UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología
Universidad Complutense de Madrid

Asignatura Optativa de GRADO
(Curso académico 2026-2027)

Nombre ASIGNATURA: Tecnología e Innovación aplicada a la Salud, Nutrición y Deporte

Código: 806049
Tipo de asignatura (carácter): OPTATIVA
Centro responsable: FACULTAD DE ENFERMERÍA, FISIOTERAPIA Y PODOLOGÍA
Créditos: 3
Nº de plazas ofertadas: 30

	Total (32%)	Teoría	Prácticas	Otros
Horas presenciales	24	16	6	2

Calendario y horario propuesto (semestre/ día/ horario): 2 cuatrimestre. martes de 13.30 a 14:30h Clases teóricas; Clases prácticas: martes y/o jueves mañana y/o tarde y viernes mañana, en función de disponibilidad del Laboratorio de Fisiología de Esfuerzo, Escuela de Medicina del Deporte. Aula I de la Escuela de Medicina del Deporte (Facultad de Medicina, Pabellón VI – 5ª Planta)

Perfil del estudiante (Grados para los que se oferta, en su caso)

Titulación de grado: preferiblemente en el ámbito de las ciencias y ramas sanitarias: 3-4 grado ,Enfermería Fisioterapia y podología

BREVE DESCRIPTOR

El desarrollo tecnológico aplicado a la salud ha sufrido un auge espectacular en el siglo XXI, tanto debido al auge de los conocimientos digitales como al desarrollo de la tecnología.
El futuro de la medicina cada vez más está destinado a entenderse con la tecnología. Las empresas tecnológicas lo saben, y están destinando esfuerzos en crear soluciones relacionadas con la salud. Cada vez los pacientes están más abiertos al uso de la tecnología para mejorar sus vidas y las empresas aprovechan este hecho como fuente de crecimiento económico. En los últimos años estamos viendo lanzamientos de wearables y apps dirigidas a medir y diagnosticar aspectos relacionados con la salud de las personas.
La comunicación 5G, la inteligencia artificial, el big data o la supercomputación están trasformando los sistemas de salud. Estas tecnologías nos permitirán en un futuro hacer que los diagnósticos sean más rápidos, efectivos y con menos efectos secundarios. Cada vez hay más empresas dedicadas al desarrollo tecnológicos en el ámbito de la salud, pero hay que conocer cuáles son las limitaciones del tratamiento de los datos de los pacientes, y con qué garantías de seguridad hay que trabajar con ellos.
El desarrollo de la tecnología aplicada a la salud requiere asimismo la integración de actividades como la investigación, el análisis, la síntesis y la difusión de los resultados de la evaluación y verificación de su aplicabilidad.

OBJETIVOS

A) Subrayar la interdependencia del conocimiento poniendo énfasis en la conexión entre la investigación, desarrollo, aplicación práctica y desarrollo de la tecnología sanitaria.
B) Conseguir aumentar la capacidad operativa en todos los niveles para el desarrollo de la aplicación de la tecnología en el ámbito médico.
C) Reconocer y valorar las aportaciones de las pautas de buena práctica clínica en la consecución de estudios previos médicos para el desarrollo de tecnológicas aplicadas al ámbito sanitario.

D) Apreciar la importancia de la formación científica para adoptar una actitud crítica sobre los problemas que se plantea sobre la tecnología aplicada a la salud.
E) Valorar el conocimiento científico como un proceso de continuo cambio que se adapta a las necesidades de las nuevas tecnologías aplicadas a la salud.

CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y COMPETENCIAS

CONOCIMIENTOS:

ENFERMERÍA

- Conocer y valorar las necesidades de Ciencias de la Salud de las personas sanas y con problemas de salud a lo largo del ciclo vital, para promover y reforzar pautas de conducta saludable.
- Conocer y valorar las Tecnologías de la información para mejorar las alteraciones de salud del adulto. Identificar las necesidades de cuidado derivadas de los problemas de salud.
- Conocer y la Innovación y Emprendimiento, en Dispositivos Médicos y Tecnologías de Diagnóstico para la salud aplicar los principios que sustentan los cuidados integrales de enfermería.
- Conocer y aplicar las Tecnologías Emergentes para aplicarlas al cuidado de la Salud de forma integral en enfermería.
- Conocer la Regulación y Ética en Salud Digital, en Telemedicina y Salud Digital, en Gestión de Datos de Salud para la atención integral del paciente por parte de enfermería.

FISIOTERAPIA

- Comprender los conceptos fundamentales de la salud y la función que realiza el fisioterapeuta en el sistema sanitario.
- Conocer y valorar las Tecnologías de la información para mejorar las alteraciones de salud del adulto. Identificar las necesidades de cuidado derivadas de los problemas de salud en Fisioterapia.
- Conocer y la Innovación y Emprendimiento, en Dispositivos Médicos y Tecnologías de Diagnóstico para la salud para aplicar los principios que sustentan los cuidados integrales y los problemas relacionados con la Fisioterapia en los ámbitos de la Atención Primaria, Especializada y de la Salud Laboral.
- Conocer y aplicar las Tecnologías Emergentes de calidad en la práctica de Fisioterapia, ajustándose a los criterios, indicadores y estándares de calidad reconocidos y validados para el adecuado ejercicio profesional.
- Conocer la Regulación y Ética en Salud Digital, en Telemedicina y Salud Digital, en Gestión de Datos de Salud de la profesión para realizarla dentro de un contexto social.

PODOLOGÍA

- Comprender los conceptos fundamentales de la salud y la función que realiza el podólogo en el sistema sanitario.
- Conocer y valorar las Tecnologías de la información para mejorar las alteraciones de salud del adulto. Identificar las necesidades de cuidado derivadas de los problemas de salud en Podología.
- Conocer y la Innovación y Emprendimiento, en Dispositivos Médicos y Tecnologías de Diagnóstico para la salud para aplicar los principios que sustentan los cuidados integrales y los problemas relacionados con la Podología en los ámbitos de la Atención Primaria, Especializada y de la Salud Laboral.
- Conocer y aplicar las Tecnologías Emergentes de calidad en la práctica de Podología, ajustándose a los criterios, indicadores y estándares de calidad reconocidos y validados para el adecuado ejercicio profesional.
- Conocer la Regulación y Ética en Salud Digital, en Telemedicina y Salud Digital, en Gestión de Datos de Salud de la profesión para realizarla dentro de un contexto social.
- Conocer los fundamentos de la biomecánica y la cinesiología. Teorías de apoyo. La marcha humana. Alteraciones estructurales del pie. Alteraciones posturales del aparato locomotor con repercusión en el pie y viceversa. Instrumentos de análisis biomecánico a través de nuevas tecnologías.

HABILIDADES:

ENFERMERÍA:

- Fomentar estilos de vida saludables, el autocuidado, apoyando el mantenimiento de conductas preventivas y terapéuticas.
- Proteger la salud y el bienestar de las personas, familia o grupos atendidos, garantizando su seguridad.

FISIOTERAPIA

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Resolución de problemas.
- Toma de decisiones.
- Trabajo en equipo.
- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinario.

- Razonamiento crítico.
- Aprendizaje autónomo.
- Creatividad.
- Analizar, programar y aplicar el movimiento como medida terapéutica, promoviendo la participación del paciente/usuario en su proceso.

PODOLOGÍA

- Diseño de protocolos de prevención y su aplicación práctica. Salud pública. Concepto, método y uso de la epidemiología.

COMPETENCIAS:

ENFERMERÍA:

- Establecer una comunicación eficaz con pacientes, familia, grupos sociales o grupos atendidos garantizando su seguridad.
- Aplicar de forma global, multidisciplinar e integradora los conocimientos, las habilidades y las competencias en el desarrollo práctico y sistematizado de un proyecto, trabajo fin de grado en el ámbito de la biomedicina.
- Capacidad para desarrollar un proyecto de I+D+i en el ámbito de la biomedicina que contenga la metodología más adecuada, que se ajuste a la normativa y la legislación vigente y que cumpla los principios de ética médica.
- Capacidad para describir y distinguir las características, ventajas, e inconvenientes, limitaciones y posibilidades de los dispositivos médicos y tecnologías para la salud, en el contexto del cuidado del paciente y del seguimiento del deportista sanos.

FISIOTERAPIA

- Promover hábitos de vida saludables a través de la educación para la salud.
- Aplicar los mecanismos de calidad en la práctica de Fisioterapia, ajustándose a los criterios, indicadores y estándares de calidad reconocidos y validados para el adecuado ejercicio profesional.
- Analizar los procesos de gestión de un servicio o unidad de Fisioterapia.
- Aplicar de forma global, multidisciplinar e integradora los conocimientos, las habilidades y las competencias en el desarrollo práctico y sistematizado de un proyecto, trabajo fin de grado en el ámbito de la biomedicina.
- Capacidad para desarrollar un proyecto de I+D+i en el ámbito de la biomedicina que contenga la metodología más adecuada, que se ajuste a la normativa y la legislación vigente y que cumpla los principios de ética médica.
- Capacidad para describir y distinguir las características, ventajas, e inconvenientes, limitaciones y posibilidades de los dispositivos médicos y tecnologías para la salud, en el contexto del cuidado del paciente y del seguimiento del deportista sanos.

PODOLOGÍA

- Desarrollar los factores que influyen en el fenómeno salud enfermedad.
- Adquisición de la capacidad de realizar una evaluación exhaustiva del pie y la marcha, habilidad para aplicar técnicas terapéuticas para afecciones podológicas, competencia en educar a los pacientes sobre el cuidado preventivo del pie, en educar a los pacientes sobre el cuidado preventivo del pie y aplicación de los principios éticos y legales en la práctica clínica podológica.
- Aplicar de forma global, multidisciplinar e integradora los conocimientos, las habilidades y las competencias en el desarrollo práctico y sistematizado de un proyecto, trabajo fin de grado en el ámbito de la biomedicina.
- Capacidad para desarrollar un proyecto de I+D+i en el ámbito de la biomedicina que contenga la metodología más adecuada, que se ajuste a la normativa y la legislación vigente y que cumpla los principios de ética médica.
- Capacidad para describir y distinguir las características, ventajas, e inconvenientes, limitaciones y posibilidades de los dispositivos médicos y tecnologías para la salud, en el contexto del cuidado del paciente y del seguimiento del deportista sanos.

PARA TODAS LAS LICENCIATURAS O GRADOS:

En los resultados del aprendizaje lo que se intenta reforzar en los alumnos es la capacidad de liderazgo, el conocimiento de la tecnología que existe en el ámbito de la salud, aprendizaje del trabajo en equipo, resolución de problemas y fomento de la creatividad en el ámbito de la salud, introducción de valores éticos en el manejo de tecnologías sanitarias y la formación integral del alumno en su desempeño posterior.

ACTIVIDADES DOCENTES (teóricas, prácticas, seminarios, talleres, etc.)

1.- Clases teóricas: 16 horas teóricas de desarrollo del temario propuesto.
2.- Clases prácticas:
3 horas prácticas en el laboratorio de Fisiología de Esfuerzo 2, de la Escuela de Medicina de la Educación Física y el Deporte. Prácticas de Electroencefalografía,

3 horas prácticas en el laboratorio de Fisiología de Esfuerzo1, de la Escuela de Medicina de la Educación Física y el Deporte. Prácticas de pruebas de esfuerzo directas e indirectas.
2 horas de presentación de propuestas tecnológicas aplicables a la salud por cada grupo de trabajo.
3.-Tutorías:
Las correspondientes a cada uno de los profesores en los horarios que tienen de tutorías
Dentro de la materia teórica se dictarán Conferencias con especialistas en tecnología sanitaria e inclusive con algunas empresas que trabajan en el ámbito de la tecnología sanitaria o deporte aplicado a la salud.

TEMARIO/ CONTENIDOS

Tema 1. La influencia de la tecnología y la innovación en la salud. Historia de su desarrollo.
Tema 2. Aplicabilidad de la tecnología al cuidado de la salud. Mitos y realidades. El mercado del negocio tecnológico en la salud y su evolución futura.
Tema 3. Tecnología Aplicada al deporte (1): Apps, Apps para salud
Tema 4. Tecnología aplicada al deporte (2): Wearables; aplicación para registro de variables biomédicas.
Tema 5. Tecnología aplicada al deporte (3): Otros dispositivos médicos para registro de variables biomédicas usado en el deporte y la nutrición.
Tema 6. Tecnología aplicada a la salud (4): Uso de IA generativa para búsqueda de datos biomédicos, resolución del diagnóstico médico, etc
Tema 7. Como deben ser las investigaciones y ensayos clínicos con humanos. Biobancos. Cuadernos de recogidas de datos. Monitorización de ensayos clínicos. Utilización de muestras biológicas de origen humano con fines de investigación
Tema 8. Aspectos éticos y legales en el desarrollo de ensayos clínicos con tecnología médica. Comités de ética, donde solicitar autorizaciones. Modelos de consentimiento informado para ensayos clínicos en individuos sanos y pacientes.
Tema 9. Tratamiento de datos biomédicos, alojamiento de datos y normas de seguridad acorde a la ley. Tratamiento estadístico de los datos biomédicos.
Tema 10. Como es la Protección de los resultados de la I+D+i. Patentes, Modelos de Utilidad y Marcas.
Tema 11. ETBS, Start-up; como es la creación de una empresa de base Tecnológica
Tema 12. Futuro de la tecnología aplicada a la salud, repercusiones en el cuidado del paciente. La inteligencia artificial y su utilidad en el cuidado del paciente.

EVALUACIÓN

1. Evaluación por escrito (40%): 30 preguntas cortas de respuesta múltiple, sin apuntes.
2. Presentaciones (40%): presentación de propuestas tecnológicas aplicables a la salud por cada grupo de trabajo.
3. Asistencia a clase teórica y clases prácticas (20%).

BIBLIOGRAFÍA / RECURSOS EN INTERNET

1. A'Naja, M. N., Batrakoulis, A., Camhi, S. M., McAvoy, C., Sansone, J. S., & Reed, R. (2024). 2025
2. ACSM Worldwide Fitness Trends: Future Directions of the Health and Fitness Industry.(2025) ACSM's Health & Fitness Journal, 28(6), 11-25.
3. Ash, J. S., Berg, M., & Coiera, E. (2004). Some unintended consequences of information technology in health care: the nature of patient care information system-related errors. Journal of the American Medical Informatics Association, 11(2), 104-112.
4. Cabanas, A. M., Fuentes-Guajardo, M., Latorre, K., León, D., & Martín-Escudero, P. (2022). Skin pigmentation influence on pulse oximetry accuracy: a systematic review and bibliometric analysis. Sensors, 22(9), 3402.
5. Cabanas, A. M., Fuentes-Guajardo, M., Sáez, N., Catalán, D. D., Collao-Caiconte, P. O., & Martín-Escudero, P. (2024). Exploring the Hidden Complexity: Entropy Analysis in Pulse Oximetry of Female Athletes. Biosensors, 14(1).
6. Cabanas, A. M., Martín-Escudero, P., & Shelley, K. H. (2023). Improving pulse oximetry accuracy in dark-skinned patients: technical aspects and current regulations. British Journal of Anaesthesia.
7. Cabanas, A. M., Sáez, N., Collao-Caiconte, P. O., Martín-Escudero, P., Pagán, J., Jiménez-Herranz, E., & Ayala, J. L. (2024). Evaluating AI Methods for Pulse Oximetry: Performance, Clinical Accuracy, and Comprehensive Bias Analysis. Bioengineering, 11(11), 1061.
8. Cardinale, M., & Varley, M. C. (2017). Wearable training-monitoring technology: applications, challenges, and opportunities. International Journal of Sports Physiology and Performance, 12, 52-55. DOI: 10.1123/ijspp.2016-0423.

9. Chaudhry, B., Wang, J., Wu, S., Maglione, M., Mojica, W., Roth, E., ... & Shekelle, P. G. (2006). Systematic review: impact of health information technology on quality, efficiency, and costs of medical care. Annals of Internal Medicine, 144(10), 742-752.
10. Donabedian, A. (1997). The quality of care: how can it be assessed? Archives of Pathology & Laboratory Medicine, 121(11), 1145.
11. Gil, C. (2012). Utilización de muestras biológicas de origen humano con fines de investigación. Revista de Bioética y Derecho, (25), 19-32.
12. Hicks, J. L., Boswell, M. A., Althoff, T., Crum, A. J., Ku, J. P., Landay, J. A., ... & Delp, S. L. (2022). Leveraging Mobile Technology for Public Health Promotion: A Multidisciplinary Perspective. Annual Review of Public Health, 44.
13. Kercher, V. M., Kercher, K., Bennion, T., Levy, P., Alexander, C., Amaral, P. C., ... & Romero-Caballero, A. (2022). 2022 Fitness Trends from Around the Globe. ACSM's Health & Fitness Journal, 26(1), 21-37.
14. León-Valladares, D., Barrio-Mateu, L. A., Cortés-Carmona, N., Fuentes-Lizana, G., Cabanas, A. M., Latorre-Progulakis, K., ... & Martín-Escudero, P. (2024). Determining factors of pulse oximetry accuracy: A literature review. Revista Clínica Española (English Edition).
15. Li, R. T., King, S. R., Salata, M. J., Cupp, S. A., Sheehan, J., & Voos, J. E. (2016). Wearable performance devices in sports medicine. Sports Health, 8, 74-78. DOI: 10.1177/1941738115616917.
16. Mamdiwar, S. D., Shakruwala, Z., Chadha, U., Srinivasan, K., & Chang, C. Y. (2021). Recent advances on IoT-assisted wearable sensor systems for healthcare monitoring. Biosensors, 11(10), 372.
17. Martín-Escudero, P., Cabanas, A. M., Dotor-Castilla, M. L., Galindo-Canales, M., Miguel-Tobal, F., Fernández-Pérez, C., ... & Giannetti, R. (2023). Are activity wrist-worn devices accurate for determining heart rate during intense exercise? Bioengineering, 10(2), 254.
18. Martín-Escudero, P., Cabanas, A. M., Fuentes-Ferrer, M., & Galindo-Canales, M. (2021). Oxygen saturation behavior by pulse oximetry in female athletes: breaking myths. Biosensors, 11(10), 391.
19. McAvoy, C. R., Batrakoulis, A., Camhi, S. M., Sansone, J. S., Stanfield, J. T., Reed, R., ... & Velcarce-Torrente, M. (2025). 2026 ACSM Worldwide Fitness Trends: Future Directions of the Health and Fitness Industry. ACSM's Health & Fitness Journal, 29(6), 16-33.
20. National Center for Health Statistics (US). (2010). Health, United States, 2009: With special feature on medical technology.
21. Peake, J., Kerr, G. K., & Sullivan, J. P. (2018). A critical review of consumer wearables, mobile applications and equipment for providing biofeedback, monitoring stress and sleep in physically active populations. Frontiers in Physiology.
22. Scalise, L., & Cosoli, G. (2018). Wearables for health and fitness: Measurement characteristics and accuracy. In 2018 IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC). IEEE: 1-6. DOI: 10.1109/I2MTC.2018.8409635.
23. Stuart, S., Mason, R., Pearson, L., Barry, G., Young, F., Lennon, O., & Godfrey, A. (2022). Wearables for Running Gait Analysis: A Systematic Review. Sports Medicine.
24. Tamura, T., Maeda, Y., Sekine, M., & Huang, M. (2017). The Role of Wearable Monitor for Healthcare. Advances in Science & Technology, 100.
25. Thompson, W. R. (2023). Worldwide survey of fitness trends for 2023. ACSM's Health & Fitness Journal, 27(1), 9-18.
26. Thompson, W. R. (2017). Worldwide Survey of Fitness Trends For 2018: The Crep Edition. ACSM's Health & Fitness Journal, 21(6), 10-19. DOI: 10.1249/FIT.0000000000000341.
27. Thompson, W. R. (2018). Worldwide survey of fitness trends for 2019. ACSM's Health & Fitness Journal, 22, 10-17. DOI: 10.1249/FIT.0000000000000438.
28. Thompson, W. R. (2019). Worldwide survey of fitness trends for 2020. ACSM's Health & Fitness Journal, 23(6), 10-18.
29. Thompson, W. (2016). Worldwide survey of fitness trends for 2017. ACSM's Health & Fitness Journal, 20(6), 8-17.
30. Walker, R. K., Hickey, A. M., & Freedson, P. S. (2016). Advantages and limitations of wearable activity trackers: considerations for patients and clinicians. Clin J Oncol Nurs, 20, 606-610.

PROFESORADO* (Se deberá indicar si el profesorado tiene ya completa toda su dedicación docente o no)

Profesor/a responsable (coordinador/a):
Nombre: Pilar Martín Escudero (pmartinescudero@med.ucm.es)
Departamento: Departamento Radiología y Rehabilitación.

Resto profesorado:

1.- Nombre: D. Pablo Cuesta (pablo.cuesta@ucm.es)
Departamento: Departamento Radiología y Rehabilitación.
2.- Nombre: D. Ricardo Bruña (ricardo.bruna@ucm.es)
Departamento: Departamento Radiología y Rehabilitación.
3.- Nombre: Dra. Elena Jiménez Herranz (mariaelj@ucm.es).
Departamento: Departamento Radiología y Rehabilitación.
4.- Nombre: Dr. Francisco Miguel Tobal (miguelto@ucm.es).
Departamento: Departamento Radiología y Rehabilitación.