



---

## **Universidad de Valladolid**

MÁSTER EN PROFESOR DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y  
BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZAS DE IDIOMAS  
ESPECIALIDAD BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

### **TRABAJO FIN DE MÁSTER**

Enseñanza de contenidos científicos en el Sistema de  
Formación Profesional:  
propuesta didáctica para el sector sanitario.

Autora:

Elena Casanueva Álvarez

Tutor:

Jaime Delgado Iglesias

Curso 2023/2024



# ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Abreviaturas .....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>Resumen .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>Abstract .....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>1. Introducción .....</b>  | <b>9</b>  |
| 1.1. Contexto .....   | 9         |
| 1.2. Justificación .....  | 10        |
| 1.3. Objetivos.....   | 11        |
| <b>2. Marco teórico .....</b>   | <b>12</b> |
| 2.1. Qué es la Formación Profesional (FP).....                                  | 12        |
| 2.2. Historia de la Formación Profesional en España .....                       | 12        |
| 2.3. Objetivos de la Formación Profesional .....                                | 15        |
| 2.4. Formación Profesional en el sector sanitario .....                         | 16        |
| 2.5. Didáctica de las ciencias.....   | 18        |
| 2.6. Evaluación .....   | 20        |
| <b>3. Ubicación curricular de la propuesta didáctica .....</b>                  | <b>22</b> |
| 3.1. Introducción .....   | 22        |
| 3.2. Justificación .....  | 22        |
| 3.3. Identificación del título .....  | 23        |
| 3.4. Normativa que lo regula.....   | 23        |
| 3.5. Competencias y objetivos generales del ciclo formativo.....                | 24        |
| 3.6. Objetivos generales del ciclo .....  | 26        |
| 3.7. Módulos profesionales del ciclo .....                                      | 28        |
| 3.8. Capacidades terminales y criterios de evaluación .....                     | 29        |
| 3.9. Justificación de la elección del módulo .....                              | 31        |
| 3.10. Organización del módulo .....   | 31        |
| <b>4. Propuesta didáctica: fisiopatología de los procesos metabólicos .....</b> | <b>32</b> |
| 4.1. Objetivo didáctico .....   | 32        |
| 4.2. Contenidos.....  | 33        |
| 4.3. Perfil del alumnado .....  | 34        |
| 4.4. Temporalización .....  | 34        |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.5. Metodología .....                     | 35        |
| 4.6. Actividades .....                     | 38        |
| 4.7. Evaluación .....                      | 68        |
| <b>6. Conclusiones .....</b>               | <b>71</b> |
| <b>7. Reflexión sobre el TFM.....</b>      | <b>72</b> |
| <b>8. Referencias bibliográficas .....</b> | <b>73</b> |
| 8.1. Legislación.....                      | 73        |
| 8.2. Bibliografía general.....             | 73        |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Identificación del título. ....   | 23 |
| Tabla 2. Módulos profesionales del CFGS Dietética durante el primer curso.....                                       | 28 |
| Tabla 3. Módulos profesionales del CFGS Dietética durante el segundo curso. ....                                     | 28 |
| Tabla 4. Capacidades terminales y criterios de evaluación recogidos en el Real Decreto 536/1995, de 7 de abril. .... | 29 |
| Tabla 5. Unidades de trabajo del módulo .....  | 33 |
| Tabla 6. Temporalización de la unidad de trabajo .....   | 35 |
| Tabla 7. Objetivos y actividades propuestas para la sesión 1 .....   | 38 |
| Tabla 8. Objetivos y actividades propuestas para la sesión 2 .....   | 42 |
| Tabla 9. Rúbrica evaluación de la presentación oral. ....  | 44 |
| Tabla 10. Objetivos y actividades propuestas para la sesión 3 .....  | 45 |
| Tabla 11. Objetivos y actividades propuestas para la sesión 4 .....  | 48 |
| Tabla 12. Objetivos y actividades propuestas para la sesión 5. ....  | 51 |
| Tabla 13. Objetivos y actividades propuestas para la sesión 6. ....  | 55 |
| Tabla 14. Objetivos y actividades propuestas para la sesión 7. ....  | 57 |
| Tabla 15. Objetivos y actividades propuestas para la sesión 8. ....  | 61 |
| Tabla 16. Objetivos y actividades propuestas para la sesión 10. ....   | 65 |
| Tabla 17. Tabla de evaluación.....   | 68 |

## Abreviaturas

| <b>Abreviatura</b> | <b>Significado</b>  |
|--------------------|---|
| <b>ABP</b>         | Aprendizaje basado en problemas                             |
| <b>ACNEE</b>       | Alumnos con necesidades educativas especiales               |
| <b>ADIVA</b>       | Asociación Diabetes Valladolid                              |
| <b>BOE</b>         | Boletín Oficial del Estado                                  |
| <b>CFGM</b>        | Ciclo Formativo de Grado Medio                              |
| <b>CFGS</b>        | Ciclo Formativo de Grado Superior                           |
| <b>IGT</b>         | Síndrome de Intolerancia a la Glucosa                       |
| <b>IMC</b>         | Índice de Masa Corporal                                     |
| <b>LGE</b>         | Ley General de Educación                                    |
| <b>LOGSE</b>       | Ley Orgánica General del Sistema Educativo                  |
| <b>SNCFP</b>       | Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional |
| <b>TIC</b>         | Tecnologías de la Información y la Comunicación             |

## Resumen

Este Trabajo Fin de Máster (TFM) presenta una propuesta didáctica innovadora para la unidad "Fisiopatología de los procesos metabólicos", integrada en el módulo de Fisiopatología Aplicada a la Dietética del Grado Superior en Dietética. El estudio se enfoca en mejorar la enseñanza de contenidos científicos en la Formación Profesional (FP) sanitaria, con el propósito de formar profesionales más competentes y adecuados para los desafíos del entorno laboral actual. A través de esta propuesta didáctica, se proporciona una herramienta práctica tanto para docentes como para estudiantes, facilitando el proceso de enseñanza-aprendizaje y promoviendo el desarrollo integral de los alumnos. El trabajo aborda objetivos didácticos específicos, contenidos estructurados, consideraciones sobre el perfil del alumnado, planificación temporal, metodologías innovadoras y una serie detallada de actividades para cada sesión. Además, se describe en detalle el sistema de evaluación, incluyendo los procedimientos e instrumentos utilizados para medir el logro de los objetivos propuestos.

**Palabras clave:** Formación Profesional sanitaria, fisiopatología, dietética, enseñanza de contenidos científicos, propuesta didáctica

## Abstract

This Master's Thesis presents an innovative didactic proposal for the unit "Physiopathology of metabolic processes", integrated in the Physiopathology Applied to Dietetics module of the Higher Degree in Dietetics. The study focuses on improving the teaching of scientific content in health vocational training (VET), with the aim of training professionals who are more competent and suitable for the challenges of the current working environment. Through this didactic proposal, a practical tool is provided for both teachers and students, facilitating the teaching-learning process and promoting the integral development of students. The work addresses specific didactic objectives, structured contents, considerations about the student profile, time planning, innovative methodologies and a detailed series of activities for each session. In addition, the evaluation system is described in detail, including the procedures and instruments used to measure the achievement of the proposed objectives.

**Keywords:** healthcare vocational training, pathophysiology, dietetics, teaching scientific content, didactic proposal.



# 1. Introducción

## 1.1. Contexto

La Formación Profesional (FP) en el sector sanitario es fundamental para preparar a los profesionales que formarán parte del sistema de salud. Este sector, caracterizado por su dinamismo y constante evolución, exige que los profesionales no sólo posean habilidades prácticas, sino que también tengan una base científica que les permita comprender y aplicar conocimientos del área de ciencias de la salud, esenciales para el desempeño de sus funciones. La correcta asimilación de estos contenidos es fundamental para garantizar la calidad de los servicios de salud y la seguridad de los pacientes.

En un contexto donde la demanda de profesionales sanitarios capacitados está en constante crecimiento, es crucial que la FP ofrezca una educación de calidad que responda a las necesidades del mercado laboral y asegure la competencia técnica y ética de los estudiantes. La integración eficaz de contenidos científicos en los programas de FP puede mejorar la calidad de la atención sanitaria y contribuir a la innovación y al avance del sector

A pesar de la importancia de estos contenidos, la enseñanza de ciencias en la FP para el sector sanitario enfrenta múltiples desafíos. Uno de los principales es la necesidad de adaptar métodos pedagógicos tradicionales a un enfoque más práctico y aplicado, que facilite la comprensión y aplicación de conceptos científicos en situaciones reales de trabajo. Además, la diversidad de los estudiantes en términos de antecedentes educativos y experiencias previas demanda estrategias didácticas inclusivas y personalizadas, capaces de atender diferentes estilos y ritmos de aprendizaje. Estos problemas pueden conducir a una comprensión superficial de los conceptos científicos y a una preparación insuficiente para enfrentar las demandas del entorno laboral sanitario.

En este contexto, surge la necesidad de desarrollar propuestas didácticas innovadoras que integren contenidos científicos de manera efectiva y atractiva para los estudiantes de FP en el sector sanitario. Estas propuestas deben estar alineadas con las

competencias profesionales requeridas en el campo de la salud, promoviendo un aprendizaje significativo y duradero.

## 1.2. Justificación

La realización de este Trabajo de Fin de Máster (TFM) se enmarca dentro de las competencias del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de idiomas, ya que contribuye directamente al desarrollo de las competencias generales (G3, G5, G6, G7) y específicas (E3, E4, E5) del programa.

El presente TFM se justifica en la necesidad de mejorar la calidad de la enseñanza de contenidos científicos en la FP sanitaria, con el objetivo de formar profesionales más competentes y preparados para enfrentar los desafíos de su entorno laboral. A través de una propuesta didáctica específica, se pretende proporcionar una herramienta práctica para docentes y estudiantes que facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje y contribuya al desarrollo integral de los futuros profesionales sanitarios.

Esta propuesta también busca responder a la pregunta de cómo diseñar e implementar estrategias pedagógicas que optimicen la enseñanza de contenidos científicos en la FP sanitaria. Para ello, se explorarán diferentes enfoques metodológicos y recursos didácticos que puedan integrarse en el currículum de formación profesional, adaptándose a las necesidades y características de los estudiantes y del sector.

Por último, considero que el presente TFM es de gran relevancia porque aborda una importante área en la formación de profesionales sanitarios, quienes desempeñan un rol fundamental en nuestra sociedad. Mejorar la enseñanza de ciencias en la FP no sólo contribuirá a la formación de profesionales más competentes, sino que también tendrá un impacto positivo en la calidad del sistema de salud. Esta propuesta didáctica puede servir como modelo para otras instituciones y sectores dentro de la FP, promoviendo así una mejora integral en la enseñanza y aprendizaje de contenidos científicos.

### 1.3. Objetivos

El **objetivo principal** de este TFM es demostrar que he desarrollado las competencias y alcanzado los objetivos del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de idiomas, mediante la elaboración de una propuesta didáctica innovadora que mejore la enseñanza de contenidos científicos en la FP para el sector sanitario.

Los **objetivos específicos** son:

- Identificar las necesidades formativas de los estudiantes y los docentes en relación con los contenidos científicos
- Diseñar estrategias didácticas innovadoras que faciliten el aprendizaje y la motivación de los estudiantes
- Desarrollar una propuesta didáctica que mejore la enseñanza de contenidos científicos en la FP para el sector sanitario.

## 2. Marco teórico

### 2.1. Qué es la Formación Profesional (FP)

La Ley Orgánica 5/2002 define la Formación Profesional (FP) como el “conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, el acceso al empleo y la participación en la vida social, cultural y económica, e incluye las enseñanzas propias de la FP inicial, las acciones de inserción y reinserción laboral de los trabajadores, así como las acciones orientadas a la adquisición y actualización permanente de las competencias profesionales”.

En este sentido, la FP se ha consolidado como una vía educativa fundamental para la inserción laboral y el desarrollo profesional de los individuos. Desde sus primeras manifestaciones, ligadas a la adquisición de habilidades prácticas y técnicas para oficios específicos, hasta hoy, la FP ha evolucionado significativamente, adaptándose a los cambios en las necesidades del mercado laboral y en la sociedad.

En esta evolución, se han producido importantes transformaciones en la concepción y organización de la FP, así como en los enfoques pedagógicos y metodologías de enseñanza empleadas. La adaptación a las demandas del mercado laboral, la integración de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, y la promoción de la inclusión y la igualdad de oportunidades han sido aspectos clave en este proceso de cambio y mejora continua.

Actualmente, la FP es un componente esencial de los sistemas educativos y económicos, proporcionando a los individuos las habilidades y competencias necesarias para enfrentar los desafíos del mercado laboral actual y futuro. Además, la FP desempeña un importante papel en la promoción del desarrollo económico y social sostenible, alineando la oferta educativa con las necesidades de la industria y fomentando la innovación y la productividad.

### 2.2. Historia de la Formación Profesional en España

La FP se presenta como una alternativa educativa integrada dentro del sistema educativo, diseñada para satisfacer las necesidades del mercado laboral, que

demanda personal cualificado en diversas áreas profesionales, incrementando la inserción laboral de quienes la cursan. La implantación de la FP en España tuvo un inicio complejo cuyos hechos notables se señalan a continuación.

### *Evolución legislativa*

La FP en España ha tenido un recorrido legislativo notable. Comenzó en 1955 con la promulgación de la Ley Orgánica de Formación Profesional Industrial. Posteriormente, la Ley General de Educación (LGE) de 1970 incorporó la FP al sistema educativo nacional. En 1990, la Ley Orgánica General del Sistema Educativo (LOGSE) dividió la FP en ciclos formativos de Grado Medio y Grado Superior, marcando un hito en su desarrollo. La creación del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional (SNCFP) en 2002, establecida por la Ley Orgánica 5/2002, promovió la compatibilidad de las titulaciones y la integración de la FP inicial y para el empleo. Este proceso fue reforzado en 2020 con el Real Decreto 498/2020, que trasladó las responsabilidades del Ministerio de Empleo a la Secretaría General de Formación Profesional.

A nivel europeo, el Marco Europeo de las Cualificaciones y el Marco de Referencia Europeo de Garantía de la Calidad en la Educación y Formación Profesionales, ambos establecidos en 2008, han sido fundamentales para mejorar la calidad de la FP y hacer las titulaciones compatibles entre los países miembros de la Unión Europea.

A pesar de estos esfuerzos, España aún enfrenta desafíos significativos en la implantación de la FP, señalando una falta de alineación entre las políticas educativas y las necesidades del mercado laboral, así como una insuficiente participación de las empresas en el desarrollo de programas de FP. Estos hallazgos subrayan la necesidad de una intervención integral para garantizar el éxito de la FP en España y su crecimiento sostenible.

Era necesario, por lo tanto, que en España hubiera un cambio en el sistema educativo que pusiera la FP al mismo nivel que el resto de los países europeos, que permitiera afrontar las altas tasas de empleo juvenil, ya que los ciclos formativos de dicha

formación presentan una elevada empleabilidad, así como un gran crecimiento de los estudiantes matriculados (Figura 1 y Figura 2).

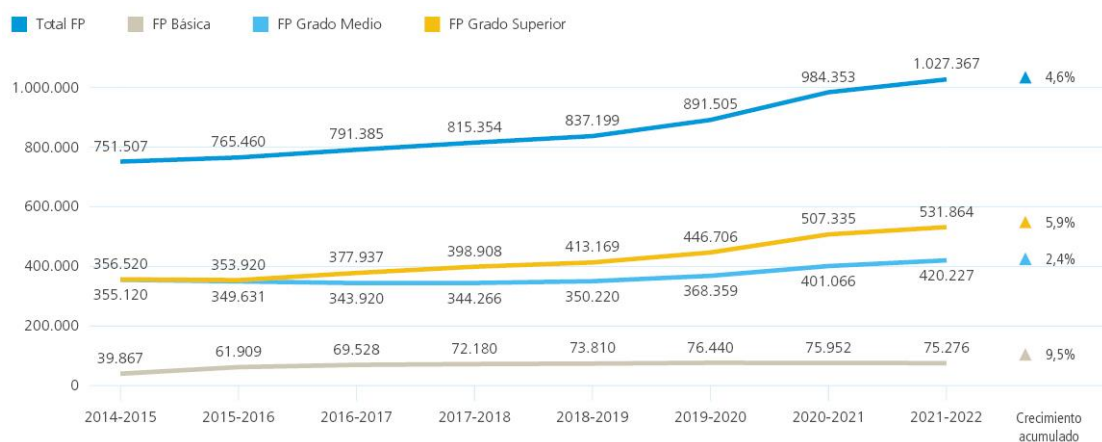


Figura 1. Número de estudiantes matriculados por nivel educativo (cursos 2014-2015 a 2021-2022.). Fuente: <https://www.observatoriofp.com/fp-analisis/mensual/58837-evolucion-de-la-fp-basica>.

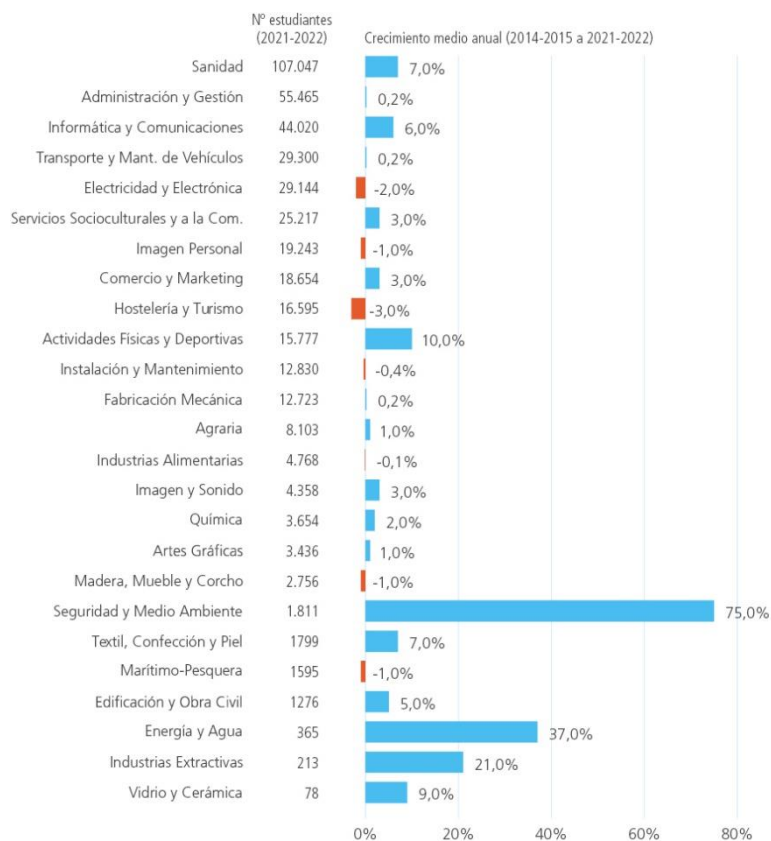


Figura 2. Número de estudiantes matriculados en Grado Medio por familias profesionales y crecimiento medio anual (cursos 2014-2015 a 2021-2022). Fuente: <https://www.observatoriofp.com/fp-analisis/mensual/58837-evolucion-de-la-fp-basica>.

Además, la FP, especialmente la Básica, no sólo aumenta la empleabilidad de los jóvenes, sino que también desempeña un papel crucial en la integración de estudiantes con dificultades académicas. Esto le otorga una importancia significativa tanto en el ámbito educativo como en el social.

### **La nueva ley de Formación Profesional**

En línea con estos objetivos, se publicó en el año 2022 la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional. Esta ley establece un sistema único de FP, unificando los sistemas previamente existentes. Su propósito era aumentar el número de plazas de FP, modernizar este nivel educativo para atraer a más estudiantes y hacer que el acceso sea más flexible y responda a las demandas del mercado laboral.

Entre los principales cambios propuestos por esta ley se encuentra la generalización de la formación dual, la internacionalización, una mayor colaboración con las universidades, la promoción del procedimiento de acreditación de competencias adquiridas mediante experiencia laboral o vías no formales, y la reorganización del sistema de FP.

Este se estructura en diferentes niveles denominados "grados":

- Grado A: Acreditación parcial de competencia.
- Grado B: Certificado de competencia.
- Grado C: Certificado Profesional (Niveles 1, 2 y 3).
- Grado D: Ciclos Formativos de FP (Grado Básico, Medio y Superior).
- Grado E: Cursos de Especialización.

Estos cambios están diseñados para que la FP se adapte mejor a las necesidades del mercado laboral, que cada vez demanda más profesionales titulados en estos niveles.

### **2.3. Objetivos de la Formación Profesional**

De acuerdo con la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional, el Sistema de Formación Profesional busca desarrollar un entorno educativo de calidad que satisfaga las necesidades individuales y del sector productivo.

Sus objetivos incluyen:

- La cualificación para el empleo.
- La adaptación a entornos laborales complejos.
- La observación continua de la demanda y oferta laboral.

- La promoción de la formación actualizada que integre competencias emergentes.
- La configuración de itinerarios formativos flexibles.
- La promoción de la formación dual.
- La igualdad de oportunidades y la inclusión social.
- La actualización de competencias del personal docente para garantizar un sistema eficaz y en constante mejora.

## 2.4. Formación Profesional en el sector sanitario

### **Evolución de la FP sanitaria**

La FP en el sector sanitario ha experimentado una evolución considerable, adaptándose a los avances científicos y tecnológicos y respondiendo a las necesidades cambiantes del mercado laboral.

Desde sus inicios hasta la actualidad, esta formación ha transitado por varias etapas clave:

- **Inicios y primeras etapas:** originalmente, la formación sanitaria se centraba en la práctica directa con pacientes, bajo la supervisión de profesionales experimentados. Este enfoque menos formal se basaba en la transmisión de conocimientos prácticos de generación en generación.
- **Formalización y regulación:** con el progreso de la medicina y la creciente complejidad de los cuidados de salud, se hizo necesaria una formación más estructurada. Se establecieron programas de FP específicos, con currículos definidos y estándares de competencia para asegurar una formación de calidad.
- **Incorporación de la ciencia:** a medida que la ciencia médica avanzaba, los programas de FP comenzaron a integrar contenidos científicos más complejos, incluyendo materias como anatomía, fisiología, microbiología y farmacología. Esto permitió una mejor comprensión teórica de los procedimientos prácticos.
- **Modernización y tecnologías:** en las últimas décadas, la FP sanitaria ha incorporado tecnologías de la información y la comunicación (TIC), simulaciones y laboratorios virtuales. Estas herramientas han transformado la enseñanza y el aprendizaje, ofreciendo nuevas formas de interacción y práctica.



El énfasis en el desarrollo de habilidades científicas y la comprensión de los procesos naturales ha llevado a una revisión continua de los currículos y métodos de enseñanza, con un mayor enfoque en la experimentación, la observación y el análisis crítico (Martínez Chico et al., 2017). Además, la enseñanza de contenidos científicos se ha vuelto cada vez más interdisciplinaria, reconociendo la interconexión entre diversas disciplinas y su relevancia para abordar los desafíos actuales en salud.

### **Estructura de la Formación Profesional en el sector sanitario**

La FP en el sector sanitario en España ofrece una formación completa que combina teoría y práctica, preparando a los estudiantes para diversas áreas de la salud. Esta formación se organiza en ciclos formativos de grado medio y grado superior, que corresponden a diferentes niveles de cualificación y responsabilidades profesionales. Los **Ciclos Formativos de Grado Medio (CFGM)**, como el de Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería y Técnico en Farmacia y Parafarmacia, están dirigidos a estudiantes con educación secundaria obligatoria, mientras que los **Ciclos Formativos de Grado Superior (CFGS)**, como Técnico Superior en Anatomía Patológica y Citología, Técnico Superior en Audioprótesis, entre otros, requieren haber completado el bachillerato o un CFGM.

Cada ciclo formativo se estructura en módulos formativos, los cuales a su vez se dividen en unidades de trabajo.

### **Competencias requeridas**

La FP sanitaria no sólo se centra en las competencias técnicas específicas del área de salud, sino que también enfatiza el desarrollo de competencias transversales esenciales para el desempeño profesional:

- **Competencias técnicas:** los programas de FP sanitaria incluyen módulos específicos que cubren áreas como la anatomía, fisiología, patología, técnicas de laboratorio, radiología, y farmacología. Estas competencias son esenciales para garantizar que los profesionales puedan realizar procedimientos técnicos con precisión y seguridad,
- **Competencias transversales:** además de las competencias técnicas, los programas de FP también enfatizan el desarrollo de habilidades transversales, como la comunicación, el trabajo en equipo, la ética profesional, y la gestión de la

calidad en el entorno sanitario. Estas competencias son cruciales para el funcionamiento eficaz en entornos complejos y dinámicos.

## 2.5. Didáctica de las ciencias

La didáctica de las ciencias se refiere a las teorías y metodologías utilizadas para enseñar contenidos científicos de manera efectiva. En el contexto de la FP sanitaria, es crucial adaptar estas metodologías para que los estudiantes puedan aplicar los conocimientos científicos en situaciones prácticas.

### Teorías de la enseñanza de ciencias

- **Constructivismo:** esta teoría sostiene que el aprendizaje es un proceso activo en el que los estudiantes construyen nuevos conocimientos a partir de sus experiencias previas. En la enseñanza de ciencias, esto implica el uso de estrategias como el aprendizaje basado en problemas (ABP) y la enseñanza por descubrimiento (Piaget, 1952).
- **Aprendizaje significativo:** propuesto por Ausubel en el año 1968, esta teoría enfatiza la importancia de relacionar los nuevos conocimientos con los conceptos que el estudiante ya posee. En la FP sanitaria, esto se puede lograr mediante la integración de casos clínicos y prácticas de laboratorio que reflejen situaciones reales (Ausubel, 1968).

### Métodos y enfoques pedagógicos

Existen diversos métodos y enfoques pedagógicos que pueden ser utilizados para enseñar contenidos científicos de manera efectiva:

- **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP):** esta metodología se centra en la resolución de problemas reales como una forma de adquirir conocimientos y desarrollar habilidades. En la FP sanitaria, los estudiantes pueden trabajar en casos clínicos simulados que requieran aplicar conocimientos científicos para resolver problemas de salud (S. Barrows & Tamblyn, 1980; Hmelo-Silver, 2004; Savery, 2006).
- **Aprendizaje cooperativo:** fomenta la colaboración entre estudiantes, facilitando el intercambio de ideas y el trabajo en equipo. (Gillies, 2016; Johnson & Johnson, 2014).

- **Enseñanza experiencial:** utiliza experiencias prácticas y actividades experimentales para consolidar el aprendizaje de conceptos científicos, facilitando la conexión entre teoría y práctica (Kolb, 1984) .

### Tendencias actuales

- **Incorporación de tecnologías digitales:** la utilización de herramientas digitales como simuladores virtuales, aplicaciones móviles, y plataformas de aprendizaje en línea está revolucionando la enseñanza de las ciencias. (Lateef, 2010). Estas tecnologías permiten una mayor interactividad y personalización del aprendizaje.
- **Enfoque interdisciplinario:** la integración de diferentes disciplinas científicas y la colaboración entre profesionales de diversas áreas están ganando terreno. Esto se refleja en currículos que combinan conocimientos de biología, química, y física con competencias clínicas y de atención al paciente.
- **Simulaciones y Role-Playing:** estas técnicas permiten a los estudiantes practicar procedimientos y tomar decisiones en un entorno controlado que imita la realidad clínica. Las simulaciones son especialmente útiles para desarrollar habilidades prácticas y de toma de decisiones en situaciones de emergencia (Lateef, 2010).

### Retos específicos

- **Actualización de los contenidos curriculares:** uno de los principales retos es mantener los contenidos curriculares actualizados con los últimos avances científicos y tecnológicos. Esto requiere una constante revisión y adaptación de los programas de estudio.
- **Formación y capacitación de los docentes:** los docentes de FP sanitaria deben estar bien formados no sólo en sus respectivas áreas de conocimiento, sino también en metodologías didácticas innovadoras. La formación continua y el desarrollo profesional son esenciales para asegurar una enseñanza de calidad.
- **Motivación de los estudiantes:** Mantener el interés y la motivación de los estudiantes hacia las ciencias puede ser un desafío. Estrategias como el

aprendizaje basado en proyectos, la gamificación y el uso de tecnologías interactivas pueden ayudar a abordar este problema.

## 2.6. Evaluación

La evaluación del aprendizaje de los estudiantes representa un componente crucial en cualquier propuesta didáctica. Según la Orden EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, que regula el proceso de evaluación en Formación Profesional en Castilla y León, la evaluación debe ser continua. Además, en el marco de nuestra propuesta didáctica, buscamos que la evaluación sea integradora y sumativa.

### Proceso de evaluación

En nuestra propuesta didáctica, la evaluación será continua. La asistencia a clases y actividades programadas serán requisito indispensable para tener derecho esta evaluación.

La evaluación se estructurará en tres fases: una evaluación inicial, una evaluación sumativa durante el curso y una evaluación final. La **evaluación inicial** permitirá conocer las características y el nivel de formación previa de los estudiantes. La **evaluación sumativa**, realizada a lo largo del curso, ayudará a monitorizar el progreso y las dificultades de los estudiantes, permitiendo ajustes en la intervención educativa. Finalmente, la **evaluación final** valorará el conjunto de competencias y conocimientos adquiridos.

Para garantizar una evaluación completa y adaptada a los distintos tipos de contenidos, utilizaremos una variedad de instrumentos y técnicas de evaluación que incluirán tanto **heteroevaluación** (evaluación por el docente) como **autoevaluación** (autoevaluación del estudiante) y **coevaluación** (evaluación entre compañeros), fomentando así la reflexión y la autorregulación del aprendizaje. Los instrumentos de evaluación abarcarán exámenes, casos clínicos, trabajos prácticos y presentaciones, entre otros. Los aspectos específicos a evaluar serán: **conceptos** (conocimiento), evaluados de manera continua mediante pruebas escritas; **procedimientos** (habilidades), evaluados a través de actividades prácticas, trabajos, casos prácticos y prácticas de laboratorio; y **participación**, evaluada de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la observación directa del profesor.

### **Pérdida de evaluación continua**

El derecho a la evaluación continua se pierde si las ausencias superan el 15% del total de horas del módulo, aunque este porcentaje puede aumentar hasta un 25% en circunstancias justificadas como trabajo, enfermedad o cuidado de un familiar enfermo. Todas las ausencias deben ser documentadas adecuadamente.

### **Sistemas extraordinarios de evaluación**

En junio se realizará una prueba extraordinaria para aquellos estudiantes que no hayan superado alguna unidad didáctica o que hayan perdido la evaluación continua. Los estudiantes que no superen actividades evaluadas durante el curso deberán completar un trabajo propuesto por el profesor como uno que incluya todas las actividades no superadas, o un análisis y resolución de casos clínicos adicionales. Asimismo, aquellos que pierdan la evaluación continua deberán realizar un trabajo que incluya además todas las actividades realizadas durante el curso.

### 3. Ubicación curricular de la propuesta didáctica

#### 3.1. Introducción

La propuesta didáctica se ubica dentro del módulo de Fisiopatología Aplicada a la Dietética perteneciente al Ciclo Formativo de Técnico Superior en Dietética, dentro del ámbito de la FP. Su objetivo es proporcionar a los alumnos los conocimientos necesarios sobre las alteraciones fisiopatológicas que afectan al estado nutricional y su repercusión en la salud. Esta propuesta se centra en integrar contenidos científicos de manera efectiva para preparar a los futuros profesionales de la salud, garantizando una formación que responda a las necesidades del mercado laboral. La correcta asimilación de estos contenidos es esencial para asegurar la calidad de los servicios de salud y la seguridad de los pacientes.

#### 3.2. Justificación

La elección del Ciclo Formativo de Grado Superior en Dietética para esta propuesta se sustenta en su relevancia para la formación de profesionales capacitados en la mejora de la salud nutricional de la población. En España nos encontramos en un contexto social en el que el interés por la nutrición y la dietética, junto con sus campos relacionados, está experimentando un notable auge. El aumento del uso de las redes sociales ha generado un mayor interés con el autocuidado, el mantenimiento de un peso saludable, y, especialmente, la consideración de la alimentación en las diversas etapas de la vida. La actualidad nos presenta un escenario donde el conocimiento y la comprensión de la alimentación son cada vez más importantes. Este interés se refleja en la necesidad de contar con profesionales cualificados que puedan ofrecer asesoramiento nutricional adecuado y seguro. Sin embargo, este panorama también ha dado lugar al aumento de individuos que, a pesar de no tener una formación especializada en nutrición, se autodenominan expertos y ofrecen asesoramiento sin la debida capacitación (Camacho López et al., 2022).

La normativa española establece claramente que sólo los dietistas-nutricionistas y los técnicos superiores en dietética están autorizados para elaborar dietas, subrayando así la importancia de regular la profesión para asegurar la seguridad y la calidad en la atención nutricional de la población. En este contexto, el Ciclo Formativo de Grado

Superior en Dietética proporciona el entorno idóneo para abordar estos desafíos (Palau Ferré, 2021).

### 3.3. Identificación del título

De acuerdo con el Decreto 536/1995, de 7 de abril, que regula el título de Técnico superior en Dietética y establece sus enseñanzas mínimas, se identifican los datos relevantes del módulo mencionado:

*Tabla 1. Identificación del título.*

|                     |   |
|---------------------|---|
| Denominación        | Técnico Superior en Dietética   |
| Nivel               | Formación profesional de grado superior   |
| Familia profesional | Sanidad   |
| Duración            | 2000 horas (dispuestas en 5 trimestres en centro educativo, más la formación en centro de trabajo). |

### 3.4. Normativa que lo regula

La normativa que regula el funcionamiento del ciclo formativo es la siguiente:

**Nivel estatal:**

- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional. (No se ha utilizado en este TFM porque fue puesta en vigor durante su elaboración)
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.
- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.
- Real Decreto 777/1998, de 30 de abril, por el que se desarrollan determinados aspectos de la ordenación de la formación profesional en el ámbito del sistema educativo.
- Real Decreto 548/1995, de 7 de abril, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico superior en Dietética.

- Real Decreto 1635/1995, de 6 de octubre, por el que se adscribe el profesorado de los Cuerpos de Profesores de Enseñanza Secundaria y Profesores Técnicos de Formación Profesional a las especialidades propias de la formación profesional específica.
- Real Decreto 536/1995, de 7 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Dietética y las correspondientes enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 676/1993 de 7 de mayo (BOE. De 22 de mayo) por el que se fijan las directrices generales sobre los títulos y correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional.

#### **Nivel autonómico:**

- Orden EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León.

### **3.5. Competencias y objetivos generales del ciclo formativo**

Con la obtención del título de Técnico Superior en Dietética, según establece el Real Decreto 536/1995, se alcanza la siguiente **competencia general**: “elaborar dietas adaptadas a personas y/o colectivos y controlar la calidad de la alimentación humana, analizando sus comportamientos alimentarios, y sus necesidades nutricionales; programar y aplicar actividades educativas, que mejoren los hábitos de alimentación de la población, bajo la supervisión correspondiente”

#### **Competencias profesionales**

Los estudios correspondientes a este título contribuyen a alcanzar las **capacidades profesionales** recogidas en el Real Decreto 536/1995 que se enumeran a continuación:

- a) Identificar las necesidades nutricionales de la población en general, elaborando dietas adaptadas a los mismos y realizar su seguimiento.
- b) Elaborar dietas adaptadas a personas y/o colectivos con patologías específicas, interpretando y siguiendo las prescripciones médico-dietéticas y realizar el seguimiento de las mismas.



- c) Determinar la calidad alimentaria e higiénico sanitaria de los alimentos aplicando técnicas analíticas sencillas, interpretar resultados analíticos e informar, elaborando y /o proponiendo medidas correctoras.
- d) Controlar la conservación, manipulación y transformación de alimentos de consumo humano, detectando los riesgos para la salud y proponiendo medidas correctoras de los mismos.
- e) Evaluar la influencia que los hábitos alimentarios y el estado nutricional de las personas tienen sobre la salud/enfermedad, explicando los aspectos preventivos, asistenciales y rehabilitadores.
- f) Prevenir los riesgos laborales asociados, tanto personales como de las instalaciones, aplicando medidas de higiene y de protección.
- g) Participar en el diseño y aplicar, a su nivel, programas y estrategias de promoción de la salud para promover actitudes y hábitos preventivos e higiénico-sanitarios en la población.
- h) Mantener la funcionalidad y mejorar el rendimiento de la unidad/gabinete de trabajo cuidando, a su nivel, de los aspectos organizativos, humanos, materiales y funcionales de la misma.
- i) Participar en la puesta a punto de nuevas técnicas, en proyectos de investigación y en programas de formación continuada, así como proponer medidas relacionadas con la eficiencia y la seguridad en el trabajo.
- j) Organizar y/o programar, a su nivel, el trabajo de la unidad/gabinete, adaptando procedimientos, produciendo información o instrucciones, previendo, asignando o distribuyendo, tareas, recursos y materiales.
- k) Realizar, a su nivel, la gestión de la unidad/gabinete, gestionando el fichero de pacientes/clientes, la adquisición, almacenamiento, reposición y mantenimiento del instrumental y material, y obteniendo los informes técnicos y resúmenes de actividades.
- l) Valorar la interrelación de las personas con los estados de salud/enfermedad y precisar sus aspectos asistenciales, preventivos y rehabilitadores.
- m) Colaborar con los miembros del equipo de trabajo en el que está integrado, asumiendo sus responsabilidades, cumpliendo los objetivos asignados y manteniendo el flujo de información adecuado.

- n) Poseer una visión general e integrada del área sanitaria en la que se inscribe su campo ocupacional en sus aspectos organizativos, funcionales y administrativos.
- o) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de innovaciones tecnológicas y organizativas introducidas en su área laboral.
- p) Responder ante las contingencias, planteando posibles soluciones y resolviendo los problemas surgidos en la realización del trabajo.

Las **capacidades de autonomía** necesarias para un desempeño adecuado en el campo ocupacional del Técnico en Dietética están recogidas en el Real Decreto 536/1995 y son las siguientes:

- a) Planificación, organización, gestión y funcionamiento de los recursos humanos y materiales asignados a la unidad/gabinete de dietética.
- b) Identificación de las necesidades dietéticas de clientes, ya sean estos individuos o colectivos de personas.
- c) Elaboración de dietas y/o menús adaptados a las necesidades de pacientes/clientes.
- d) Control de calidad de los procesos de conservación, transformación y manipulación de alimentos que le son asignados.
- e) Confección de encuestas y cuestionarios de captación de gustos y de seguimiento y adaptación de la dieta.
- f) Realización de estudios de campo sobre alimentación de la población.
- g) Realización de análisis de la calidad de los alimentos en puntos de consumo utilizando «kits» y equipos sencillos.
- h) Interpretación de los resultados y emisión de informes concretando medidas correctoras.

### 3.6. Objetivos generales del ciclo

Los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al Grado Superior en Dietética presentes en el Real Decreto 536/1995, de 7 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Dietética y se fijan sus enseñanzas mínimas, son los siguientes:

- a) Determinar qué medidas antropométricas hay que obtener de los pacientes/clientes, para valorar el estado nutricional de los individuos.
- b) Efectuar los cálculos necesarios para obtener el valor de los índices de masa corporal, superficie corporal y gasto energético basal de las personas.
- c) Proponer dietas equilibradas que satisfagan las diferentes situaciones fisiológicas de las personas, gustos, hábitos y posibilidades de los mismos.
- d) Esquematizar los cambios y transformaciones que sufren los alimentos durante su tránsito por el aparato digestivo.
- e) Relacionar las repercusiones nutricionales que, sobre el organismo, producen los principales procesos fisiopatológicos, en función de sus características etiopatogénicas.
- f) Adaptar propuestas dietéticas equilibradas, a partir de prescripciones de ingesta, para diferentes tipos de procesos patológicos y en función de las características fisiopatológicas del individuo.
- g) Obtener adecuadamente muestras de alimentos y disponer su preparación para el envío al laboratorio de análisis, en condiciones idóneas para su posterior procesamiento.
- h) Comprender la importancia de los microorganismos, como responsables de las alteraciones y/o transformaciones que sufren los alimentos, y su potencial como agentes patógenos para los alimentos y la salud de las personas.
- i) Valorar la influencia que los hábitos alimentarios y el estado nutricional de las personas tienen sobre la salud/enfermedad, explicando los aspectos preventivos, asistenciales y rehabilitadores.
- j) Explicar las transformaciones y alteraciones, en la calidad nutritiva de los alimentos, que sufren durante los procesos de conservación y elaboración más frecuentes de los alimentos de consumo humano.
- k) Interpretar los procesos a través de los cuales el organismo asimila y transforma los nutrientes para el desarrollo del cuerpo humano.
- l) Programar y desarrollar actividades de promoción de la salud, elaborando los materiales necesarios para cubrir los objetivos previstos en las campañas o programas sanitarios.
- m) Utilizar programas informáticos de ayuda a la elaboración/adaptación de dietas equilibradas para personas o colectivos sanos/enfermos.

- n) Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la prestación de servicios sanitarios, identificando los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones en el entorno de trabajo, así como los mecanismos de inserción laboral.

### 3.7. Módulos profesionales del ciclo

El CFGS en Dietética se estructura en módulos de acuerdo con el Real Decreto 548/1995, de 7 de abril. En las siguientes tablas se exponen los módulos profesionales del ciclo formativo y su correspondiente duración (Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3):

*Tabla 2. Módulos profesionales del CFGS Dietética durante el primer curso*

| <b>Primer curso</b>   |                        |                      |
|---|------------------------|----------------------|
| <b>Módulo Profesional</b>   | <b>Horas Semanales</b> | <b>Horas Totales</b> |
| <b>Organización y gestión del área de trabajo asignada en la unidad/gabinete de dietética</b> | 3                      | 95                   |
| <b>Alimentación equilibrada</b>   | 10                     | 320                  |
| <b>Control alimentario</b>  | 6                      | 190                  |
| <b>Fisiopatología aplicada a la dietética</b>   | 7                      | 225                  |
| <b>Relaciones en el entorno de trabajo</b>  | 2                      | 65                   |
| <b>Formación y orientación laboral</b>  | 2                      | 65                   |

*Tabla 3. Módulos profesionales del CFGS Dietética durante el segundo curso.*

| <b>Segundo Curso</b>                               |                         |                      |
|--|-------------------------|----------------------|
| <b>Módulo Profesional</b>                          | <b>Horas. Semanales</b> | <b>Horas Totales</b> |
| <b>Dietoterapia</b>                                | 11                      | 240                  |
| <b>Microbiología e higiene alimentaria</b>         | 11                      | 240                  |
| <b>Educación sanitaria y promoción de la salud</b> | 8                       | 160                  |
| <b>Formación en centros de trabajo*</b>            |                         | 400                  |

\* Módulo que se desarrolla en el centro de trabajo el último trimestre del segundo curso.

### 3.8. Capacidades terminales y criterios de evaluación

Según el Real Decreto 536/1995, de 7 de abril, para la consecución del Fisiopatología Aplicada a la Dietética se establecen las capacidades terminales y criterios de evaluación mostrados en la Tabla 4.

*Tabla 4. Capacidades terminales y criterios de evaluación recogidos en el Real Decreto 536/1995, de 7 de abril.*

| <b>Capacidades terminales</b>   | <b>Criterios de evaluación</b>   |
|---|--|
| <b>7.1 Analizar las alteraciones que se producen en el proceso digestivo y metabólico, relacionando los síndromes patológicos más frecuentes con sus repercusiones sobre el organismo humano.</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>– Relacionar las funciones básicas del aparato digestivo con las repercusiones nutricionales producidas por las alteraciones patológicas.</li><li>– Explicar los principales síndromes de alteración de la deglución, relacionando los cambios actitudinales producidos con sus repercusiones sobre la alimentación.</li><li>– Realizar diagramas que expliciten los cambios que se producen en los procesos de digestión, absorción y eliminación a causa de alteraciones en las secreciones digestivas.</li><li>– Precisar las funciones digestivas que realiza el intestino delgado durante el proceso de absorción de los principios inmediatos.</li><li>– Clasificar los procesos que interfieren en la motilidad y eliminación de residuos y su repercusión en el estado nutricional.</li><li>– Identificar las repercusiones de las alteraciones patológicas de otros órganos y sistemas sobre las funciones de alimentación y nutrición.</li></ul> |

|   |   |
|---|---|
| <p style="text-align: center;"><b>7.2 Analizar las necesidades nutritivo-dietéticas de un individuo o un colectivo de personas en función de sus características fisiopatológicas y conductuales.</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar los requerimientos fisiopatológicos que influyen en el estado nutricional de los pacientes.</li> <li>- Explicar las características y especificaciones que debe incluir toda prescripción dietética facultativa.</li> <li>- Precisar las medidas antropométricas necesarias para la correcta evaluación nutricional de un sujeto enfermo.</li> <li>- Describir las implicaciones que pueden derivarse para el estudio y valoración del estado nutricional de un individuo enfermo, de los resultados analíticos de uso frecuente en dietética.</li> <li>- Explicar los parámetros que deben tenerse en cuenta al elaborar encuestas dietéticas para detectar hábitos alimentarios y, en su caso, los errores nutricionales de los sujetos.</li> <li>- Explicar las operaciones que son necesarias realizar para obtener el valor de ingesta calórica idóneo, en función de diferentes situaciones fisiopatológicas.</li> <li>- Describir la documentación necesaria para realizar la evolución dietética de un paciente.</li> <li>- En un supuesto práctico de análisis de necesidades nutritivo-dietéticas de diferentes estados patológicos debidamente caracterizados: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar las tablas y valores de referencia</li> <li>• Seleccionar los equipos de medida somatométrica necesarios.</li> <li>• Efectuar la historia dietética adaptada.</li> <li>• Obtener los parámetros somatométricos que son necesarios para el cálculo del índice de masa corporal y la superficie corporal.</li> <li>• Calcular el valor de ingesta calórica recomendado.</li> </ul> </li> </ul> |
|---|---|

### 3.9. Justificación de la elección del módulo

El módulo elegido ha sido el de Fisiopatología Aplicada a la Dietética. Según el título de Técnico Superior en Dietética, establecido en el Real Decreto 536/1995 de 7 de abril, el módulo de Fisiopatología Aplicada a la Dietética es un módulo profesional transversal cuyo objetivo principal es "relacionar las repercusiones nutricionales que, sobre el organismo, producen los principales procesos fisiopatológicos, en función de sus características etiopatogénicas".

Se ha seleccionado este módulo por su importancia en la formación de los futuros técnicos en dietética. La fisiopatología permite a los estudiantes comprender las bases de las enfermedades relacionadas con la nutrición, lo que es esencial para la elaboración de dietas terapéuticas y para la intervención nutricional adecuada.

En España y en muchos otros países, la nutrición y la salud enfrentan desafíos significativos, como el aumento de enfermedades relacionadas con la alimentación como la obesidad y la diabetes, junto con problemas persistentes de desnutrición en ciertas poblaciones, especialmente entre los pacientes hospitalizados. En este contexto, los técnicos en dietética juegan un papel crucial en la prevención, tratamiento y rehabilitación de estas enfermedades en hospitales y centros de salud. La comprensión de la fisiopatología es fundamental para los técnicos en dietética, ya que les permite identificar las bases fisiológicas de las enfermedades, adaptando así las intervenciones nutricionales de manera específica y efectiva para cada paciente.

### 3.10. Organización del módulo

Este módulo se imparte en 6 sesiones semanales distribuidas en 3 días, por lo que cada sesión tiene una duración de 2 horas. De acuerdo con esta asignación, la Unidad de Trabajo quedará dividida en 20 horas (10 sesiones de 2 horas cada una) lectivas de las 192 horas totales del módulo figurando un 10% de la nota global).

## 4. Propuesta didáctica: fisiopatología de los procesos metabólicos

El diseño de esta propuesta didáctica se ha elaborado en base a la normativa estatal y autonómica referenciada en la página 23 del presente documento. En cuanto a la evaluación, se han considerado principalmente los siguientes documentos normativos:

- El Real Decreto 536/1995, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Dietética y las correspondientes enseñanzas mínimas, publicado por el Boletín Oficial del Estado (BOE Núm. 131, 2 junio 1995).
- Orden EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León.

### 4.1. Objetivo didáctico

El **objetivo principal** de esta propuesta didáctica es mejorar la enseñanza de contenidos científicos sobre fisiopatología de los procesos metabólicos mediante una propuesta didáctica innovadora.

Los **objetivos específicos** son:

1. Diseñar actividades prácticas que integren la teoría y la práctica en el estudio de la fisiopatología de los procesos metabólicos.
2. Integrar metodologías innovadoras que promuevan el aprendizaje activo y participativo en el estudio de la fisiopatología metabólica.
3. Fomentar el trabajo colaborativo entre los estudiantes para explorar y resolver problemas relacionados con la fisiopatología metabólica.
4. Fomentar el análisis crítico y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en situaciones clínicas simuladas o casos reales.
5. Estimular la investigación y el debate académico en torno a avances recientes.
6. Evaluar de manera formativa y sumativa los conocimientos adquiridos sobre fisiopatología de los procesos metabólicos, utilizando criterios claros y objetivos.



## 4.2. Contenidos

Según el Real Decreto 548/1995, de 7 de abril, el currículo del módulo “Fisiopatología aplicada a la dietética” se divide en cinco Unidades de Trabajo que se muestran en la Tabla 5:

*Tabla 5. Unidades de trabajo del módulo*

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Digestión, absorción y metabolismo</b></p>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Órganos digestivos: resumen de su estructura y tiempos de tránsito.</li> <li>– Digestión: digestión bucal, gástrica, intestinal, función excretora del hígado, jugo pancreático, intestino grueso.</li> <li>– Absorción: glúcidos, lípidos, proteínas, agua y sustancias minerales.</li> <li>– Metabolismo: mecanismos de integración corporal, hormonas, regulación y contrarregulación, sistema hipotálamo-hipofisario, hormonas peptídicas, hormonas esteroideas, metabolismo hidrocarbonado, hormonas pancreáticas, hormonas tiroideas, metabolismo del Ca<sup>2+</sup>, corteza suprarrenal, glucocorticoides, equilibrio ácido-base, equilibrio hidrosalino, mecanismos y control de hambre-saciedad.</li> </ul> |
| <p><b>Fisiopatología de los procesos metabólicos</b></p>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fisiopatología del metabolismo graso: lipogénesis, dislipemias, lipoidosis, lipodistrofias.</li> <li>– Fisiopatología del metabolismo glucídico: enzimopatías glicídicas, hiperglucemias: diabetes y S. de intolerancia a la glucosa; hipoglucemias.</li> <li>– Fisiopatología del metabolismo proteico: disproteinemias, hipoproteinemias y paraproteinemias, nucleoproteínas y ácido úrico, aminoácidos.</li> <li>– Fisiopatología del metabolismo vitamínico: hipovitaminosis, hipervitaminosis.</li> <li>– Obesidad y delgadez.</li> </ul>   |
| <p><b>Fisiopatología de los síndromes «constitucionales»</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Etiopatogenia de los síndromes «constitucionales»: síndrome infeccioso febril, síndrome neoplásico, síndrome inmunodeficiente, alteraciones hereditarias. Repercusiones nutritivas.</li> </ul>   |
| <p><b>Fisiopatología del aparato digestivo</b></p>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Etiopatogenia de los síndromes y enfermedades más frecuentes en: cavidad oral, esófago/estómago, intestino delgado, colon, páncreas exocrino, hígado y vía biliar. Repercusiones nutritivas.</li> </ul>  |
| <p><b>Fisiopatología de otros aparatos y sistemas</b></p>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Etiopatogenia de los síndromes y enfermedades más frecuentes en: sistema endocrino, aparato renal, sistema sanguíneo, sistema cardiocirculatorio, aparato respiratorio, aparato locomotor, sistema nervioso.</li> </ul>  |

La unidad de trabajo escogida es la titulada “Fisiopatología de los procesos metabólicos”. Como se indica la tabla anterior, esta unidad pertenece al módulo de “Fisiopatología aplicada a la dietética” que tiene una duración de 192 horas según el Decreto 536/1995, de 2 de junio de 1995 (BOE. Núm 131, 2 junio).

### 4.3. Perfil del alumnado

Los alumnos son adultos jóvenes que han completado la Educación Secundaria Obligatoria y han optado por continuar su formación en el ámbito de la sanidad. Este perfil incluye estudiantes con un interés particular en la nutrición y la dietética, así como en la mejora de la salud a través de la alimentación. La diversidad de sus antecedentes educativos y experiencias previas exige estrategias didácticas inclusivas y personalizadas.

La planificación del Ciclo está diseñada para atender a estudiantes con diversos perfiles académicos, incluyendo aquellos con formación universitaria, bachillerato, otros ciclos formativos o aquellos que acceden mediante pruebas de admisión. Por lo tanto, es importante que la enseñanza de este módulo se adapte a las necesidades individuales, capacidades de aprendizaje, habilidades y conocimientos.

### 4.4. Temporalización

Este módulo se imparte en 6 sesiones semanales distribuidas en 3 días, por lo que cada sesión tendrá una duración de 2 horas.

De acuerdo con esta asignación, la Unidad de Trabajo quedará dividida en 20 horas (10 sesiones de 2 horas cada una) lectivas de las 192 horas totales del módulo figurando un 10% de la nota global). En la Tabla 6 se muestra como quedará establecida su temporalización:

Tabla 6. Temporalización de la unidad de trabajo

|          |  |   |   |
|----------|--|---|---|
| Semana 1 | Sesión 1: Introducción a la fisiopatología del metabolismo | Sesión 2: Metabolismo graso - Parte 1   | Sesión 3: Metabolismo graso - Parte 2                     |
| Semana 2 | Sesión 4: Metabolismo glucídico - Parte 1                  | Sesión 5: Metabolismo glucídico - Parte 2   | Metabolismo proteico - Parte 1                            |
| Semana 3 | Metabolismo proteico - Parte 2                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metabolismo vitamínico</li> <li>- Obesidad y delgadez</li> </ul> | Propuesta de salida educativa: IBGM y ADiVa en Valladolid |
| Semana 4 | Sesión 10: Evaluación y cierre                             |   |   |

#### 4.5. Metodología

Para alcanzar los objetivos propuestos en esta unidad didáctica destinada a mejorar la enseñanza de contenidos científicos, se ha diseñado una metodología basada en enfoques innovadores, pensados para fomentar un aprendizaje significativo y adaptado a las necesidades del sector sanitario. La combinación de actividades prácticas, el uso de tecnología educativa y la personalización de la enseñanza permiten una preparación integral de los estudiantes para enfrentar los desafíos del entorno laboral.

Primero, se realiza una **encuesta previa** con el objetivo de identificar el nivel de conocimientos y competencias de los estudiantes en relación con los contenidos científicos. Para ello, se aplican encuestas y cuestionarios iniciales para identificar fortalezas y áreas de mejora.

A continuación, se desarrollan **estrategias didácticas innovadoras** que fomentan un aprendizaje significativo y duradero. Entre estas estrategias se incluye el **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**, donde se diseñan casos clínicos y situaciones problemáticas reales del ámbito sanitario para ser resueltos por los estudiantes en equipos colaborativos. También se implementan **métodos de indagación científica** mediante proyectos de investigación y experimentos, y se utiliza la **gamificación** para reforzar conceptos científicos y habilidades prácticas a través de juegos y dinámicas lúdicas.

Además, se incluyen **clases teóricas** que consisten en exposiciones del profesor apoyadas con presentaciones y material audiovisual, así como discusiones dirigidas sobre temas específicos de fisiopatología y dietética para profundizar en los conocimientos teóricos de los estudiantes.

La metodología también adopta un **enfoque práctico** y aplicado, facilitando la comprensión de conceptos científicos en situaciones reales de trabajo. Esto se logra mediante **simulaciones y role-playing**, donde se crean escenarios clínicos simulados para que los estudiantes practiquen procedimientos y tomen decisiones en un entorno controlado. Además, se realizan prácticas en **laboratorios equipados** con tecnología relevante para el sector sanitario y se organizan visitas a centros de investigación y otros entornos profesionales para observar y participar en la práctica profesional.

Asimismo, se prioriza la **inclusión y personalización** de estrategias didácticas para atender a diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, promoviendo la inclusión. Se utilizan evaluaciones formativas personalizadas, proporcionando **retroalimentación** individualizada para adaptar la enseñanza a las necesidades de cada estudiante. También se promueven técnicas de **aprendizaje cooperativo** mediante actividades en grupos heterogéneos y se ofrecen recursos didácticos diversificados en diversos formatos como textos, videos e infografías.

El **desarrollo de habilidades críticas** y analíticas también es un objetivo clave, fomentado a través de **debates** y discusiones sobre temas científicos y éticos en el

ámbito sanitario, el análisis de casos clínicos complejos y la realización de proyectos de investigación que requieren análisis crítico y presentación de resultados.

La integración de tecnología educativa enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de plataformas de aprendizaje en línea, recursos multimedia interactivos como **simulaciones y videos educativos**, y herramientas de evaluación digital para facilitar la evaluación continua.

Finalmente, se evalúa el impacto de la propuesta didáctica en el aprendizaje y la preparación profesional de los estudiantes, así como la Unidad de Trabajo y la práctica docente. Esta evaluación está detallada en el apartado de “Evaluación”.

### **Adaptaciones metodológicas en caso de alumnado con necesidades educativas especiales (ACNEE)**

Según la Resolución de 28 de marzo de 2007, de la Dirección General de Formación Profesional e Innovación Educativa, por la que se acuerda la publicación del Plan de Atención al Alumnado con Necesidades Educativas Especiales, cuando en el aula haya ACNES (alumnos con discapacidad, enfermedad y trastornos graves de conducta), se evaluará conjuntamente con la familia, el tutor, el orientador y el jefe de estudios las adaptaciones necesarias que serán de dos tipos:

- **De acceso al currículo:** medidas educativas que no afectan a los elementos básicos del currículo (objetivos, contenidos y criterios de evaluación) sino a la forma de su acceso. Afectan a los espacios, materiales, sistemas de comunicación y metodologías. Se adaptan las condiciones de acceso a la información visual, táctil, auditiva y física. Son las ayudas técnicas, de uso individual o colectivo. Un ejemplo de este tipo de adaptaciones es acercar al alumno a la pizarra.
- **Propiamente curriculares no significativas:** no modifica los elementos básicos del currículo, es decir, los contenidos básicos de las diferentes áreas curriculares y no afectan a los objetivos generales y a los respectivos criterios de evaluación, sino que prioriza algunos contenidos e introduce modificaciones en las estrategias metodológicas y actividades de enseñanza y aprendizaje.

## 4.6. Actividades

### Sesión 1: Introducción a la fisiopatología del metabolismo

En la primera sesión, se presentarán los conceptos básicos de la fisiopatología del metabolismo, así como la importancia del metabolismo graso, glucídico, proteico y vitamínico en el sector sanitario. A continuación, se detalla la tabla con los objetivos y actividades propuestas para esta sesión (Tabla 7):

Tabla 7. Objetivos y actividades propuestas para la sesión 1

| Objetivos   | Actividades propuestas  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Introducir los conceptos básicos de la fisiopatología del metabolismo.</b></li><li>- <b>Identificar la importancia del metabolismo graso, glucídico, proteico y vitamínico en el sector sanitario.</b></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Presentación (30 min):</b> explicación de los objetivos del curso y los contenidos a tratar.</li><li>- <b>Encuesta inicial (30 min):</b> evaluación inicial de los conocimientos de los estudiantes sobre el metabolismo.</li><li>- <b>Debate guiado (30 min):</b> discusión sobre la relevancia del metabolismo en la salud y enfermedades comunes.</li><li>- <b>Asignación de grupos de trabajo (30 min):</b> formación de equipos para actividades colaborativas.</li></ul> |

#### Encuesta inicial

**Descripción:** evaluación inicial de los conocimientos de los estudiantes sobre el metabolismo. El cuestionario está diseñado para cubrir aspectos básicos y avanzados del metabolismo graso, glucídico, proteico y vitamínico, con el **objetivo** de identificar el nivel de conocimiento previo de los estudiantes para adaptar el contenido del curso a sus necesidades.

### **Datos personales**

- Edad:
- Experiencia previa en estudios sanitarios (años):
- Especialidad o área de interés dentro del sector sanitario:

### **Metabolismo graso:**

#### **1. ¿Qué es la lipogénesis?**

- a. Proceso de descomposición de lípidos
- b. Proceso de formación de lípidos
- c. Proceso de absorción de lípidos
- d. Ninguna de las anteriores

#### **2. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor una dislipemia?**

- a. Niveles normales de lípidos en sangre
- b. Trastornos del equilibrio de lípidos en sangre
- c. Aumento en la síntesis de lípidos
- d. Disminución de la absorción de lípidos

### **Metabolismo glucídico:**

#### **3. ¿Qué es una enzimopatía glicídica?**

- a. Trastorno del metabolismo de proteínas
- b. Trastorno del metabolismo de lípidos
- c. Trastorno del metabolismo de carbohidratos
- d. Trastorno del metabolismo de ácidos nucleicos

#### **4. La hiperglucemia se caracteriza por:**

- a. Niveles bajos de glucosa en sangre
- b. Niveles elevados de glucosa en sangre
- c. Niveles normales de glucosa en sangre
- d. Ausencia de glucosa en sangre

### **Metabolismo proteico:**

#### **5. ¿Qué son las disproteinemias?**

- a. Trastornos en la cantidad o calidad de las proteínas en sangre

- b. Aumento en la síntesis de proteínas
- c. Disminución en la absorción de proteínas
- d. Ninguna de las anteriores

**6. La hipoproteïnemia se refiere a:**

- a. Niveles elevados de proteínas en sangre
- b. Niveles bajos de proteínas en sangre
- c. Niveles normales de proteínas en sangre
- d. Ausencia de proteínas en sangre

**Metabolismo vitamínico:**

**7. ¿Qué es la hipovitaminosis?**

- a. Exceso de vitaminas en el cuerpo
- b. Deficiencia de vitaminas en el cuerpo
- c. Niveles normales de vitaminas en el cuerpo
- d. Aumento en la absorción de vitaminas

**8. La hipervitaminosis se caracteriza por:**

- a. Niveles bajos de vitaminas
- b. Exceso de vitaminas en el cuerpo
- c. Niveles normales de vitaminas
- d. Disminución en la síntesis de vitaminas

**9. Explique brevemente las diferencias entre lipodistrofias y lipoidosis.**

**10. Describa las implicaciones clínicas de la diabetes tipo 2 en el metabolismo glucídico.**

**11. ¿Cómo afectan las disproteinemias a la salud general de una persona?**

**12. Mencione dos síntomas comunes de la hipovitaminosis y dos de la hipervitaminosis.**



### **Debate guiado**

**Descripción:** discusión sobre la relevancia del metabolismo en la salud y enfermedades comunes, moderada por el docente. El **objetivo** principal del debate es fomentar la comprensión de los estudiantes sobre la importancia del equilibrio metabólico, sus consecuencias clínicas y las estrategias para manejar trastornos metabólicos, promoviendo la participación y la colaboración en la presentación de ideas.

#### **Temas para debatir:**

- La importancia del equilibrio metabólico en la salud general.
- Las consecuencias clínicas de los desequilibrios en el metabolismo graso, glucídico, proteico y vitamínico.
- Estrategias preventivas y terapéuticas para manejar los trastornos metabólicos más comunes.

#### **Preguntas guía:**

1. ¿Por qué es importante mantener un equilibrio adecuado en el metabolismo graso?
2. ¿Cómo afectan las dislipemias a la salud cardiovascular?
3. ¿Cuáles son los principales desafíos en el manejo de la diabetes tipo 2?
4. ¿Cómo podemos prevenir las deficiencias y excesos vitamínicos en la dieta diaria?

#### **Estructura del debate:**

- **Introducción:** el docente presenta los temas y preguntas guía.
- **Discusión en grupos:** los estudiantes se dividen en pequeños grupos para discutir cada pregunta.
- **Presentación de ideas (5 min por grupo):** cada grupo presenta sus ideas y conclusiones al resto de la clase.
- **Conclusión:** el docente resume las principales ideas discutidas y cierra el debate.

## Sesión 2: Metabolismo graso - Parte 1

En la segunda sesión, se abordará el metabolismo graso, centrándose en la comprensión de la lipogénesis y sus implicaciones clínicas, así como en la identificación y análisis de dislipemias. A continuación, se presenta la tabla con los objetivos y actividades propuestas para esta sesión (Tabla 8):

Tabla 8. Objetivos y actividades propuestas para la sesión 2

| Objetivos   | Actividades propuestas  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Comprender la lipogénesis y sus implicaciones clínicas.</b></li><li>- <b>Identificar y analizar dislipemias.</b></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Explicación teórica (30 min):</b> conceptos de lipogénesis y dislipemias.</li><li>- <b>Caso clínico ABP (60 min):</b> análisis de un caso de dislipemia en grupos.</li><li>- <b>Discusión de resultados (30 min):</b> presentación de soluciones y discusión grupal.</li></ul> |

### Caso clínico de dislipemia

**Descripción:** análisis de un caso clínico de dislipemia en grupos, utilizando la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

#### **Actividad**

El docente presenta el caso clínico a los estudiantes, proporcionando la historia del paciente y los resultados relevantes de las pruebas.

#### Caso Clínico

- **Paciente:** Juan Pérez, 45 años.
- **Historia:** Juan es un hombre de 45 años que acude a consulta por fatiga crónica y dolor torácico ocasional. Tiene antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares.
- **Exámenes:** exámenes de laboratorio muestran niveles elevados de colesterol LDL y triglicéridos, y niveles bajos de colesterol HDL.

**Trabajo en grupo:** los estudiantes se dividen en equipos de 4-5 personas y trabajan en el análisis del caso clínico. Utilizan la metodología ABP para identificar problemas, generar hipótesis, buscar información y proponer soluciones.

### **Pasos del ABP:**

- **Identificación de problemas:** los estudiantes identifican los problemas clave del caso (por ejemplo, niveles elevados de lípidos, antecedentes familiares).
- **Generación de hipótesis:** formulan posibles causas de la dislipemia de Juan y sus implicaciones clínicas.
- **Búsqueda de información:** utilizan recursos disponibles (libros de texto, artículos científicos, internet) para investigar sobre dislipemias y sus tratamientos.
- **Propuesta de soluciones:** desarrollan un plan de manejo para Juan que incluya cambios en el estilo de vida, dieta, ejercicio y posibles medicamentos.

### **Discusión de resultados**

**Desarrollo:** presentación de soluciones por parte de cada equipo y discusión grupal para evaluar y comparar las propuestas.

### **Presentación de soluciones:**

Cada equipo presenta su análisis del caso clínico y el plan de manejo propuesto para Juan. Todos los miembros del equipo deberán participar en la presentación oral.

### **Formato de presentación**

- **Identificación de problemas:** exponer los problemas clave identificados.
- **Hipótesis formuladas:** explicar las posibles causas de la dislipemia.
- **Búsqueda de información:** compartir las fuentes y datos relevantes encontrados.
- **Propuesta de soluciones:** presentar el plan de manejo recomendado, incluyendo cambios en la dieta, recomendaciones de ejercicio y opciones de medicación.

### **Discusión grupal:**

Después de cada presentación, se abre una discusión grupal donde los demás equipos y el docente pueden hacer preguntas, proporcionar comentarios y sugerencias. El docente será el que modere la discusión, asegurándose de que todos los estudiantes participen y se mantenga un ambiente respetuoso y constructivo.

Al finalizar la sesión los alumnos evaluarán al resto de compañeros (evaluación por pares) con la siguiente rúbrica (Tabla 9):

**Tabla 9. Rúbrica evaluación de la presentación oral.**

| ITEM               | 4<br>(Excelente)   | 3<br>(Bueno)   | 2<br>(Aceptable)  | 1<br>(Insuficiente)  |
|--------------------|--|--|---|--|
| Contenido          | Domina completamente el tema, sin errores, profundiza con ejemplos relevantes. | Buen dominio del tema, pocos errores menores, utiliza ejemplos adecuados.        | Entiende el tema, pero con algunos errores que afectan la comprensión.        | Muestra falta de comprensión del tema, contenido básico y superficial.                   |
| Organización       | Información organizada de manera lógica, fluidez en la presentación            | Mayoría de la información organizada, alguna falta de fluidez.                   | Planificación básica, falta de estructura en partes de la presentación.       | Desorganización evidente, falta de fluidez y estructura clara.                           |
| Expresión oral     | Habla con claridad y confianza, pronunciación correcta y tono de voz adecuado. | Habla con claridad, pronunciación aceptable, tono de voz adecuado en su mayoría. | Algunas dificultades en la pronunciación y el tono de voz.                    | Pronunciación deficiente, tono de voz inapropiado, dificultad para ser entendido.        |
| Lenguaje no verbal | Postura segura y contacto visual constante con el público.                     | Postura mayormente segura, contacto visual frecuente con el público.             | Inseguridad ocasional en la postura, contacto visual irregular.               | Mala postura, falta de contacto visual, expresión de inseguridad constante.              |
| Tiempo             | Gestiona el tiempo de manera efectiva, concluye de manera apropiada.           | Gestiona el tiempo adecuadamente, con un cierre algo prolongado.                 | Problemas para ajustarse al tiempo asignado, afecta la conclusión.            | Excesivamente corto o largo, no concluye adecuadamente la presentación.                  |
| Trabajo en equipo  | Evidencia una clara colaboración y coordinación entre los miembros del equipo. | Todos los miembros participan, muestra conocimiento global del tema.             | Alguna variabilidad en la participación, pero se percibe esfuerzo de equipo.. | Falta de colaboración, desigualdad en la participación, poco trabajo en equipo evidente. |

### Sesión 3: Metabolismo graso - Parte 2

En la tercera sesión, se continuará explorando el metabolismo graso, enfocándose en el estudio de las lipoidosis y lipodistrofias, así como en la aplicación práctica de estos conocimientos. A continuación, se detalla la tabla con los objetivos y actividades propuestas para esta sesión (Tabla 10):

Tabla 10. Objetivos y actividades propuestas para la sesión 3

| Objetivos   | Actividades propuestas  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Estudiar lipoidosis y lipodistrofias.</b></li><li>- <b>Aplicar conocimientos en situaciones prácticas.</b></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Explicación teórica (30 min):</b> lipoidosis y lipodistrofias.</li><li>- <b>Simulación clínica (60 min):</b> Role-playing de diagnóstico y tratamiento de lipodistrofias.</li><li>- <b>Evaluación continua (30 min):</b> test <i>online</i> sobre los contenidos tratados.</li></ul> |

#### Simulación clínica

**Descripción:** Role-playing de diagnóstico y tratamiento de lipodistrofias, donde los estudiantes asumen roles de profesionales de la salud para practicar y aplicar sus conocimientos.

#### Actividad

El docente proporciona a los estudiantes una breve introducción sobre las lipodistrofias y el objetivo de la simulación. Se asignan roles (médico, enfermero, paciente, observadores) a los estudiantes.

#### Roles asignados

- **Médico:** realiza el diagnóstico y propone el tratamiento.
- **Enfermero:** asiste al médico, realiza procedimientos y proporciona información al paciente.
- **Paciente:** interpreta el papel de una persona con lipodistrofia, respondiendo según el guion.
- **Observadores:** evalúan la interacción y proporcionan retroalimentación.

#### Realización de la simulación:

- **Escenario:** un paciente con síntomas característicos de lipodistrofia acude a consulta.

- **Síntomas:** acumulación de grasa en ciertas áreas del cuerpo, resistencia a la insulina, posibles problemas hepáticos.
- **Antecedentes médicos:** historia de resistencia a la insulina, antecedentes familiares de lipodistrofias.

Proceso de la simulación:

- **Consulta inicial (10 min):** el médico entrevista al paciente, recaba información sobre los síntomas y antecedentes.
- **Examen físico y pruebas diagnósticas (10 min):** el médico y el enfermero realizan un examen físico y ordenan pruebas (imaginarias o simuladas).
- **Diagnóstico y plan de tratamiento (10 min):** el médico diagnostica la lipodistrofia basándose en los síntomas y pruebas, y propone un plan de tratamiento.
- **Discusión y educación del paciente (10 min):** el médico y el enfermero explican el diagnóstico y tratamiento al paciente, respondiendo a sus preguntas y preocupaciones.

**Evaluación continua (30 min): test online sobre los contenidos tratados**

El cuestionario aborda todos los temas tratados en las sesiones anteriores.

**Plataforma:** Utilización de la plataforma *online* Google Forms.

**Preguntas de elección múltiple:**

1. ¿Cuál es la principal característica de una lipodistrofia?
  - a. Acumulación excesiva de glucosa
  - b. Acumulación anormal de grasa en ciertas áreas del cuerpo
  - c. Disminución de proteínas en sangre
  - d. Exceso de vitaminas en el cuerpo
2. ¿Qué tratamiento se recomienda para una dislipemia con niveles elevados de LDL?
  1. Incremento en el consumo de grasas saturadas
  2. Administración de estatinas
  3. Reducir la ingesta de fibras
  4. Aumento en la ingesta de carbohidratos refinados

**Preguntas de verdadero/falso:**

3. La diabetes tipo 2 se caracteriza por una resistencia a la insulina. (V/F)
4. La hipovitaminosis es una condición causada por el exceso de vitaminas. (V/F)

**Preguntas abiertas**

5. Explique brevemente cómo los cambios en la dieta pueden afectar el manejo de una dislipemia.
6. Describa el proceso de diagnóstico de una lipodistrofia.

Los estudiantes completarán el cuestionario *online* durante la clase dentro del tiempo asignado (20-25 minutos). Durante este tiempo, el docente estará disponible para resolver dudas técnicas. Una vez terminen el cuestionario, lo enviarán para su posterior corrección.

#### Sesión 4: Metabolismo glucídico - Parte 1

En la cuarta sesión, se explorará el metabolismo glucídico, con un enfoque en las enzimopatías glicídicas y la comprensión de las hiperglucemias y sus tipos. A continuación, se presenta la tabla con los objetivos y actividades propuestas para esta sesión (Tabla 11):

Tabla 11. Objetivos y actividades propuestas para la sesión 4

| Objetivos   | Actividades propuestas   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Conocer las enzimopatías glicídicas.</b></li><li>- <b>Comprender las hiperglucemias y sus tipos.</b></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Explicación teórica (60 min):</b> enzimopatías glicídicas e hiperglucemias.</li><li>- <b>Caso clínico (60 min):</b> análisis de un caso de diabetes tipo 2.</li></ul> |

#### Caso clínico: Diabetes tipo 2

**Descripción:** De manera individual, los alumnos deberán analizar de manera crítica y detallada el caso clínico propuesto a continuación. Deberán identificar y evaluar los síntomas presentados, revisar los antecedentes médicos y el estilo de vida del paciente, así como interpretar y discutir los resultados de laboratorio pertinentes. Además, deberán escribir un **informe, que deberán entregar**, en el que formulen hipótesis sobre las posibles causas de los problemas de salud observados, proponer estrategias de manejo adecuadas basadas en evidencia, y elaborar recomendaciones específicas para mejorar la salud y calidad de vida del paciente, teniendo en cuenta su situación personal y contexto clínico.

#### Caso clínico:

**Paciente:** Luis Martínez, 50 años.

#### **Historia clínica:**

- Síntomas: fatiga, aumento de la sed (polidipsia), aumento de la micción (poliuria).
- Antecedentes médicos: padre y madre con diabetes tipo 2, sobrepeso, vida sedentaria.
- Estilo de vida: trabaja como conductor de autobús, dieta alta en carbohidratos y grasas, no realiza actividad física regular.



**Resultados de laboratorio:**

- Glucosa en ayunas: 180 mg/dL (Elevado)
- Hemoglobina A1c: 8.5% (Elevado)
- Colesterol LDL: 150 mg/dL (Elevado)
- Colesterol HDL: 40 mg/dL (Bajo)
- Triglicéridos: 200 mg/dL (Elevado)
- Índice de Masa Corporal (IMC): 32 (Obesidad)

**Proceso ABP:****1. Identificación de problemas:**

- Niveles elevados de glucosa en ayunas y hemoglobina A1c.
- Síntomas de diabetes (polidipsia, poliuria, fatiga).
- Antecedentes familiares de diabetes tipo 2.
- Sobrepeso y vida sedentaria.
- Niveles elevados de colesterol LDL y triglicéridos, y bajos niveles de colesterol HDL.

**2. Generación de hipótesis:**

- La dieta alta en carbohidratos y grasas contribuye a la hiperglucemia y dislipidemia.
- La falta de actividad física agrava la resistencia a la insulina.
- Los antecedentes familiares aumentan el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2.
- El sobrepeso y la obesidad están relacionados con la resistencia a la insulina.

**3. Búsqueda de información:**

- Revisar literatura sobre el impacto de la dieta y el ejercicio en la diabetes tipo 2.
- Investigar opciones de tratamiento farmacológico para la diabetes tipo 2.
- Consultar guías clínicas sobre el manejo de la diabetes tipo 2 y prevención de complicaciones.
- Evaluar estudios sobre la relación entre obesidad y resistencia a la insulina.

**4. Propuesta de soluciones:**

- **Cambios en la dieta:**

- Reducir el consumo de carbohidratos refinados y grasas saturadas.
- Aumentar el consumo de fibras, frutas, verduras y proteínas magras.
- **Recomendaciones de ejercicio:** iniciar un programa de actividad física moderada, como caminar 30 minutos al día.
- **Seguimiento y control:** realizar controles periódicos de los niveles de glucosa y lípidos, y ajustar el tratamiento según los resultados.
- **Educación del paciente:** proporcionar educación sobre la importancia del autocontrol de la glucosa, la adherencia al tratamiento y la prevención de complicaciones.

## Sesión 5: Metabolismo glucídico - Parte 2

En la quinta sesión, se continuará el estudio del metabolismo glucídico, centrándose en la identificación y tratamiento de hipoglucemias, y en la aplicación de estos conceptos en contextos reales. A continuación, se detalla la tabla con los objetivos y actividades propuestas para esta sesión (Tabla 12):

Tabla 12. Objetivos y actividades propuestas para la sesión 5.

| Objetivos  | Actividades propuestas  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Identificar y tratar hipoglucemias.</b></li><li>- <b>Aplicar conceptos en contextos reales.</b></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Explicación teórica (30 min):</b> hipoglucemias y su manejo.</li><li>- <b>Simulación clínica (60 min):</b> Role-playing de manejo de una crisis hipoglucémica.</li><li>- <b>Prueba escrita (30 min):</b> autoevaluación sobre los contenidos tratados.</li></ul> |

### **Simulación clínica: Role-playing de manejo de una crisis hipoglucémica**

Actividad de simulación donde los estudiantes participan en un role-playing para manejar una crisis hipoglucémica en un entorno controlado, aplicando sus conocimientos teóricos en situaciones prácticas. El objetivo es que los estudiantes practiquen habilidades de identificación temprana y manejo de una crisis hipoglucémica, que mejoren la comunicación y colaboración en situaciones de emergencia, y comprendan la importancia del manejo adecuado de la diabetes tipo 2.

**Introducción:** el docente explica el objetivo de la simulación y asigna roles a los estudiantes.

#### **Roles asignados:**

- **Paciente:** simula estar en estado de hipoglucemia, mostrando síntomas como sudoración, palidez, temblores, confusión.
- **Cuidador:** debe intervenir y aplicar las técnicas adecuadas para el manejo de la hipoglucemia.
- **Observadores:** evaluarán la intervención y proporcionarán retroalimentación.

### Ejecución de la simulación

**Escenario:** un paciente con diabetes tipo 2 experimenta una crisis hipoglucémica mientras está en una reunión familiar.

### Proceso de la simulación:

- **Identificación de la crisis:** el cuidador reconoce los síntomas de hipoglucemia y actúa rápidamente.
- **Intervención inicial:** el cuidador proporciona “de manera ficticia” glucosa oral (por ejemplo, zumo de naranja) o glucagón (si está disponible) según sea necesario.
- **Evaluación y seguimiento:** observación de la respuesta del paciente y ajuste de la intervención según sea necesario.
- **Comunicación y educación:** explicación al paciente y a los familiares sobre la hipoglucemia, medidas preventivas y qué hacer en caso de una futura crisis.
- **Resolución:** discusión grupal sobre lo aprendido, estrategias efectivas y áreas de mejora.

### **Test sobre los contenidos tratados**

Evaluación diseñada para comprobar la comprensión de los estudiantes sobre los contenidos tratados en las sesiones anteriores. Esta actividad tiene el **objetivo** de evaluar la comprensión y retención de los estudiantes sobre los temas tratados, así como que, a través de la autoevaluación, ellos mismos sean capaces de identificar las áreas que requieren mayor refuerzo.

#### **Metabolismo graso y lipogénesis**

**1. ¿Qué proceso implica la lipogénesis?**

- a) Degradación de ácidos grasos.
- b) Síntesis de ácidos grasos.
- c) Oxidación de triglicéridos.
- d) Transporte de lípidos en el plasma.

**2. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor a las dislipemias?**

- a) Aumento de los niveles de glucosa en sangre.
- b) Alteraciones en los niveles de lípidos en sangre.

- c) Resistencia a la insulina.
- d) Degradación de proteínas musculares.

**3. ¿Qué caracteriza a las lipodistrofias?**

- a) Acumulación anormal de grasa en el hígado.
- b) Pérdida selectiva o generalizada de tejido adiposo.
- c) Aumento del tejido adiposo subcutáneo.
- d) Deficiencia en la síntesis de insulina.

**Metabolismo glucídico y patologías asociadas**

**4. ¿Cuál es la principal enzimopatía glicídica que causa intolerancia a la glucosa?**

- a) Deficiencia de insulina.
- b) Enfermedad de Addison.
- c) Deficiencia de glucocinasa.
- d) Síndrome de Cushing

**5. ¿Cuál es la principal complicación aguda de la diabetes mellitus tipo 1?**

- a) Hipoglucemia.
- b) Retinopatía diabética.
- c) Nefropatía diabética.
- d) Cetoacidosis diabética.

**6. ¿Qué define al Síndrome de Intolerancia a la Glucosa (IGT)?**

- a) Hiperglucemia persistente que no cumple los criterios para diabetes.
- b) Hipoglucemia reactiva después de comidas ricas en carbohidratos.
- c) Tolerancia normal a la glucosa en ayunas pero intolerancia a la glucosa postprandial.
- d) Niveles normales de glucosa en sangre pero resistencia a la insulina.

**Conceptos generales sobre metabolismo y patologías metabólicas**

**7. ¿Cuál es el papel del glucagón en el metabolismo glucídico?**

- a) Estimula la captación de glucosa por los tejidos.

- b) Inhibe la glucogenólisis en el hígado.
- c) Incrementa la glucogenogénesis hepática.
- d) Aumenta la liberación de glucosa al torrente sanguíneo.

**8. ¿Qué mecanismo subyace a las hipoglucemias en pacientes diabéticos tratados con insulina?**

- a) Producción excesiva de glucosa por el hígado.
- b) Consumo excesivo de carbohidratos.
- c) Falta de respuesta adecuada de las células beta pancreáticas.
- d) Exceso de insulina en relación con la ingesta de carbohidratos.

**9. ¿Cómo se manifiestan clínicamente las lipoidosis?**

- a) Acumulación excesiva de lípidos en el corazón.
- b) Pérdida de tejido adiposo en áreas específicas.
- c) Alteraciones en el metabolismo de los lípidos en el hígado.
- d) Degradación de lípidos en los músculos esqueléticos.

**10. Describa brevemente cómo el metabolismo graso alterado puede contribuir al desarrollo de la resistencia a la insulina y la diabetes tipo 2.**

## Sesión 6: Metabolismo proteico - Parte 1

En la sexta sesión, se abordará el metabolismo proteico, centrándose en el estudio de las disproteinemias e hipoproteinemias, así como en el análisis de las paraproteinemias y su relevancia clínica. A continuación, se detalla la tabla con los objetivos y actividades propuestas para esta sesión:(Tabla 13):

Tabla 13. Objetivos y actividades propuestas para la sesión 6.

| Objetivos   | Actividades propuestas  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Estudiar disproteinemias e hipoproteinemias.</b></li><li>- <b>Analizar paraproteinemias y su relevancia clínica.</b></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Explicación teórica (30 min):</b> disproteinemias e hipoproteinemias.</li><li>- <b>Caso clínico ABP (60 min):</b> análisis grupal de un caso de paraproteinemia.</li><li>- <b>Discusión de resultados (30 min):</b> presentación de soluciones y discusión grupal.</li></ul> |

### **Caso clínico: Paciente con paraproteinemia**

**Descripción:** los estudiantes se dividirán en grupos de 4-5 personas y trabajarán en el análisis del caso clínico. Utilizarán la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para identificar problemas, generar hipótesis, buscar información y proponer soluciones.

#### **Caso clínico**

**Paciente:** hombre de 65 años de edad.

**Historia clínica:** el paciente se presenta con fatiga persistente y pérdida de peso inexplicada en los últimos 6 meses. No reporta fiebre, sudores nocturnos ni otros síntomas constitucionales.

**Hallazgos clínicos:** al examen físico, el paciente muestra palidez cutánea y adenopatías cervicales bilaterales, indoloras y móviles.

**Resultados de laboratorio:**

- Hemoglobina: 10.2 g/dL (baja).
- Leucocitos: 8,200/ $\mu$ L (dentro de límites normales).
- Plaquetas: 220,000/ $\mu$ L (normales).
- Creatinina: 1.0 mg/dL (normal).

- Albúmina: 3.5 g/dL (normal).
- Electrolitos: dentro de límites normales.
- LDH: 320 U/L (elevado).

**Resultados de inmunofijación:** se detecta una banda monoclonal de IgG kappa en suero.

**Biopsia de ganglio linfático:** muestra infiltración de células plasmáticas.

### **Exposición de resultados:**

Después de la fase de trabajo en grupos, cada equipo presentará su análisis y plan de manejo para el paciente. Todos los miembros del equipo participarán en la presentación oral, estructurada de la siguiente manera:

Formato de presentación:

- **Identificación de problemas:** exposición de los problemas clave identificados en el caso.
- **Hipótesis formuladas:** explicación de las posibles causas de la dislipemia basadas en la discusión del grupo.
- **Búsqueda de información:** compartirán las fuentes y datos relevantes encontrados durante la investigación.
- **Propuesta de soluciones:** presentación del plan de manejo recomendado, detallando cambios en la dieta, recomendaciones de ejercicio y opciones de tratamiento médico.

### **Discusión grupal (15 min):**

Tras cada presentación, se abrirá una discusión moderada por el docente, donde los demás equipos y él podrán hacer preguntas, proporcionar comentarios y sugerencias. Se fomentará un ambiente respetuoso y constructivo para evaluar y comparar las propuestas presentadas.

### **Preguntas guía:**

¿Cuáles son las fortalezas y debilidades del plan de manejo propuesto?

¿Qué evidencia respalda las soluciones propuestas?

¿Existen alternativas o enfoques diferentes que podrían ser igualmente efectivos?



## Sesión 7: Metabolismo proteico - Parte 2

En la séptima sesión, se continuará el estudio del metabolismo proteico, con un enfoque en la comprensión del metabolismo de nucleoproteínas y ácido úrico, así como en el estudio de los aminoácidos y su impacto en la salud. A continuación, se presenta la tabla con los objetivos y actividades propuestas para esta sesión (Tabla 14):

*Tabla 14. Objetivos y actividades propuestas para la sesión 7.*

| <b>Objetivos</b>   | <b>Actividades propuestas</b>   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Comprender el metabolismo de nucleoproteínas y ácido úrico.</b></li><li>- <b>Estudiar aminoácidos y su impacto en la salud.</b></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Explicación teórica (30 min):</b> nucleoproteínas, ácido úrico y aminoácidos.</li><li>- <b>Laboratorio práctico (60 min):</b> análisis de muestras biológicas para evaluar niveles de ácido úrico.</li><li>- <b>Test (30 min):</b> cuestionario sobre los contenidos tratados.</li></ul> |

### **Laboratorio práctico:**

#### **Análisis de muestras biológicas para evaluar niveles de ácido úrico**

**Descripción:** sesión práctica en el laboratorio donde los estudiantes realizarán el análisis de muestras biológicas para determinar los niveles de ácido úrico, aplicando técnicas y protocolos estándar utilizados en entornos clínicos y de laboratorio.

#### **Actividad**

El docente introduce el objetivo y las técnicas que se utilizarán en el laboratorio para medir los niveles de ácido úrico en muestras biológicas. Los estudiantes deben completar con éxito el análisis de muestras biológicas para medir los niveles de ácido úrico, interpretar los resultados, entregar el informe al docente y participar activamente en la discusión grupal sobre los hallazgos obtenidos durante el laboratorio.

#### **Materiales:**

- Equipos de laboratorio (espectrofotómetro, pipetas, tubos de ensayo, etc.).
- Reactivos para la medición de ácido úrico.

- Muestras biológicas preparadas con diferentes concentraciones de ácido úrico.

### **Preparación y análisis de muestras (40 min):**

Los estudiantes, organizados en grupos pequeños, proceden a preparar las muestras y realizar el análisis de ácido úrico utilizando espectrofotometría u otros métodos estándar.

### **Pasos del laboratorio:**

- 1. Preparación de muestras:** Tratamiento de muestras para la medición precisa de ácido úrico.
- 2. Procedimiento de análisis:** Utilización de equipos y reactivos para determinar los niveles de ácido úrico en las muestras.
- 3. Interpretación de resultados:** Análisis de los datos obtenidos y comparación con los rangos de referencia.

### **Discusión y conclusiones:**

Los estudiantes discuten los resultados obtenidos, interpretan los datos y comparan los diferentes niveles de ácido úrico medidos en las muestras.

### **Temas de discusión:**

- Factores que afectan los niveles de ácido úrico en el organismo.
- Importancia clínica de la medición de ácido úrico en el diagnóstico y seguimiento de enfermedades como la gota.
- Precisión y precisión de las técnicas de laboratorio utilizadas.

### **Informe:**

Cada estudiante deberá entregar un informe que describa la actividad realizada. El informe deberá incluir una sección sobre los materiales y métodos utilizados, describiendo el procedimiento paso a paso. Asimismo, se espera que los estudiantes presenten un análisis crítico de los resultados obtenidos, discutiendo cualquier variabilidad observada y comparándola con los estándares clínicos establecidos. Las hipótesis planteadas inicialmente y su relación con los resultados experimentales también deben ser claramente abordadas. Finalmente, se requiere una sección de discusión donde se interpreten los datos en el contexto de la importancia clínica del

ácido úrico, junto con conclusiones que resuman los hallazgos más significativos del estudio y sugieran posibles direcciones para investigaciones futuras.

### **Cuestionario sobre los contenidos tratados**

**Descripción:** Evaluación de los conocimientos adquiridos mediante un cuestionario sobre los contenidos tratados en la unidad didáctica, incluyendo aspectos teóricos y prácticos relacionados con el metabolismo y sus patologías.

Responde las siguientes preguntas seleccionando la opción correcta. Marca una sola respuesta por pregunta a menos que se especifique lo contrario.

**1. ¿Cuál de las siguientes enzimopatías está relacionada con el metabolismo glucídico?**

- a. Fenilcetonuria
- b. Enfermedad de Gaucher
- c. Diabetes mellitus tipo 1
- d. Síndrome de Marfan

**2. La lipogénesis es el proceso de:**

- a. Degradación de lípidos
- b. Síntesis de lípidos
- c. Transporte de lípidos
- d. Almacenamiento de lípidos

**3. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la obesidad es correcta?**

- a. La obesidad es una enfermedad autoinmune.
- b. La obesidad se define por un IMC superior a 25.
- c. La obesidad sólo está relacionada con la ingesta excesiva de proteínas.
- d. La obesidad es causada exclusivamente por factores genéticos.

**4. Las hipoglucemias son más comunes en pacientes con:**

- a. Diabetes tipo 2
- b. Síndrome de Cushing
- c. Hipertiroidismo
- d. Diabetes tipo 1

- 5. ¿Qué función tienen las nucleoproteínas en el organismo humano?**
- a. Almacenamiento de energía
  - b. Transporte de oxígeno
  - c. Síntesis de proteínas
  - d. Transporte de ácidos nucleicos
- 6. ¿Cuál de las siguientes opciones es un síntoma común de las dislipemias?**
- a. Hiperglucemia
  - b. Hipotensión
  - c. Hipercolesterolemia
  - d. Hiperpotasemia
- 7. El ácido úrico es un producto de desecho del metabolismo de:**
- a. Los lípidos
  - b. Los carbohidratos
  - c. Las proteínas
  - d. Las vitaminas
- 8. ¿Qué tipo de diabetes está asociada principalmente con la resistencia a la insulina?**
- a. Diabetes tipo 1
  - b. Diabetes gestacional
  - c. Diabetes tipo 2
  - d. Diabetes mellitus juvenil
- 9. La hipovitaminosis se refiere a:**
- a. Deficiencia de vitaminas
  - b. Exceso de vitaminas
  - c. Inflamación de las vitaminas
  - d. Tolerancia reducida a las vitaminas
- 10. ¿Cuál de las siguientes enfermedades se caracteriza por la acumulación anormal de grasa en ciertas partes del cuerpo?**
- a. Lipodistrofia
  - b. Dislipemia
  - c. Lipoidosis
  - d. Hipoproteinemia

## Sesión 8: Metabolismo vitamínico

En la octava sesión, se abordará el metabolismo vitamínico, enfocándose en el estudio de las hipovitaminosis e hipervitaminosis, así como en la aplicación de conocimientos en el diagnóstico y tratamiento de deficiencias vitamínicas. A continuación, se presenta la tabla con los objetivos y actividades propuestas para esta sesión (Tabla 15):

Tabla 15. Objetivos y actividades propuestas para la sesión 8.

| Objetivos   | Actividades propuestas  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Estudiar las hipovitaminosis e hipervitaminosis.</b></li><li>- <b>Aplicar conocimientos en el diagnóstico y tratamiento de deficiencias vitamínicas.</b></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Explicación teórica (30 min):</b> hipovitaminosis e hipervitaminosis, y obesidad y delgadez.</li><li>- <b>Estudio de caso clínico (60 min):</b> análisis de un caso de hipovitaminosis.</li><li>- <b>Debate (30 min):</b> discusión sobre el impacto de las vitaminas en la salud y su manejo clínico.</li></ul> |

### Estudio de caso ABP: Análisis de un caso de hipovitaminosis

**Descripción de la actividad:** de manera individual, los alumnos deberán analizar de manera crítica y detallada el caso clínico propuesto a continuación. Deberán identificar y evaluar los síntomas presentados, revisar los antecedentes médicos y el estilo de vida del paciente, así como interpretar y discutir los resultados de laboratorio pertinentes. Además, deberán escribir un informe, que deberán entregar, en el que formulen hipótesis sobre las posibles causas de los problemas de salud observados, proponer estrategias de manejo adecuadas basadas en evidencia, y elaborar recomendaciones específicas para mejorar la salud y calidad de vida del paciente, teniendo en cuenta su situación personal y contexto clínico.

**Paciente:** Juan Pérez, de 45 años de edad.

**Historia Clínica:** Juan ha estado experimentando fatiga extrema, debilidad muscular y problemas de visión nocturna en las últimas semanas. Recientemente, ha notado que sus encías sangran con facilidad y que sus heridas cicatrizan

lentamente. Además, ha perdido peso sin causa aparente y se siente irritable y deprimido.

**Antecedentes médicos:** Juan tiene antecedentes de una dieta restrictiva y selectiva, donde evita consumir frutas y verduras frescas debido a su rutina laboral ocupada y la falta de tiempo para cocinar comidas equilibradas. Además, no toma suplementos vitamínicos regularmente.

**Exámenes de laboratorio:**

- **Hemograma completo:** Anemia microcítica hipocrómica.
- **Niveles de vitamina A:** Deficiencia significativa.
- **Niveles de vitamina C:** Deficiencia leve.
- **Otras pruebas:** Función hepática y renal dentro de límites normales.

**Objetivos del Análisis:**

- **Identificación de problemas:** los estudiantes deben identificar los síntomas clave y las deficiencias vitamínicas en el caso de Juan Pérez.
- **Formulación de hipótesis:** generar hipótesis sobre las posibles causas de las deficiencias vitamínicas y cómo están relacionadas con los síntomas clínicos presentados.
- **Búsqueda de información:** investigar sobre las funciones, fuentes dietéticas, síntomas de deficiencia y consecuencias de las deficiencias de vitaminas A y C.
- **Propuesta de soluciones:** desarrollar un plan de manejo nutricional y, si es necesario, de suplementación para abordar las deficiencias vitamínicas de Juan Pérez y mejorar su estado de salud general.

**Presentación de resultados:**

Los alumnos presentarán sus análisis, hipótesis formuladas, estrategias de manejo propuestas y discutirán la importancia de la adherencia a una dieta balanceada y la suplementación adecuada en casos como el de Juan Pérez.

## Sesión 9: Propuesta de salida educativa: IBGM y ADIVa en Valladolid

### **Objetivos:**

1. Familiarizar a los estudiantes con las instalaciones y actividades del Instituto de Biología y Genética Molecular (IBGM) en Valladolid.
2. Proporcionar una visión práctica de los conceptos teóricos aprendidos en clase sobre biología y genética.
3. Sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de la investigación científica en el campo de la biología y la genética.

### **Visita al Instituto de Biomedicina y Genética Molecular (IBGM)**

#### **8:30 - 9:00:** Llegada y bienvenida

- Recepción por parte del personal del IBGM.
- Breve presentación sobre la historia, misión y actividades del instituto.

#### **9:00 – 10:00: Recorrido por las instalaciones**

- Visita guiada a los laboratorios de investigación en biología y genética.
- Demostraciones prácticas de técnicas y experimentos utilizados en la investigación científica.
- Interacción con investigadores y científicos para discutir sus proyectos y descubrimientos.

#### **10:00 – 11:00: Conferencia de uno de los técnicos de laboratorio del IBGM**

- El técnico compartirá su trayectoria profesional, incluyendo su formación académica y su experiencia laboral.
- Descripción de un día típico en el laboratorio, incluyendo sus responsabilidades y los proyectos en los que ha trabajado.
- Explicación de la importancia del trabajo de laboratorio en el contexto de la investigación biomédica.
- Los estudiantes tendrán la oportunidad de hacer preguntas al técnico sobre su carrera, sus estudios y cualquier otro aspecto laboral que les interese.

### **Visita a la Asociación Diabetes de Valladolid (ADIVA)**

**Objetivo:** conocer de cerca la labor y los recursos ofrecidos por la Asociación de Diabetes de Valladolid (ADIVA) en el cuidado y apoyo a personas con diabetes.

**12:00 - 12:30:** Llegada y presentación

- Recepción por parte del equipo de ADIVA.
- Introducción a la labor y los servicios ofrecidos por la asociación.

**12:30 - 13:30:** Talleres y actividades

- Participación en talleres prácticos sobre nutrición y control de la diabetes.
- Demostraciones de dispositivos y tecnologías utilizadas en el manejo de la diabetes.
- Testimonios y charlas informativas de personas con diabetes y sus experiencias.

**13:30 - 14:00:** Visita a las instalaciones

- Recorrido por las instalaciones de ADIVA, incluyendo áreas de atención médica, educación y apoyo psicológico.
- Interacción con el personal y los voluntarios de ADIVA para aprender sobre su trabajo diario.

**14:00 - 14:30:** Sesión de preguntas y respuestas

- Sesión abierta para que los estudiantes formulen preguntas y discutan sobre la diabetes y el trabajo de ADIVA.
- Reflexión sobre la importancia del apoyo comunitario en el cuidado de las personas con enfermedades crónicas.

**Recursos:**

- Transporte para los desplazamientos entre la escuela y las instituciones visitadas.
- Guías y personal de apoyo en cada institución para la realización de las visitas.
- Material informativo y educativo proporcionado por el IBGM y ADIVA.

**Evaluación:**

- Observación del comportamiento y la participación activa de los estudiantes durante las visitas.



### Sesión 10: Sesión final

En la décima sesión, se llevará a cabo la evaluación final del aprendizaje y la adquisición de competencias, así como la reflexión sobre la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. A continuación, se presenta la tabla con los objetivos y actividades propuestas para esta sesión final (Tabla 16):

*Tabla 16. Objetivos y actividades propuestas para la sesión 10.*

| <b>Objetivos</b>   | <b>Actividades propuestas</b>   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Evaluar el aprendizaje y la adquisición de competencias.</b></li><li>- <b>Reflexionar sobre la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos.</b></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Examen final (60 min):</b> prueba teórica y práctica sobre todos los contenidos tratados.</li><li>- <b>Encuestas evaluación Unidad de Trabajo y práctica docente (30 min):</b> Recopilación de opiniones de los estudiantes a través de dos cuestionarios.</li><li>- <b>Discusión final (30 min):</b> reflexión grupal sobre la aplicación de los conocimientos en el entorno laboral.</li></ul> |

### Prueba final

Instrucciones: este examen consta de dos partes: preguntas tipo test y preguntas a desarrollar. Completa todas las secciones dentro del tiempo establecido (1h).

#### Parte 1: Preguntas tipo test (3 puntos) - Marque la respuesta correcta.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor la lipogénesis?

- Proceso de degradación de los lípidos.
- Formación de nuevos ácidos grasos y triglicéridos.
- Conversión de glucosa en glucógeno.
- Metabolismo de aminoácidos en el hígado.

¿Qué término se refiere a la acumulación excesiva de lípidos en las células?

- Lipoidosis
- Dislipemia
- Lipodistrofia

d. Lipogénesis

¿Cuál de las siguientes condiciones se caracteriza por una concentración anormal de lípidos en la sangre?

- a. Diabetes
- b. Síndrome de intolerancia a la glucosa
- c. Hiperglucemia
- d. Dislipemia

¿Qué tipo de enfermedad metabólica implica una insuficiencia enzimática en el metabolismo de los carbohidratos?

- a. Lipoidosis
- b. Diabetes mellitus
- c. Enzimopatía glicídica
- d. Hipoglucemia

¿Cuál es el principal trastorno metabólico asociado con una falta de producción de insulina?

- a. Hiperglucemia
- b. Hipoglucemia
- c. Diabetes mellitus
- d. Síndrome de intolerancia a la glucosa

**Parte 2: Caso clínico (3 puntos) - Lea el siguiente caso clínico y responda las preguntas.**

Paciente de 45 años, obeso, con antecedentes familiares de diabetes tipo 2. Se presenta con poliuria, polidipsia y pérdida de peso inexplicada durante los últimos 3 meses. Exámenes revelan glucosa en ayunas de 200 mg/dL y hemoglobina glicosilada (HbA1c) del 9%.

1. ¿Cuál es el diagnóstico más probable para este paciente?
2. Explique brevemente la fisiopatología subyacente que explica los síntomas y hallazgos de laboratorio en este caso.

**Parte 3: Preguntas a desarrollar (4 puntos)** - Responda cada una de las siguientes preguntas desarrollando adecuadamente su respuesta.

1. Describa las causas y consecuencias clínicas de las disproteinemias.
2. ¿Qué papel juegan las nucleoproteínas y el ácido úrico en el metabolismo proteico? Explique su relevancia clínica.

## 4.7. Evaluación

### Procedimientos e instrumentos de evaluación

A continuación, se detallan los diferentes tipos de evaluación, los procedimientos utilizados, los instrumentos empleados, las sesiones en las que se aplican y el porcentaje que cada evaluación representa respecto a la nota final de la Unidad de Trabajo (Tabla 17).

**Tabla 17. Tabla de evaluación**

| Tipo             | Procedimientos                            | Instrumentos  | Sesión | % respecto a la nota final de la Unidad de Trabajo |
|------------------|---|---|--------|--|
| Heteroevaluación | Observación sistemática durante la sesión | Hojas de control de participación, asistencia y actitud | 1-9    | 10%  |
|                  | Presentación oral                         | Rúbrica de evaluación                                   | 2,6,8  | 20%  |
|                  | Actividades                               | Informe caso clínico                                    | 4,6,8  | 20%  |
|                  | Pruebas específicas                       | Prueba escrita  | 3, 7   | 10%  |
| 10               |   |   | 30%    |  |
| Coevaluación     | Presentación oral                         | Rúbrica de evaluación                                   | 2      | 5%   |
| Autoevaluación   | Actividad de clase                        | Cuestionario de autoevaluación                          | 5      | 5%   |

- **Heteroevaluación:** incluye observación sistemática a lo largo de múltiples sesiones, además de evaluación específica mediante presentaciones orales (se evaluarán con la rúbrica de la Tabla 9) y pruebas escritas.
- **Coevaluación:** se centra en la evaluación entre pares utilizando una rúbrica la definida.
- **Autoevaluación:** implica que los estudiantes se evalúen a sí mismos a través de un cuestionario estructurado que fomente la reflexión crítica.

### Evaluación de la Unidad de Trabajo

La evaluación de la Unidad de Trabajo se llevará a cabo mediante el siguiente cuestionario anónimo que los estudiantes completarán durante la última sesión.

**Por favor, responde las siguientes preguntas evaluando la Unidad de Trabajo:**

**¿Cómo calificarías la claridad de los objetivos establecidos al inicio de la Unidad de Trabajo?**

Excelente      Bueno      Regular      Deficiente

**¿Cómo de útiles han sido las actividades propuestas durante la Unidad de Trabajo?**

Muy útiles      Útiles      Poco útiles      No fueron útiles

**¿Cómo valorarías la organización y la secuenciación de las sesiones dentro de la Unidad de Trabajo?**

Muy organizada      Organizada      Desorganizada      Muy desorganizada

**¿En qué medida los recursos y materiales utilizados apoyaron tu aprendizaje durante la Unidad de Trabajo?**

Mucho      Algo      No apoyaron mucho      No apoyaron nada

**¿Cómo evaluarías la calidad del *feedback* recibida durante las actividades y evaluaciones de la Unidad de Trabajo?**

Excelente      Buena      Regular      Insuficiente

**¿Qué sugerencias tienes para mejorar la Unidad de Trabajo en los próximos cursos?**

### **Evaluación de la práctica docente**

La evaluación de la práctica docente se llevará a cabo mediante el siguiente cuestionario anónimo que los estudiantes completarán durante la última sesión del módulo.

**Por favor, responde las siguientes preguntas evaluando la práctica docente:**

**¿Cómo calificarías la claridad y estructura de las explicaciones teóricas proporcionadas por el docente durante el curso?**

Excelente      Bueno      Regular      Deficiente

**¿Cómo valorarías la disponibilidad del docente para responder preguntas y aclarar dudas fuera del horario de clase?**

Muy disponible      Disponible      Poco disponible      No disponible

**¿Cómo de adecuada ha sido la evaluación del desempeño de los estudiantes por parte del docente durante el curso?**

Muy adecuada      Adecuada      Poco adecuada      No fue adecuada

**¿Cómo evaluarías la capacidad del docente para motivar y mantener el interés de los estudiantes en el tema durante el curso?**

Muy buena      Buena      Regular      Pobre

**¿Qué sugerencias tienes para mejorar la práctica docente en los próximos cursos?**

## 6. Conclusiones

En el presente TFM se ha desarrollado una propuesta didáctica innovadora para la unidad "Fisiopatología de los procesos metabólicos" dentro del Grado Superior en Dietética. Esta propuesta se ha diseñado con el objetivo de mejorar significativamente la enseñanza de contenidos científicos complejos en la Formación Profesional sanitaria. A través de la integración de metodologías innovadoras y el uso de recursos didácticos apropiados, se ha creado un marco educativo que no sólo facilita la comprensión de los procesos metabólicos, sino que también promueve el desarrollo de habilidades fundamentales para la práctica profesional.

El enfoque principal ha sido la formación de profesionales competentes y preparados para enfrentar los retos actuales del entorno laboral. Desde la definición clara de objetivos didácticos específicos hasta la planificación temporal detallada y la selección de metodologías de enseñanza-aprendizaje innovadoras, se ha buscado no sólo transmitir conocimientos, sino también fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo entre los estudiantes.

Esta propuesta no sólo beneficia a los estudiantes al proporcionarles un marco estructurado para su aprendizaje, sino que también facilita la labor docente al ofrecer una guía clara y detallada para la impartición de las sesiones. La inclusión de actividades prácticas y participativas en cada sesión enriquece el proceso educativo, además de fomentar un ambiente de aprendizaje activo. Además, se ha implementado un sistema de evaluación alineado con los objetivos propuestos para medir de manera efectiva el aprendizaje de los estudiantes.

## 7. Reflexión sobre el TFM

Realizar este TFM ha sido un gran reto para mí, especialmente porque vengo de una rama muy diferente a esta y he tenido algunas dificultades. Una de las principales ha sido encontrar información relacionada con la Formación Profesional (FP) y las actividades relacionadas con este ámbito educativo. A diferencia de la amplia disponibilidad de recursos para la educación secundaria, la información detallada y actualizada sobre la FP ha resultado ser considerablemente escasa. Esta diferencia en la disponibilidad de datos me ha llevado a reflexionar sobre la percepción y la atención que se le da a la FP en comparación con otros niveles educativos. Desde mi punto de vista, la FP desempeña un papel crucial en la preparación de individuos para el mercado laboral y, sin embargo, parece recibir menos atención en términos de investigación y documentación accesible.

En el transcurso de mi investigación, he tenido que emplear estrategias adicionales para recopilar datos relevantes y fiables sobre la FP. Esto ha incluido contactar directamente con profesionales de este ámbito, consultar informes gubernamentales y estudios específicos, así como consultar fuentes académicas más especializadas. Este proceso creo que ha hecho que fortalezca mis habilidades de investigación y recopilación de información en este ámbito, así como valorar aún más la importancia y los desafíos asociados con la FP en la actualidad.



## 8. Referencias bibliográficas

### 8.1. Legislación

- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.
- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.
- Real Decreto 777/1998, de 30 de abril, por el que se desarrollan determinados aspectos de la ordenación de la formación profesional en el ámbito del sistema educativo.
- Real Decreto 548/1995, de 7 de abril, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico superior en Dietética.
- Real Decreto 1635/1995, de 6 de octubre, por el que se adscribe el profesorado de los Cuerpos de Profesores de Enseñanza Secundaria y Profesores Técnicos de Formación Profesional a las especialidades propias de la formación profesional específica.
- Real Decreto 536/1995, de 7 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Dietética y las correspondientes enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 676/1993 de 7 de mayo (BOE. De 22 de mayo) por el que se fijan las directrices generales sobre los títulos y correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional.
- Orden EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León.

### 8.2. Bibliografía general

Ausubel, D. P. (1968). Facilitating meaningful verbal learning in the classroom. *The Arithmetic Teacher*, 15(2), 126-132. <https://doi.org/10.5951/AT.15.2.0126>

Camacho López, S., Nava-González, E. J., Apolinar-Jiménez, E., Almendra-Pegueros, R., Pérez-López, A., Gamero, A., Kammar-García, A., Duarte Junior, M. A., Fernández Villa, T., Pérez-Esteve, É., Bonilla, D. A., Lozano-Lorca, M., & Navarrete-Muñoz, E. M.

- (2022). Comunicación ética en redes sociales para la nutrición. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 26(1), 1-3. <https://doi.org/10.14306/renhyd.26.1.1637>
- 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>
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2014). Cooperative Learning in 21st Century. [Aprendizaje cooperativo en el siglo XXI]. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, 30(3), Article 3. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.201241>
- Kolb, D. (1984). Experiential Learning: Experience As The Source Of Learning And Development. En *Journal of Business Ethics* (Vol. 1).
- Lateef, F. (2010). Simulation-based learning: Just like the real thing. *Journal of Emergencies, Trauma and Shock*, 3(4), 348-352. <https://doi.org/10.4103/0974-2700.70743>
- Laurillard, D. (2012). *Teaching as a Design Science: Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology*. <https://www.routledge.com/Teaching-as-a-Design-Science-Building-Pedagogical-Patterns-for-Learning-and-Technology/Laurillard/p/book/9780415803878>
- Martínez Chico, M., Jiménez Liso, M. R., & López-Gay, R. (2017). Prácticas científicas en la formación inicial de maestros: Indagación para describir y modelizar. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 0, 159-164. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6690021>
- Palau Ferré, A. M. (2021). *¿Quién es competente en España para ofrecer consejo dietético-nutricional?* <https://www.consejodietistasnutricionistas.com/quien-es-competente-en-espana-para-ofrecer-consejo-dietetico-nutricional/>
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children* (p. 419). W W Norton & Co. <https://doi.org/10.1037/11494-000>

S. Barrows, H., & Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education*. Springer Publishing Company.

Savery, J. R. (2006). Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1).  
<https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>

