



1. Código: 13068 **Nombre:** Sistemas de información y telemedicina I

2. Créditos: 6,00 **--Teoría:** 4,40 **--Prácticas:** 1,60 **Carácter:** Obligatorio

Titulación: 175-Grado en Ingeniería Biomédica

Módulo: 7-Tecnologías Biomédicas

Materia: 28-Fundamentos de sistemas de información

Centro: E.T.S.I. INDUSTRIALES

3. Coordinador: Sáez Silvestre, Carlos

Departamento: FÍSICA APLICADA

4. Bibliografía

Health care information systems : a practical approach for health care management

Manual práctico de interoperabilidad semántica para entornos sanitarios basada en arquetipos
Sistemas de ayuda a la decisión médica

The elements of statistical learning : data mining, inference, and prediction

Telemedicine: A New Health Care Delivery System

Comunicaciones y redes de computadores

Wager, Karen A; Lee, Frances W; Glaser, John P

Unidad de Investigación en Telemedicina y e-Salud - Ministerio de Economía y Competitividad

García Gómez, Juan M; Tortajada Velert,

Salvador; Sáez Silvestre, Carlos

Hastie, Trevor; Tibshirani, Robert; Friedman,

Jerome

Bashshur, Rashid L.

Stallings, William

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

Sistemas de información y telemedicina I capacitará al alumno de Ingeniería Biomédica en el desarrollo y aplicación de tecnologías de la información para los servicios sanitarios. En un primer bloque el alumno aprenderá a comprender, analizar críticamente y, finalmente, diseñar Sistemas de Información Sanitarios y su entorno tecnológico, con especial interés en la Historia Clínica Electrónica estandarizada y la Interoperabilidad Semántica. En un segundo bloque, como parte central de la asignatura, el alumno aprenderá a desarrollar Sistemas de Ayuda a la Decisión Médica basados en Aprendizaje Automático y Sistemas de Reglas, metodologías útiles para todas las asignaturas de TIC en salud, y de especial relevancia para el futuro de los sistemas sanitarios. Finalmente, en un tercer bloque el alumno aprenderá a diseñar Sistemas, Servicios, Sensores y Dispositivos de Telemedicina, enmarcado en las tendencias actuales de Telemonitorización y e-salud.

Contextualización de la asignatura

Antes de cursar esta asignatura los alumnos habrán adquirido los fundamentos generales de programación, redes y bases de datos en la asignatura de Informática y Redes (Cód. 13040) que resultarán necesarios para poder entender y analizar los sistemas de información en salud que se presentarán en la asignatura. Después de la asignatura los alumnos tienen la opción de profundizar en la materia mediante la asignatura optativa Sistemas de Información y Telemedicina II (Cód. 13023) y el Trabajo Fin de Grado (Cód. 13070), así como de forma transversal en las asignaturas Bioinformática (Cód. 13024) y Análisis de Señales e Imágenes Biomédicas (Cód. 13025).

En el ámbito profesional los sistemas de información son una parte fundamental en la mayoría de proyectos, desarrollos y nuevas tecnologías en TIC en salud. Los sistemas de información son clave tanto para el uso primario como secundario de datos e información, y éstos además pueden aprovecharse para mejorar los resultados de los pacientes, fundamentar la investigación e influir en la elaboración de políticas y la toma de decisiones. Por otra parte, el crecimiento exponencial de sensores y dispositivos de monitorización, las necesidades de optimización de recursos de salud y de mejorar bienestar de los pacientes, han creado las condiciones para que la telemedicina sea una realidad cada vez más extendida en los sistemas sanitarios. Por último, los profesionales de la salud se enfrentan a la toma de decisiones basada en una cantidad de datos sin precedentes proveniente de distintas fuentes, de distintas especialidades diagnósticas, y a veces de interpretación compleja. A este respecto, las tecnologías de inteligencia artificial y aprendizaje automático están suponiendo un hito para la optimización de los procesos de salud y de toma de decisiones basado en la evidencia científica, contando cada vez con una mayor demanda laboral. Se plantea que los sistemas de ayuda a la decisión clínica serán tanto el corazón como la interfaz de los sistemas de información de salud del futuro.

6. Conocimientos recomendados

(13040) Informática y redes

Programación, redes TCP/IP, Bases de datos.

7. Resultados

Resultados fundamentales

Document signat electrònicament per Documento firmado electrónicamente por Electronically signed document by	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Data/Fecha/Date 30/05/2024	1 / 4	
Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación Original document can be verified by Secure Verification Code	ALUTYQW56GU https://sede.upv.es/eVerificador			



7. Resultados

Resultados fundamentales

- 10(ES) Tener conocimientos de los fundamentos científico-tecnológicos en los que se basa la tecnología médica en diferentes escalas: macro, micro y nano.
- 9(ES) Capacidad de identificar, formular y resolver problemas en la interfaz entre la tecnología y las ciencias de la salud, biología y medicina.
- 13(GE) Capacidad de análisis y síntesis.
- 15(ES) Capacidad para diseñar, desarrollar, utilizar y gestionar procedimientos experimentales, instrumentos y sistemas, para adquirir, analizar e interpretar datos de los sistemas vivos utilizando herramientas de ingeniería.
- 16(ES) Capacidad de proyectar, diseñar, desarrollar, instalar, utilizar y mantener procedimientos, dispositivos, equipos y sistemas para la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación.
- 17(ES) Capacidad de modelizar, interpretar, seleccionar, representar y valorar conceptos y desarrollos tecnológicos relacionados con la ingeniería biomédica y su aplicación.
- 18(ES) Capacidad para utilizar de forma eficiente herramientas de análisis, diseño, cálculo y ensayo en el desarrollo de productos y servicios biomédicos.
- 21(ES) Capacidad de interpretar y aplicar la legislación y normativa, tanto nacional como internacional, propias a las diferentes áreas de aplicación.
- 22(ES) Capacidad de innovar en productos y servicios biomédicos.
- 24(GE) Capacidad para adquirir, analizar, interpretar y gestionar información.
- 39(GE) Motivación por la calidad y el rigor profesional.
- 4(ES) Poseer conocimientos en bioelectromagnetismo, instrumentación y análisis de señales e imágenes biomédicas, biomateriales, biomecánica, ingeniería de tejidos y medicina regenerativa, modelización de células, tejidos y sistemas fisiológicos, sistemas de información y bioinformática, telemedicina, robótica médica, ingeniería clínica, modelos sanitarios y gestión hospitalaria.
- 40(ES) Capacidad para el auto-aprendizaje, la consolidación y la actualización de nuevos conocimientos en el área de la ingeniería biomédica, y para emprender estudios posteriores con alto grado de autonomía.
- 41(ES) Capacidad de consolidar, ampliar e integrar conocimientos de las ciencias fundamentales (ciencias básicas y ciencias de la salud) en la ingeniería biomédica.
- 42(ES) Capacidad de adaptarse a los nuevos conocimientos sobre el funcionamiento de los seres vivos y a la evolución de la tecnología médica.
- 43(GE) Capacidad para el aprendizaje de nuevas técnicas y herramientas de análisis, modelización, diseño y optimización.
- 5(ES) Poseer conocimientos de herramientas informáticas para analizar, calcular, visualizar, representar y obtener la información necesaria para apoyar las tareas de análisis, cálculo, diseño, desarrollo y gestión relacionadas con la ingeniería biomédica.
- 8(ES) Capacidad de integrar conocimientos multidisciplinares asociados a la ingeniería, biología y medicina.
- 11(ES) Ser capaz de entender las características técnicas y funcionales de los sistemas, métodos y procedimientos que se utilizan en prevención, diagnóstico, terapia y rehabilitación.

Competencias transversales

(1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Los contenidos de la asignatura tratan los sistemas de información médica, sistemas de ayuda a la decisión clínica, y su uso en sistemas de telemedicina, los cuales son el nexo de los profesionales de salud con una toma de decisiones basada en información del paciente, respetando la diversidad, principios de accesibilidad universal y diseño, todo ello con su correspondiente impacto social en el ámbito de medicina y salud pública. Se desarrollarán trabajos finales de la asignatura que respeten este compromiso.

- Criterios de evaluación

Evaluación del nivel de compromiso social en el trabajo final de la asignatura.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA1.3 - Demostrar concienciación sobre el respeto a la diversidad y a los principios de accesibilidad universal y diseño para todas las personas.

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se desarrollará una actividad de diseño de sistema de ayuda a la decisión clínica basado en inteligencia artificial, donde





7. Resultados

Competencias transversales

la diversidad en cuanto a procedimientos y métodos requiere de una toma de decisiones adecuada respetando el problema a resolver.

- Criterios de evaluación

Justificación de la elección de procedimientos y métodos.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA5.4 - Aplicar de manera efectiva técnicas relacionadas con la búsqueda bibliográfica y el uso de fuentes de datos fiables u otros sistemas de información.

8. Unidades didácticas

1. Organización de sistemas de información de salud
 1. Introducción a los Sistemas de Información Sanitarios (SIS). Requisitos funcionales
 2. Entorno tecnológico de los SIS
 3. Componentes de los SIS
 4. Práctica Circuito RIS-PACS
2. Historia Clínica Electrónica (HCE). Estándares de HCE
 1. Historia Clínica Electrónica (HCE)
 2. Estándares de HCE y arquetipos
 3. Terminologías biomédicas
 4. Práctica edición de modelos clínicos
3. Sistemas de ayuda a la decisión clínica e inteligencia artificial
 1. Introducción a los Sistemas de Ayuda a la Decisión Clínica (SADC)
 2. Teoría de la decisión aplicada a medicina
 3. SADC basados en reglas y razonadores semánticos
 4. Metodologías de desarrollo de SADC y análisis exploratorio de datos
 5. Reducción de la dimensionalidad
 6. SADC basados en aprendizaje automático
 7. Estrategias y métricas de evaluación de SADC
 8. Trabajo en aula: desarrollo de un SADC basado en aprendizaje automático
 9. Práctica CPOE
4. Sistemas de telemedicina y E-salud
 1. Definiciones. Antecedentes. Necesidades. Beneficios y barreras
 2. Políticas TIC y salud en el mundo y europeas.
 3. Usabilidad y accesibilidad
 4. Redes de comunicaciones avanzadas. IP.
 5. Seguridad en Redes de Información y Comunicaciones
 6. Minería de Procesos
 7. Práctica Minería de procesos
5. Dispositivos de telemonitorización y servicios de E-salud
 1. Servicios de telemedicina
 2. Nuevos sensores. Internet de las Cosas
 3. Ejemplos prácticos de monitorización e integración en sistemas de telemedicina
 4. Datos abiertos
 5. Práctica datos en abierto

9. Método de enseñanza-aprendizaje

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome.

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	6,00	--	--	--	--	3,00	1,00	10,00	15,00	25,00
2	6,00	--	--	--	--	3,00	1,00	10,00	20,00	30,00
3	18,00	--	--	--	--	4,00	1,00	23,00	28,00	51,00
4	10,00	--	--	--	--	3,00	1,00	14,00	20,00	34,00





9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
5	4,00	--	--	--	--	3,00	1,00	8,00	12,00	20,00
TOTAL HORAS	44,00	--	--	--	--	16,00	5,00	65,00	95,00	160,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(01) Examen/defensa oral	1	25
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	5	25
(14) Prueba escrita	3	11,5
(05) Trabajos académicos	3	38,5

La evaluación se distribuirá de la siguiente manera:

25% de la nota final mediante 2 trabajos de aula y 3 exámenes tipo test a realizar de forma obligatoria tras cada unidad didáctica mediante evaluación continua. Su peso en la nota total se distribuye de acuerdo a la duración de cada unidad (3.5%, 3.5%, 10%, 4.5% y 3.5%).

25% de la nota final mediante 5 prácticas informáticas, teniendo un peso en la nota total de 5% cada una.

50% de la nota final mediante un trabajo académico a realizar en equipo. El trabajo se centrará en una de las unidades didácticas pero para ser admitido para evaluación tendrá que abordar transversalmente contenido de las otras 4 unidades didácticas atendiendo al porcentaje de esfuerzo indicado en la distribución de la asignatura. Se entregará una memoria en forma de artículo científico (25% de la nota) con menos de 4000 palabras con los apartados: título, autores, resumen, introducción, métodos, materiales, resultados, discusión, conclusiones y bibliografía, además de realizar una presentación del trabajo de asignatura (25% de la nota) con una duración de entre 9 y 11 minutos donde aparezcan todos los participantes del grupo explicando el trabajo.

La recuperación consistirá en la entrega de los trabajos y prácticas no realizadas o suspendidas y un examen extra correspondiente a los 5 exámenes tipo test.

Si el estudiantado considera oportuno presentarse al examen final para intentar mejorar nota, la calificación obtenida en dicha prueba reemplazará a la correspondiente de la evaluación ordinaria (tanto si es superior como inferior). Debido a las necesidades de organización del examen (tamaño del aula, profesores que asisten al examen, fotocopias, etc.), el estudiantado que desee presentarse, deberá avisar utilizando el canal oficial que así defina el profesor con al menos 4 días hábiles de antelación.