



GUÍA DOCENTE 2026-2027
Trabajo Final de Grado

1. Denominación de la asignatura:

TRABAJO FIN DE GRADO

Titulación

Ingeniería de la Salud

Código

8252

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Trabajo Final de Grado

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Ingeniería Informática.

4.a Profesor/a que imparte la docencia (Si fuese impartida por más de uno/a incluir todos/as) :

Departamento de Ingeniería Informática, D. Antonio Canepa Oneto (Presidente) y D. David García García (Secretario). Departamento de Ciencias de la Salud, D^a. Natalia Bustos Vázquez. Departamento de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos, D^a. Sonia Ramos Gómez. Departamento de Ing. Electromecánica, D. Pedro Luis Sánchez Ortega. Departamento de Digitalización, D. Alejandro Merino Gómez.

4.b Coordinador/a de la asignatura

Antonio Canepa Oneto

5. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria



6. Número de créditos ECTS de la asignatura:

15

7. Competencias // Resultados de aprendizaje

CG1 - Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar y desarrollar proyectos en el ámbito de la ingeniería de la salud que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas e instalaciones en el ámbito de la ingeniería de la salud.

CG2 - Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la ingeniería de la salud de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en las competencias básicas, comunes y específicas del título.

CG3 - Capacidad para diseñar sistemas, dispositivos y procesos para su uso en aplicaciones médicas, de atención sanitaria o biológicas.

CG4 - Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones médicas de atención sanitaria o biológicas.

CG5 - Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones médicas de atención sanitaria o biológicas.

CG6 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad, así como de aprendizaje y auto-formación.

CG7 - Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos y conclusiones en el ámbito de la ingeniería de la salud, a público especializado y no especializado, de un modo claro y preciso.

CG8 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional en el ámbito de las ingenierías aplicadas a la salud.

CG9 - Conocimiento y aplicación de elementos básicos de organización y planificación en el ámbito de la empresa y otras instituciones, de gestión de recursos humanos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los equipos médicos, las instalaciones sanitarias y los sistemas de información clínicos y biológicos.

CG10 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios en los campos de la ingeniería y las ciencias de la salud, mediante la integración de conocimientos y la participación en equipos multidisciplinarios.

CG11 - Capacidad para aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a sistemas médicos y biológicos.

CG12 - Capacidad de utilizar herramientas y programas informáticos para el cálculo, análisis de datos y procesamiento de los mismos dentro de su ámbito de aplicación.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele



encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CT1 - Capacidad de análisis y síntesis.

CT2 - Capacidad de organización y planificación.

CT3 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.

CT4 - Conocimiento de una lengua extranjera.

CT5 - Conocimientos de salud relativos al ámbito de estudio.

CT6 - Capacidad de gestión de la información.

CT7 - Resolución de problemas, aplicando conocimientos a la práctica, de manera razonada.

CT8 - Trabajo en un equipo de carácter multidisciplinar.

CT9 - Aprendizaje y trabajo autónomo. Formación continua y permanente.

CT10 - Adaptación a nuevas situaciones.

CT11 - Motivación por la calidad.

CT12 - Comunicarse con personas expertas y no expertas en la materia.

CT13 - Elaborar y defender argumentos dentro del ámbito de la salud.

CEC-B7 - Conocimientos básicos sobre la organización anatómica del cuerpo humano. Conocimiento básico y aplicación de los principios fundamentales de la Fisiología y de las técnicas para su estudio. Conocimiento básico de los sistemas fisiológicos y órganos humanos tanto a nivel estructural como funcional y sus patologías más relevantes.

CEC-B8 - Conocimiento aplicado de electrotecnia. Conocimientos sobre equipos e instalaciones hospitalarias y selección de elementos y componentes que las forman.

CEC-INF1 - Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas de información clínicos, equipos biomédicos y aplicaciones bioinformáticas, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios Éticos y a la legislación y normativa vigente.

CEC-INF2 - Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas en el ámbito de la informática clínica, la bioinformática y la ingeniería biomédica, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando



su impacto económico y social.

CEC-INF3 - Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de sistemas de información clínica, equipos biomédicos o proyectos bioinformáticos, que cumpla los estándares y normativas vigentes. CEC-INF4 - Conocimiento, administración y mantenimiento de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas en el ámbito de la Ingeniería de la Salud (sistemas de información Clínica, aplicaciones bioinformáticas y equipos biomédicos).

CEC-INF5 - Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.

CEC-INF6 - Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.

CEC-INF7 - Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

CEC-INF8 - Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

CEC-INF9 - Conocimiento básico de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos.

CEC-INF10 - Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.

CEC-INF11 - Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos.

CEC-INF12 - Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales de la lógica a las técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su desarrollo práctica en sistemas de diagnóstico y apoyo a la decisión.

CEC-INF13 - Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de Software.

CEC-IND1 - Conocimiento de las señales biológicas y de los sistemas de instrumentación utilizados en biomedicina.

CEC-IND2 - Monitorizar mediante la observación y medida el estado y o cambios de un paciente recopilando la información adecuada.

CEC-IND3 - Conocimiento de los fundamentos de la electrónica y de las principales características y ejemplos de sistemas electrónicos.

CEC-IND4 - Capacidad para diseñar y desarrollar aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empujados.

CEC-IND5 - Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital



y microprocesadores.

CEC-IND6 - Capacidad para diseñar y desarrollar aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados. Desarrollar, mantener y evaluar sistemas de adquisición, almacenamiento, transmisión y tratamiento de señales biomédicas.

CEC-IND7 - Comprensión y aplicación de las técnicas existentes de tratamiento de señales para obtener información de éstas.

CEC-IND8 - Conocimientos y capacidades sobre operaciones básicas y fundamentos tecnológicos en el ámbito de la vida saludable.

CEC-IND9 - Capacidad para el análisis y el diseño conceptual de dispositivos electrónicos que permitan resolver problemas relacionados con la diversidad funcional y el envejecimiento, y para seleccionar dispositivos electrónicos para realizar una función determinada.

CEC-IND10 - Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.

CEC-IND11 - Conocimientos de regulación automática y técnicas de control básicas y capacidad para diseñar sistemas de control digital.

CEC-IND12 - Conocimiento de los principios de mecánica y mecanismos y su aplicación a la práctica clínica.

CEC-IND13 - Conocimiento de los principios básicos de la robótica y su aplicación a la práctica clínica.

CEC-IS1 - Conocimiento de la necesidad del procesado sistemático de la información de salud, de su beneficio y de las restricciones de las tecnologías de la información en la salud.

CEC-IS2 - Conocimiento de las principales características funcionales y ejemplos de sistemas de información de salud.

CEC-IS3 - Capacidad para aplicar técnicas de minería de datos para el análisis y de datos y extracción de información destinada a la toma de decisiones en entornos clínicos.

CEC-IS4 - Fundamentos y aplicaciones de sistemas de procesamiento de imágenes en ingeniería biomédica.

CEC-IS5 - Conocer los conceptos relacionados con la Web Semántica, metadatos, y ontologías. Ser capaz de realizar búsquedas y acceder a información semántica biomédica

CEC-IS6 - Conocimiento de los principios, herramientas y técnicas para la resolución de diferentes tipos de problemas bioinformáticos.

CEC-IS7 - Capacidad de desarrollar programas complejos usando programación orientada a objetos para la resolución de problemas bioinformáticos.

CEC-IS8 - Conocimientos básicos del contenido y estructura de las principales bases



de datos biológicas de primer y segundo nivel;
así como del uso de aplicaciones de búsqueda y consulta de dichas bases de datos.

CEC-S1 - Conocimiento sobre organización y estructura de los genomas. Replicación del ADN y ciclo celular. Reparación de ADN y mutación.

CEC-S2 - Conocimiento de los mecanismos de expresión genética. Conocimientos del funcionamiento y regulación de la transcripción y traducción.

CEC-S3 - Conocimiento básico de las biomoléculas, así como de las relaciones entre su estructura y su función.

CEC-S4 - Conocimientos básicos acerca de la estructura y función de las células. Conocimientos básicos de la Genética.

CEC-S5 - Conocimiento básico y comprensión de las modificaciones fisiológicas y morfológicas que los procesos patológicos más relevantes ocasionan en el organismo humano.

CEC-S6 - Conocimiento de las tecnologías de análisis de alto rendimiento de genes, proteínas y metabolitos. Comprensión de la relevancia del estudio de los sistemas vivos a escala -ómicas-.

CEC-S7 - Conocer los principales vectores y construcciones para el desarrollo de terapia génica. Capacidad de diseño de experimentos e interpretación de resultados.

CEC-S8 - Comprender las bases de la expresión génica y de su regulación.

CEC-S9 - Conocimiento de las bases conceptuales de la Prevención y terapéutica de precisión. Fundamentos de bioingeniería de tejidos. Fundamentos de la terapia celular en medicina.

CEC-B1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; Métodos numéricos; algorítmica numérica; Estadística y optimización.

CEC-B2 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, Campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CEC-B3 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en Ingeniería.

CEC-B4 - Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la bioquímica y sus aplicaciones en la ingeniería. Conocimiento básico de la Bioquímica Metabólica y de los principios fundamentales que rigen la regulación metabólica.



CEC-B5 - Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
CEC-B6 - Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

8. Programa de la asignatura

8.1- Objetivos docentes
- Desarrollar un trabajo personal donde se apliquen los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la titulación. - Ampliar la capacidad creativa mediante el planteamiento y resolución de un problema real. - Aprendizaje autónomo de nuevos temas vinculados a la ingeniería de la salud. - Capacidad de exposición en público, defensa y argumentación de las decisiones tomadas durante el desarrollo del trabajo final. - Comunicar correctamente en otro idioma un resumen coherente del trabajo realizado
8.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
Dimensiones del trabajo fin de Grado Proceso de desarrollo Aplica correctamente los conocimientos adquiridos en varias asignaturas del Grado en Ingeniería de la Salud. Especialmente destacable en documentación de conceptos teóricos, trabajos relacionados y en las actividades de proceso de desarrollo del software, prototipo, ensayo clínico u otro tipo de producto generado. Planificación del trabajo observable, documentada y corroborable por el tutor/es. Validación del Trabajo Final de grado por los tutores y el resto de participantes. Productos generados Calidad de uso y calidad interna de los productos realizados. Materiales, tutoriales y demostraciones creadas para la presentación del TFG. Memoria y documentación, sin errores ortográficos, bien estructurada cumpliendo secciones de la plantilla, contenidos específicos del TFG y con referencias



bibliográficas que justifiquen la base del conocimiento teórico y práctico.

Presentación y defensa

- Domina la materia ámbito de su TFG.
- Justifica razonadamente las respuestas utilizando recursos creados en el TFG.
- Es autocrítico al comparar su propuesta con otras alternativas.

8.3- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto

https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=8252&auth=SAML

9. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias/resultados de aprendizaje que debe adquirir/alcanzar el/la estudiante:

Metodología	Competencia/resulta do de aprendizaje relacionado	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Asistencia a tutorías		14	0	14
Trabajo autónomo		0	360	360
Exposición del trabajo		1	0	1
Total		15	360	375

10. Sistemas de evaluación:

De acuerdo con el Reglamento sobre Trabajos Fin de Grado en la EPS de la UBU disponible en: <https://www.ubu.es/escuela-politecnica-superior/estructura-del-centro/normativa-y-reglamentos/reglamento-sobre-trabajo-fin-de-grado-y-trabajo-fin-de-master>, será preciso entregar en las fechas marcadas en el calendario académico de la EPS para cada convocatoria, la siguiente documentación:

**** En la Secretaría de alumnos:**

- * Una copia de la memoria del trabajo encuadernada en formato libro.
- * Una copia en soporte digital que contenga la memoria y la documentación técnica completas (anexos), además de todo el material que se considere relevante.
- * Impreso de entrega debidamente cumplimentado, incluyendo a TODOS los tutores internos y externos a la UBU.

**** En la plataforma UBUVirtual (“Asignatura Trabajo de Fin de Grado”):**

- * El documento de la memoria, en formato .pdf
- * La documentación técnica (Anexos), en formato .pdf



La memoria y anexos deberán incluir los enlaces a las direcciones web y formas de acceso al repositorio de gestión de proyecto (GitHub, XPDev, BitBucket...). En el caso de que esto no sea posible por temas de confidencialidad, se deberá justificar adecuadamente e incorporar un documento de confidencialidad al comienzo de la memoria.

El “Anexo de sostenibilización curricular” será elaborado por los y las estudiantes de forma independiente del contenido del TFG/TFM, e incluirá una reflexión sobre los aspectos de la sostenibilidad que se abordan en el trabajo. El texto tendrá una extensión comprendida entre 600 y 800 palabras.

Por su parte, los tutores remitirán al tribunal un informe sobre la evolución de la tutorización del trabajo antes de su defensa pública.

Cuando se desee, se podrá entregar un ejemplar para la biblioteca que consistirá en una sola copia que contenga únicamente la memoria sin la documentación técnica (anexos) y dos resúmenes del trabajo, uno en español y otro en inglés.

Los procedimientos y sus pesos se desglosan en función de la memoria de verificación del Grado en Ingeniería de la Salud:

**** Planificación y seguimiento del trabajo: [25%]**

* GitHub + Anexos: En función de la planificación reflejada en los anexos y su registro de actividad en GitHub se valorará este ítem.

* Valoración del informe de seguimiento de los tutores como comprobación del registro presentado por el alumno.

* Calidad interna y externa: en este apartado se valora la calidad de la memoria y anexos, así como de los diferentes productos generados en la realización del

**** TFG (experimentos, código, análisis de datos, prototipos, etc.): [40%]**

* Memoria. Se evaluará la calidad de la memoria presentada, incluyendo aspectos de formato, claridad expositiva y organización de los contenidos, capacidad de síntesis, entre otros aspectos.

* Productos generados. La calidad de los productos (códigos, experimentos, pipelines, prototipos, etc.) se evaluará en este apartado. Se valorará la innovación, novedad, transferencia tecnológica e impacto social del trabajo.

**** Presentación y defensa del trabajo: [35%]**

* Presentación: La exposición realizada por el estudiante sobre su trabajo se valorará en este ítem. La capacidad de ajustarse al tiempo disponible, oratoria, capacidad de síntesis, dominio de la temática, entre otros, será considerados.

* Defensa en el turno de preguntas: La capacidad del alumno para responder a las



preguntas del tribunal será contemplada en este ítem.

Tras el acto de defensa pública, y previa revisión por parte de los miembros del tribunal de la memoria y demás material entregado por el estudiante, el tribunal se reunirá para deliberar y decidir la nota asignada a cada uno de los TFG defendidos en dicha convocatoria. Inicialmente cada uno de los miembros del tribunal emitirá una nota de manera independiente, respetando el desglose indicado en la guía docente y descrito anteriormente. Se calculará la nota media emitida por el tribunal, que podrá ser modificada ligeramente y siempre de manera justificada tras la puesta en común y deliberación conjunta siempre que haya unanimidad en el tribunal a este respecto.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Planificación y seguimiento del trabajo	25 %	25 %
Calidad interna y externa de los productos y documentación generados.	40 %	40 %
Presentación y defensa del trabajo	35 %	35 %
Total	100 %	100 %