
Sesiones 4 a 8: 4ª Sesión: explicación principales familias de virus 5ª y 6ª Sesión: Recopilación de Información 7ª Sesión: Presentación de trabajos 8ª Sesión: Actividad de síntesis e ideas clave		Aula ordinaria o aula de informática
Tipo Actividad	Agrupamiento	Metodología
Actividad colaborativa de investigación y presentación de resultados	Siete grupos de tres personas y un grupo de dos	Aprendizaje Basado en Proyectos
Objetivos		¹ Resultados de Aprendizaje
- Identificar las características principales de las familias víricas de interés clínico. - Relacionar las familias víricas a las patologías que producen. - Comunicar información científico-técnica de manera clara y estructurada.		RA 7: Identifica los virus, relacionándolos con los métodos de cultivo celular, inmunológicos y de biología molecular
¹ Contenidos	¹ Criterios de Evaluación	¹ Competencias
Identificación de virus. Clasificación vírica y patología asociada	b)	n) y q)
Descripción		
Tras una breve explicación de las características de las principales familias víricas (Sesión 1), se repartirá una familia para cada grupo y deben recopilar información de las principales patologías asociadas a cada familia durante las dos sesiones siguientes. En una cuarta sesión, se expondrán los resultados obtenidos en el formato que elijan (presentación oral, vídeo, podcast, etc), que será coevaluado entre ellos en base a una rúbrica facilitada por el profesor. Finalmente, en una quinta sesión se realizará con ayuda del profesor una actividad de síntesis de la información más relevante de cada familia, cuyo aprendizaje será evaluado formativamente mediante un cuestionario de Google Forms que será autoevaluado.		
Recursos		
Ordenador/es conectados en red y proyector		
Elementos transversales		Instrumentos de evaluación
- Tecnologías de la Información y la Computación - Trabajo cooperativo y colaborativo		Rúbrica (coevaluación) Cuestionario de preguntas cerradas (autoevaluación)

▪ Competencia lingüística oral y escrita para comunicación básica y científica ▪ Comunicación efectiva ▪ Espíritu de innovación e investigación ▪ Aprendizaje autónomo	
Atención a la Diversidad	
Se permiten múltiples formas de representación de la información recopilada. La información que se recopile en la última sesión de síntesis se hará en inglés y castellano. El trabajo cooperativo.	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9: Descripción de la tercera actividad de la UT.

Título de la Unidad de Trabajo		
Virus: qué son, estructura, tipos, clasificación, virus de importancia clínica, identificación		
Título de la Actividad		
“Descifrando el diagnóstico: ¿qué le ocurre al paciente?”		
Sesiones y Temporalización		Lugar
Sesiones 9 a 11: 9ª Sesión: explicación de las principales técnicas diagnósticas 10ª y 11ª Sesión: Interpretación de resultados		Aula ordinaria o aula de informática
Tipo Actividad	Agrupamiento	Metodología
Aprendizaje por indagación	Siete grupos de tres personas y un grupo de dos	Aprendizaje Basado en Problemas
Objetivos		¹ Resultados de Aprendizaje
• Conocer las principales técnicas utilizadas en el diagnóstico de infecciones víricas. • Identificar las pruebas diagnósticas necesarias en un caso clínico. • Interpretar los resultados de laboratorio relacionados con una patología vírica.		RA 7: Identifica los virus, relacionándolos con los métodos de cultivo celular, inmunológicos y de biología molecular
¹ Contenidos	¹ Criterios de Evaluación	¹ Competencias
Identificación de virus. Diagnóstico por el laboratorio de las infecciones víricas.	c)	n) y q)
Descripción		
Tras una explicación de las principales técnicas de diagnóstico para virus, se adjudicará a cada grupo un caso clínico, inventado pero verosímil, con los resultados de laboratorio correspondientes. Cada grupo ha de describir qué pruebas se han realizado en su caso, y en qué consisten, así como interpretar los resultados. Al finalizar se les dará la solución para cada uno de los casos y se autoevaluarán.		

Recursos	
Ordenador/es conectados en red	
Elementos transversales	Instrumentos de evaluación
- Tecnologías de la Información y la Computación - Trabajo cooperativo y colaborativo - Competencia lingüística oral y escrita para comunicación básica y científica - Espíritu de innovación e investigación - Aprendizaje autónomo	Lista de cotejo (autoevaluación)
Atención a la Diversidad	
Los resultados se presentarán en diversos formatos (gráficas, datos, imágenes, etc) aportando múltiples formas de representación. La lista de cotejo tendrá los resultados del problema en castellano e inglés. Trabajo colaborativo.	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 10: Descripción de la cuarta actividad de la UT.

Título de la Unidad de Trabajo		
Virus: qué son, estructura, tipos, clasificación, virus de importancia clínica, identificación		
Título de la Actividad		
“Interacción virus-célula: estudio de la infectividad viral en cultivo celular”		
Sesiones y Temporalización		Lugar
Sesiones 12 y 13: 12ª Sesión: explicación de cultivos celulares 13ª Sesión: práctica en laboratorio virtual		Aula ordinaria o aula de informática
Tipo Actividad	Agrupamiento	Metodología
Práctica de laboratorio	Individual	Aprendizaje basado en la práctica (<i>learning by doing</i>) Aprendizaje Basado en Juegos
Objetivos		¹ Resultados de Aprendizaje
- Aplicar procedimientos básico de manejo de cultivo celular. - Conocer los principales tipos de cultivos celulares y relacionarlos con el virus correspondiente. - Relacionar la infección viral con los cambios producidos en las líneas celulares.		RA 1: Aplica protocolos de seguridad y prevención de riesgos en el laboratorio de microbiología clínica, interpretando la normativa vigente. RA 7: Identifica los virus, relacionándolos con los métodos de cultivo celular, inmunológicos y de biología molecular

¹ Contenidos	¹ Criterios de Evaluación	¹ Competencias
Identificación de virus. Diagnóstico por el laboratorio de las infecciones víricas	d) e) y f)	i) y n)
Descripción		
Tras una explicación de qué son los cultivos celulares y los principales tipos, así como el efecto citopático en cada uno, se realizará una práctica de un cultivo celular y de infectarlo mediante un laboratorio virtual. La aplicación utilizada será Labster (https://www.labster.com/) en la cual se puede simular el trabajo con cultivo celular, en condiciones de esterilidad, así como infectar líneas celulares con virus y observar el efecto de estos.		
Recursos		
Ordenador/es conectados en red y proyector		
Elementos transversales	Instrumentos de evaluación	
▪ Tecnologías de la Información y la Computación ▪ Espíritu de innovación e investigación ▪ Aprendizaje autónomo ▪ Conceptos transversales con el módulo de Biología molecular y citogenética y técnicas de inmunodiagnóstico (Cód. 1369 y 1372).	Observación (heteroevaluación)	
Atención a la Diversidad		
La aplicación se encuentra en inglés y permite captar la información tanto visual como oralmente (posee audio) permitiendo múltiples formas de representación e implicación		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11: Descripción de la quinta actividad de la UT.

Título de la Unidad de Trabajo		
Virus: qué son, estructura, tipos, clasificación, virus de importancia clínica, identificación		
Título de la Actividad		
“Tras la huella del virus: análisis mediante PCR”		
Sesiones y Temporalización		Lugar
Sesiones de 14 a 16: 14ª hora: Extracción material genético 15ª hora: PCR 16ª hora: Electroforesis		Laboratorio de prácticas
Tipo Actividad	Agrupamiento	Metodología
Práctica de laboratorio	Grupos reducidos: siete grupos de tres alumnos y un grupo dos alumnos	Aprendizaje basado en la práctica (<i>learning by doing</i>)

Objetivos		¹ Resultados de Aprendizaje	
- Comprender el fundamento teórico y práctico de la técnica de PCR. - Desarrollar destrezas técnicas propias del laboratorio clínico y biomédico. - Trabajar de forma rigurosa y organizada durante el desarrollo experimental.		RA 1: Aplica protocolos de seguridad y prevención de riesgos en el laboratorio de microbiología clínica, interpretando la normativa vigente. RA 7: Identifica los virus, relacionándolos con los métodos de cultivo celular, inmunológicos y de biología molecular.	
¹ Contenidos	¹ Criterios de Evaluación	¹ Competencias	
Identificación de virus. Diagnóstico por el laboratorio de las infecciones víricas.	c) y h)	i), l), n) y p)	
Descripción			
Realización de una práctica de laboratorio en la que, planteando una contextualización realista de una infección en un paciente, se realizará la extracción del material genético en la primera sesión, la amplificación del mismo mediante técnica molecular (PCR) y el análisis del resultado mediante una electroforesis. Previamente se les facilitará un guion de prácticas para el desarrollo de esta.			
Recursos			
Guion de prácticas, material de laboratorio, proyector y ordenador			
Elementos transversales		Instrumentos de evaluación	
- Competencia lingüística oral y escrita para comunicación básica y científica - Orientación profesional y empleabilidad - Aprendizaje autónomo - Trabajo cooperativo y colaborativo - Sostenibilidad y respeto medioambiental - Espíritu de innovación e investigación		Informe de prácticas grupal (heteroevaluación)	
Atención a la Diversidad			
Además del informe de prácticas se proyectará una infografía con los pasos a realizar. El guion será facilitado en inglés y castellano. El informe podrá ser entregado en inglés.			

Fuente: elaboración propia.

Tabla 12: Descripción de la sexta actividad de la UT.

Título de la Unidad de Trabajo		
Virus: qué son, estructura, tipos, clasificación, virus de importancia clínica, identificación		
Título de la Actividad		
“Descubriendo la microbiología clínica en el entorno profesional”		
Sesiones y Temporalización		Lugar
Cuatro horas de un mismo día lectivo		Hospital Universitario de Burgos
Tipo Actividad	Agrupamiento	Metodología
Salida de Campo	Grupo-clase	Aprendizaje experiencial
Objetivos		¹ Resultados de Aprendizaje
- Conocer la organización y funcionamiento de un laboratorio de microbiología clínica en un ambiente hospitalario. - Observar las aplicaciones de técnicas inmunológicas e inmunofluorescentes en la detección de virus. - Formular preguntas y obtener información relevante mediante la interacción con profesionales sanitarios.		RA 1: Aplica protocolos de seguridad y prevención de riesgos en el laboratorio de microbiología clínica, interpretando la normativa vigente RA 7: Identifica los virus, relacionándolos con los métodos de cultivo celular, inmunológicos y de biología molecular
¹ Contenidos	¹ Criterios de Evaluación	¹ Competencias del CF
Identificación de virus. Diagnóstico por el laboratorio de las infecciones víricas	g) y h)	j)
Descripción		
Visita al laboratorio de Microbiología Clínica del Hospital Universitario de Burgos (HUBU), de todo el grupo-clase a la vez. Éste será dividido en dos subgrupos para alternar, por un lado, la visita y explicación general del laboratorio y, por otro, para conocer las técnicas inmunológicas y de inmunofluorescencia para la detección de virus, entre otras. Para acceder al complejo hospitalario se utilizará el transporte público. Será necesario coordinarse con profesores de otras asignaturas ya que se empleará tiempo de otras materias. Previa a la visita, se les facilitará una serie de preguntas a las que tendrán que dar respuesta a lo largo de la visita, de manera autónoma o preguntando al profesional.		
Recursos		
Transporte público, libreta, bolígrafo y listado de preguntas		
Elementos transversales		Instrumentos de evaluación
- Competencia lingüística oral y escrita para comunicación básica y científica - Orientación profesional y empleabilidad - Aprendizaje autónomo - Espíritu de innovación e investigación		Cuestionario de preguntas abiertas (heteroevaluación)

Atención a la Diversidad
Las respuestas al cuestionario se podrán presentar en el formato que elijan los alumnos permitiendo múltiples formas de expresión.
Las preguntas del cuestionario se presentarán en castellano e inglés y se le permitirá elegir el idioma en el que responder.

Fuente: elaboración propia.

2.11. Evaluación de la Programación didáctica

Durante la práctica docente es fundamental hacer un ejercicio de reflexión para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y garantizar la mejora continua. Es por ello por lo que se realiza una matriz de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades, conocida como matriz DAFO, como un ejercicio de autoevaluación de la propia programación para encontrar aquellos puntos sobre los que se puede actuar (Figura 1).

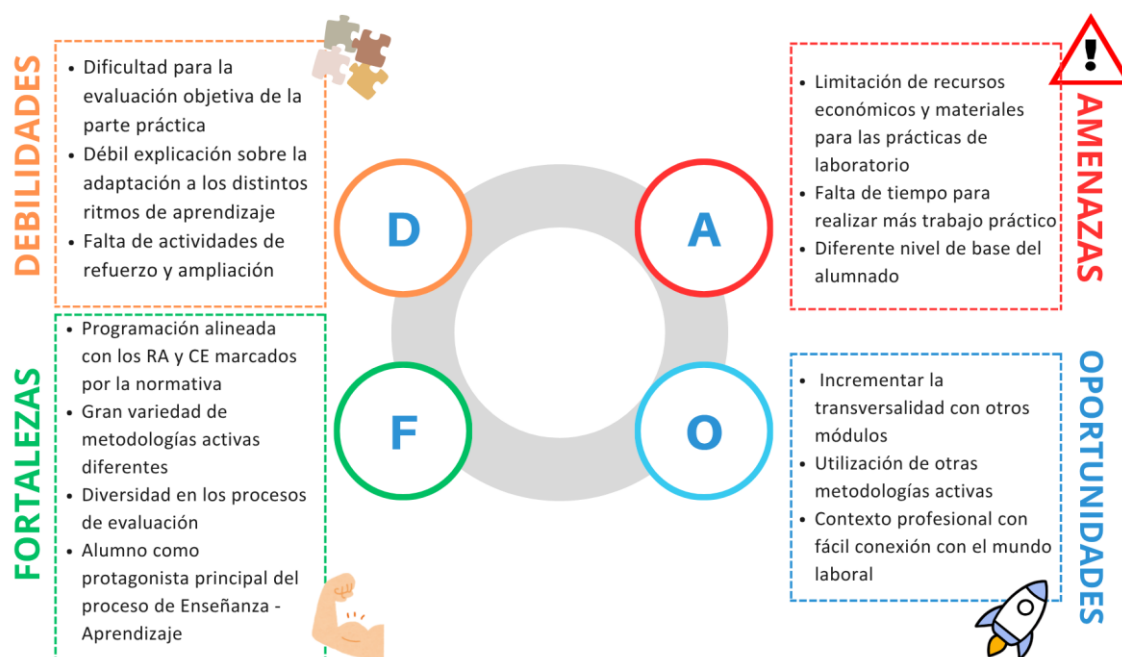


Figura 1: Matriz DAFO de evaluación de la programación didáctica. Fuente: elaboración propia.

En base a esta matriz se plantean diferentes acciones de mejora sobre la programación. Para corregir (C) la dificultad de evaluar de manera objetiva la parte práctica se propone elaborar rúbricas detalladas y el uso de listas de cotejo para los procedimientos técnicos. Respecto a la débil adaptación a diferentes ritmos de aprendizaje, aunque se trata de atender mediante el aprendizaje colaborativo, sería interesante diseñar actividades multinivel y tutorías individualizadas y guías, las cuales se realizarán, pues están incluidas como medidas de

atención a la diversidad. Además, es aconsejable diseñar una serie de actividades de refuerzo y ampliación, para que de manera voluntaria puedan realizarlas los alumnos, siendo tenidas en cuenta en la evaluación. Con el objetivo de afrontar (A) la falta de tiempo y recursos sería interesante aumentar las prácticas virtuales y dar un enfoque más práctico a las clases teóricas, mediante por ejemplo demostraciones *in situ*. Además, es importante mantener (M) todas las fortalezas indicadas, de una manera consciente por parte del docente y con trabajo y formación constante. Finalmente, con el objetivo de explotar (E) las oportunidades, sería interesante trabajar de manera coordinada con los docentes de otros módulos para diseñar actividades basadas en ABProblemas o Estudios de casos clínicos integrados.

Así mismo, una vez se haya llevado a cabo la aplicación de la presente programación, se les suministrará un cuestionario a los alumnos con preguntas abiertas y cerradas (Anexo V) con el objetivo de tener en cuenta sus opiniones para continuar con la mejora de la programación y del proceso de enseñanza-aprendizaje.

3. Conclusiones

El objetivo general y principal de este trabajo ha sido diseñar la programación didáctica de la Unidad de Trabajo Identificación de Virus, enmarcada dentro de la programación anual del módulo de Microbiología Clínica del Ciclo Formativo de Grado Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico.

La enseñanza de este módulo en general y, de esta Unidad de Trabajo en particular, presenta diversas dificultades. Entre ellas destacan la complejidad de comprender conceptos que no pueden percibirse directamente a través de la vista, lo que exige elevados niveles de abstracción, así como las limitaciones para poder realizar determinadas técnicas de identificación viral en los laboratorios de los centros educativos, tanto por cuestiones de bioseguridad como por limitaciones económicas y técnicas.

Por ello, el primer objetivo específico de esta programación se ha abordado mediante la utilización de un amplio abanico de metodologías activas que favorecen el aprendizaje significativo frente a un modelo exclusivamente tradicional de transmisión-recepción. La selección de dichas metodologías se fundamenta en las ventajas que aporta cada una de ellas en base a las evidencias recogidas en la literatura científica.

Numerosos autores respaldan la importancia de la programación de aula para incrementar la efectividad del proceso enseñanza-aprendizaje. En este sentido, resulta fundamental la adecuada planificación y temporalización de las actividades destinadas a la adquisición de conceptos y competencias. Por este motivo, el segundo objetivo específico de esta programación consiste en planificar el desarrollo de las actividades, incluyendo su secuenciación, temporalización y evaluación, con el fin de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este objetivo se consigue mediante la presentación detallada de cada actividad, especificando aspectos como los tipos de agrupamiento, los recursos espaciales y materiales o el momento de la realización de cada una. Así mismo, se incorpora información relativa a la evaluación de cada actividad, aportando transparencia al proceso evaluativo y favoreciendo el desarrollo de habilidades como la autorregulación y la autonomía del alumnado. Estas competencias resultan esenciales en cualquier etapa educativa, aunque adquieren una especial relevancia en la Formación Profesional.

Respecto al tercer objetivo, es imprescindible que toda programación didáctica mantenga coherencia tanto con la normativa vigente como con las actividades propuestas y su temporalización. En este caso, dicha coherencia se alcanza mediante unas primeras sesiones basadas en un enfoque más tradicional, orientadas a explicar y consolidar conocimientos básicos que el alumnado debe de adquirir, según el currículo establecido en la norma. Posteriormente, éstos se asimilan y aplican en situaciones reales o simuladas, permitiendo un aprendizaje progresivo y significativo, en el que el alumno desempeña un papel protagonista dentro de su propio proceso de aprendizaje. Además, la planificación de las actividades no solo responde a un enfoque académico, sino también personal y profesional, siendo esta última dimensión especialmente relevante dentro de la Formación Profesional.

Por último, con el objetivo de garantizar la mejora continua del proceso de enseñanza-aprendizaje, se incluye una encuesta de valoración tanto de la programación como de la práctica docente desarrollada por el profesorado. Los resultados obtenidos permitirán introducir las mejoras oportunas en futuras aplicaciones de la programación.

En conclusión, tanto el objetivo general como los objetivos específicos planteados se han desarrollado a lo largo de esta programación didáctica, dando lugar a una propuesta coherente, integradora y adaptada a las características y dificultades del módulo y de la Unidad de Trabajo abordada. Así mismo, se plantea desde una perspectiva flexible y abierta a la mejora continua, permitiendo su adaptación a los cambios en las necesidades y perfiles del alumnado.

4. Limitaciones y prospectiva

Durante la elaboración de la presente programación didáctica me he encontrado con diferentes dificultades y limitaciones. En primer lugar, destacaría la escasez de bibliografía específica sobre la aplicación de metodologías activas en el ámbito de la Formación Profesional. La mayor parte de la información encontrada se centraba en las limitaciones y usos de distintas metodologías en el contexto universitario, cuyas características y limitaciones no coinciden plenamente con las de un instituto o centro de Formación Profesional. No obstante, dicha bibliografía me ha servido como base para identificar posibles dificultades y extrapolar determinadas propuestas metodológicas al contexto de la FP.

Por otro lado, también he encontrado dificultades relacionadas con el manejo e interpretación de la legislación educativa, así como con su correcta citación durante la redacción del trabajo. El carácter técnico y extenso de la normativa ha supuesto una de las principales complejidades durante el desarrollo de la programación.

Así mismo, decidí realizar el Trabajo Fin de Máster en el ámbito de la FP con el objetivo de aprender a programar no solo en Educación Secundaria, en el que centré mi trabajo transversal, suponiendo un importante cambio y una necesidad de adaptación.

Respecto a las perspectivas futuras de la programación, el hecho de que ésta no haya sido puesta en práctica constituye una de sus principales limitaciones. Por ello, resultaría especialmente interesante poder implementarla en un contexto real para conocer y analizar los resultados de su aplicación, valorar su eficacia y detectar posibles carencias o aspectos susceptibles de mejora.

Además, a partir de las debilidades identificadas mediante el análisis DAFO, plantearía la posibilidad de incorporar un mayor número de actividades de refuerzo y ampliación. De este modo, la programación podría adaptarse de manera más flexible a las características y necesidades de los distintos grupos de alumnos, favoreciendo así su versatilidad y aplicabilidad en diferentes contextos educativos. Por último, elaboraría rúbricas y listas de cotejo detalladas que permitan evaluar de la forma más objetiva posible las actividades prácticas desarrolladas en laboratorio. Este aspecto cobra especial relevancia debido a la dificultad que supone evaluar procedimientos prácticos que no implican necesariamente la elaboración de un producto final tangible.

Referencias bibliográficas

- Baumann-Birkbeck, L., Anoopkumar-Dukie, S., Khan, S. A., Cheesman, M. J., O'Donoghue, M., & Grant, G. D. (2021). Can a virtual microbiology simulation be as effective as the traditional Wetlab for pharmacy student education? *BMC Medical Education*, 21(1), 583. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-03000-3>
- CaixaBank. (2026, enero 26). *El 69% de los españoles valora positivamente la FP, aunque persiste el estigma social, según el Barómetro de la FP de CaixaBank Dualiza*. <https://www.caixabankdualiza.es/el-69-de-los-espanoles-valora-positivamente-la-fp-aunque-persiste-el-estigma-social-libreria-el-barometro-de-la-fp-de-caixabank-dualiza/>
- Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León. (2022). *DECRETO 30/2022, de 30 de junio, por el que se modifica el Decreto 62/2015, de 8 de octubre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico en la Comunidad de Castilla y León, y el Decreto 63/2015, de 8 de octubre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Anatomía Patológica y Citodiagnóstico en la Comunidad de Castilla y León*. <https://bocyl.jcyl.es/boletines/2022/07/04/pdf/BOCYL-D-04072022-3.pdf>
- Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León. (2024). *ORDEN EDU/1340/2024, de 26 de noviembre, por la que se concretan los aspectos específicos del currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico en la Comunidad de Castilla y León*. <https://bocyl.jcyl.es/boletines/2024/12/02/pdf/BOCYL-D-02122024-56.pdf>

DECRETO 24/2024, de 21 de noviembre, por el que se establece el currículo de los ciclos formativos de grado superior, correspondiente a la oferta de grado D y nivel 3 del Sistema de Formación Profesional, conducentes a la obtención del título de Técnico Superior, en la Comunidad de Castilla y León. *Boletín Oficial de Castilla y León*, Núm. 229, 25 de noviembre de 2024, 22- 45. <https://bocyl.jcyl.es/boletines/2024/11/25/pdf/BOCYL-D-25112024-2.pdf>

DECRETO 30/2022, de 30 de junio, por el que se modifica el Decreto 62/2015, de 8 de octubre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico en la Comunidad de Castilla y León, y el Decreto 63/2015, de 8 de octubre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Anatomía Patológica y Citodiagnóstico en la Comunidad de Castilla y León. *Boletín Oficial de Castilla y León*, Núm. 127, 4 de julio de 2022, 33931-33938. <https://bocyl.jcyl.es/boletines/2022/07/04/pdf/BOCYL-D-04072022-3.pdf>

DECRETO 62/2015, de 8 de octubre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico en la Comunidad de Castilla y León. *Boletín Oficial de Castilla y León*, Núm. 197, 9 de octubre de 2015, 54850- 54896. <https://www.educa.jcyl.es/es/resumenbocyl/decreto-62-2015-8-octubre-establece-curriculo-correspondien>

del Rocío Salazar León, V., Fuentes Lorenty, A. E., Romero Panjón, M. P., & Cárdenas Morales, J. M. (2025). *La importancia de la planificación didáctica en el proceso enseñanza-aprendizaje. Ciencia y Educación*, 6(6.1).

Diario Responsable. (2025, mayo 27). *La brecha STEM persiste: Solo el 3,5% de jóvenes españoles se plantea estudiar tecnología.*

https://diarioresponsable.com/noticias/38101-la-brecha-stem-persiste-solo-el-3-5-de-jovenes-espanoles-se-plantea-estudiar-tecnologia?utm_source=chatgpt.com

Domènech-Casal, Jordi. (2019). *Aprendizaje Basado en Proyectos, Trabajos prácticos y Controversias. 28 experiencias y reflexiones para enseñar Ciencias*. Octaedro, S.L.

Elsner, J. N., Sadler, T. D., Zangori, L., Friedrichsen, P. J., & Ke, L. (2022). Student interest, concerns, and information-seeking behaviors related to COVID-19. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 4(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s43031-022-00053-2>

Goffard, A., Odou, P., Aliouat, E. M., Aliouat-Denis, C.-M., Carnoy, C., Décaudin, B., Damien, C., Hamoudi, M., Pinçon, C., Quelenec, K., Zanetti, S., Ravaux, P., & Standaert, A. (2019). Development and Evaluation of a Hybrid Course in Clinical Virology at a Faculty of Pharmacy in Lille, France. *JMIR Medical Education*, 5(1), e10766. <https://doi.org/10.2196/10766>

Gómez Jiménez, Ó., & Rodríguez Torres, J. (2025). El paradigma constructivista en el marco de LOMLOE. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1-17. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-1248>

Goodrum, F., Lowen, A. C., Lakdawala, S., Alwine, J., Casadevall, A., Imperiale, M. J., Atwood, W., Avgousti, D., Baines, J., Banfield, B., Banks, L., Bhaduri-McIntosh, S., Bhattacharya, D., Blanco-Melo, D., Bloom, D., Boon, A., Boulant, S., Brandt, C., Broadbent, A., ... Yurochko, A. (2023). Virology under the Microscope—A Call for Rational Discourse. *Journal of Virology*, 97(2), e00089-23. <https://doi.org/10.1128/jvi.00089-23>

Harsh, & Tripathi, P. (2023). Medical viruses: Diagnostic techniques. *Virology Journal*, 20(1), 143. <https://doi.org/10.1186/s12985-023-02108-w>

Kahoot! ASA. (s.f). *Kahoot! interactive learning platform*. <https://kahoot.it/>

Kushner, D. B., Breitbart, M., Debbink, K. M., Ferran, M. C., Johnson, D. M., Newcomb, L. L., & O'Donnell, L. A. (2024). Development of learning objectives to support undergraduate virology curriculum guidelines. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 25(3), e00100-24. <https://doi.org/10.1128/jmbe.00100-24>

Kushner, D. B., & Pekosz, A. (2021). Virology in the Classroom: Current Approaches and Challenges to Undergraduate- and Graduate-Level Virology Education. *Annual Review of Virology*, 8(1), 537-558. <https://doi.org/10.1146/annurev-virology-091919-080047>

Labster ApS. (s. f.). *Virtual laboratory simulations for science education*. <https://www.labster.com/>

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 106, de 4 de mayo de 2006. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-7899>

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 340, de 30 de diciembre de 2020, 122868 a 122953. <https://www.boe.es/buscar/doc.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*, núm. 78, de 01 de abril de 2022. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2022/03/31/3/con>

Mansour, N. (2009). Science-Technology-Society (STS): A New Paradigm in Science Education. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 29(4), 287-297. <https://doi.org/10.1177/0270467609336307>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2014). *Real Decreto 771/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico*

y *Biomédico* y se fijan sus enseñanzas mínimas.

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2014/09/12/771>

Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. (2023). *PISA 2022. Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes. Informe español.*

https://www.libreria.educacion.gob.es/libro/pisa-2022-programa-para-la-evaluacion-internacional-de-los-estudiantes-informe-espanol_183950/

Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. (2025). *Estadísticas de Formación Profesional del Sistema Educativo.*

<https://www.educacionfpydeportes.gob.es/dam/jcr:5cde20e6-dbd6-414d-8d57-cbccfa25f687/publi-2025.pdf>

OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education.*

OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>

Orden ECD/1541/2015, de 21 de julio, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico. *Boletín Oficial del Estado*. núm. 180, de 29 de julio de 2015, 64806-64836. <https://www.boe.es/eli/es/o/2015/07/21/ecd1541>

ORDEN EDU/1188/2025, de 22 de octubre, por la que se regula la formación modular de las enseñanzas de grados D y E, niveles 2 y 3, del Sistema de Formación Profesional en la Comunidad de Castilla y León. *Boletín Oficial de Castilla y León*, Núm. 211, 3 de noviembre de 2025, 34- 45. <https://bocyl.jcyl.es/boletines/2025/11/03/pdf/BOCYL-D-03112025-2.pdf>

ORDEN EDU/1340/2024, de 26 de noviembre, por la que se concretan los aspectos específicos del currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico

en la Comunidad de Castilla y León. *Boletín Oficial de Castilla y León*, Núm. 234, 2 de diciembre de 2024, 488- 493. <https://bocyl.jcyl.es/boletines/2024/12/02/pdf/BOCYL-D-02122024-56.pdf>

ORDEN EDU/527/2025, de 16 de mayo, por la que se aprueba el calendario escolar para el curso académico 2025-2026 en los centros docentes, que impartan enseñanzas no universitarias en la Comunidad de Castilla y León, y se delega en las direcciones provinciales de educación la competencia para la resolución de las solicitudes de su modificación. *Boletín Oficial de Castilla y León*, Núm. 101, 29 de mayo de 2025, 290-296. <https://bocyl.jcyl.es/boletines/2024/12/02/pdf/BOCYL-D-02122024-56.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (s.f.). *Aplanemos la curva de la infodemia*. <https://www.who.int/es/news-room/spotlight/let-s-flatten-the-infodemic-curve/>

Portet Sulla, V., Marot, S., Dutkiewicz, M., Berti, V., Grimal, A., Ghelfenstein-Ferreira, T., Solis, M., Charre, C., Salmona, M., Thibault, V., Pronier, C., Pineros, N., Lescat, M., Besombes, J., & Vauloup-Fellous, C. (2025). ViroGame: A serious game for medical virology education – a feedback report. *BMC Medical Education*, 25(1), 1485. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-08086-7>

Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 129, 28 de mayo de 2024, 61160- 61409. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2024/05/21/500>

Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 174, 22 de julio de 2023, 106265- 106464. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2023-16889

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 124, de 24 de mayo de 1997. <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/12/664/con>

Real Decreto 771/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico y se fijan sus enseñanzas mínimas. *Boletín Oficial del Estado*, núm. núm. 241, de 4 de octubre de 2014, 79331- 79392. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2014/09/12/771>

Rodríguez Rodríguez, M. D. L. A. (2023). Aprendizaje activo en el aula universitaria actual: Una experiencia de aprender haciendo. *Didáctica Geográfica*, (24), 39-61. <https://doi.org/10.21138/DG.663>

Santos, N. S. D. O. (2018). Novos desafios no ensino da Virologia. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, 9(1). <https://doi.org/10.5123/S2176-62232018000100001>

Universidad Europea. (s.f.). *¿Qué es la FP? Estudios pensados para la inserción laboral*. <https://universidadeuropea.com/blog/que-es-fp/>

University of Queensland, & Gillies, R. (2016). Cooperative Learning: Review of Research and Practice. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(3), 39-54. <https://doi.org/10.14221/ajte.2016v41n3.3>

Anexos

Anexo I

INFORME INDIVIDUALIZADO PARA LA RESPUESTA EDUCATIVA DEL ALUMNO/A

Nombre y Apellidos:

Curso:

Fecha:

Trimestre:

Profesor:

Tabla 13: *Informe individualizado para la respuesta educativa del alumno.*

Área socio-afectiva	
Cómo es	
Cómo se ve a sí mismo	
Como se relaciona con los demás en el aula	
Cómo manifiesta sus necesidades	
Cómo reacciona ante la frustración	
Cuál es su contexto familiar	
Participación	
En las actividades dentro de su grupo-clase	
En las actividades del centro	
En las actividades fuera del centro	

Aprendizaje		
Cómo aprende		
Dificultades de aprendizaje		
Áreas que domina		
Cómo manifiesta sus necesidades		
Cómo reacciona ante la frustración		
Cuál es su contexto familiar		
Intervención		
Necesidad del alumno	Respuesta Educativa	Resultado de la intervención

Fuente: elaboración propia a partir del modelo propuesto en las Instrucciones para la redacción y elaboración del TFE (UNIR).

Anexo II

RÚBRICA DE COEVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD “ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS”

Tabla 14: Rúbrica de coevaluación de la actividad “Enfermedades Causadas por Virus”

Atributo	Excelente (4 pts)	Notable (3 pts)	Suficiente (2 pts)	Insuficiente (1 pto)
Contenido científico	La información es rigurosa y completa.	La información correcta y suficiente, pero faltan algunos detalles.	La información está poco desarrollada y hay errores.	La información es escasa, incorrecta o confusa.
Comprensión del tema y claridad expositiva	Demuestran dominio del tema y explica con claridad.	Comprenden el tema, pero muestran dudas puntuales.	Se detecta comprensión limitada del tema.	No comprenden el tema.
Organización y estructura de la exposición	Exposición muy clara, ordenada y lógica.	Exposición clara y ordenada en general, con aspectos de mejora.	La explicación es poco clara y desorganizada en varios momentos.	La explicación no es clara ni ordenada.
Trabajo en equipo	Todos los integrantes participan de manera homogénea.	Participa la mayoría del grupo.	La participación es desigual.	Participa un número muy reducido de los integrantes del grupo.

Con la puntuación obtenida, se hará una regla de tres, siendo 16 puntos un 10, para calcular la nota del trabajo.

Fuente: elaboración propia.

Anexo III

DIANA DE AUTOEVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD “DESCIFRANDO EL DIAGNÓSTICO ¿QUÉ LE OCURRE AL PACIENTE?”



Figura 2: Diana de autoevaluación. Fuente: elaboración propia mediante genially.com

Anexo IV

LISTA DE COTEJO PARA AUTOEVALUACIÓN DE ACTIVIDAD “INTERACCIÓN VIRUS- -CÉLULA: ESTUDIO DE LA INFECTIVIDAD VIRAL EN CULTIVO CELULAR”

Nombre:

Fecha:

Marca con una cruz los requisitos que consideras que cumples respecto a la actividad.

Tabla 15: *Lista de cotejo de la actividad.*

Atributo	Totalmente	Parcialmente	No
Comprendo qué es un cultivo celular			
Entiendo la importancia del cultivo celular en la virología			
Identifico los efectos de los virus en las células (efecto citopático)			
Conozco los principales tipos de cultivos celulares			
Comprendo la metodología de trabajo en un laboratorio de cultivo celular			
Aprendo y pongo en práctica las medidas de esterilidad			

Anexo v

EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE PROGRAMACIÓN PARA LA UNIDAD DE TRABAJO

La encuesta de evaluación se les facilitará a los estudiantes mediante un Microsoft Forms al que se puede acceder en el siguiente enlace: [Evaluación de la programación propuesta](#).