

FICHA DE ASIGNATURA

Título: Telemedicina y e-Salud (e-Health)

Descripción: La asignatura analiza los conceptos fundamentales de Telemedicina y Salud Digital (E-Salud) y sus principales áreas de aplicación. Se hace un breve repaso de las principales tecnologías de comunicación Inalámbrica y sus posibles usos en el área de salud y atención médica. Se revisan los principales sistemas de información médica, entre ellos: Registro de Salud Electrónica, Registro Médico Electrónico, Registro Personal de Salud, Sistemas de Prescripción y Medicación Electrónica y Servidores de Imágenes Médicas. También se revisan los principales estándares de Interoperabilidad y almacenamiento de datos e información clínica, entre ellos HL7, FHIR, y DICOM. Finalmente se analizan aplicaciones médicas basadas en dispositivos móviles (mHealth) y las de salud personalizada (pHealth) y monitorización del paciente crónico.

Carácter: Optativa

Créditos ECTS: 4

Contextualización: La asignatura Telemedicina y e-Salud (e-Health) forma parte de la materia Tecnologías, Informática y Sistemas Biomédicos del módulo de Optativas dentro del Máster universitario en Ingeniería Biomédica.

Modalidad: Online

Temario:

Capítulo 1. Introducción

1.1. Definición de telemedicina y salud digital

1.2. Áreas de aplicación de la telemedicina

- 1.2.1. Teleconsulta
- 1.2.2. Atención domiciliaria
- 1.2.3. Telediagnóstico / Exploraciones complementarias
- 1.2.4. Teleurgencias
- 1.2.5. Discusión interactiva entre profesionales alejados físicamente
- 1.2.6. Investigación
- 1.2.7. Salud pública y medicina de desastres
- 1.2.8. Teleeducación
- 1.3. Naturaleza de los datos a transmitir en telemedicina
 - 1.3.1. Datos alfanuméricos
 - 1.3.2. Señales fisiológicas
 - 1.3.3. Imágenes estáticas
 - 1.3.4. Imágenes en movimiento
- 1.4. Tecnologías de comunicación inalámbricas
 - 1.4.1. WLAN
 - 1.4.2. RFID
 - 1.4.3. Bluetooth
 - 1.4.4. Redes de comunicación celular
 - 1.4.5. Redes de sensores corporales

Capítulo 2. Sistemas de información médica

- 2.1. Registro electrónico de salud
- 2.2. Registro médico electrónico
- 2.3. Registro de salud personal
- 2.4. Sistemas de prescripción y medicación electrónica
- 2.5. Servidores de imágenes
- 2.6. Sistemas de información radiológica

Capítulo 3. Interoperabilidad y estandarización de datos e información clínica

- 3.1. Interoperabilidad de dispositivos médicos en el entorno usuario/paciente (ISO/IEEE11073)
- 3.2. Interoperabilidad para el intercambio, la integración y la recuperación de información electrónica de salud: HL7 (Health Level 7)
- 3.3. Interoperabilidad de intercambio de historia clínica electrónica (HCE): EN1360611
- 3.4. Códigos de diagnósticos médicos: SNOMED-CT
- 3.5. Estándar para el intercambio de imágenes médicas e integración con sistemas de información radiológica: DICOM

Capítulo 4. Sistemas de monitorización y servicios de e-salud (e-health). Estudio de casos

- 4.1. Plataforma de salud digital desarrollada para el Departamento de Servicios a Veteranos de Estados Unidos
- 4.2. Sistema de seguimiento digital de los pacientes quirúrgicos del Hospital Vall d'Hebron de Barcelona

Capítulo 5. Sistemas y aplicaciones en salud soportados por dispositivos móviles (m-health) y aplicaciones de sistemas de salud personalizada (p-health)

- 5.1. Health de Apple
- 5.2. Patientslikeme
- 5.3. Samsung Health con pulsera inteligente

Capítulo 6. Monitorización del paciente crónico y de edad avanzada

- 6.1. Sistemas de localización de personas
- 6.2. Servicios y tecnologías de apoyo a la vida independiente
- 6.3. Tecnologías de monitorización del paciente crónico
- 6.4. Paradigma Salud 2.0 (Health 2.0)

Capítulo 7. Almacenamiento y modelaje de datos

- 7.1. Diseño de una base de datos
- 7.2. Tipos de datos
- 7.3. Creación de una base de datos
- 7.4. Creación de una tabla
- 7.5. Jupyter Notebook, como herramienta de familiarización con el lenguaje SQL

Capítulo 8. Cómo manipular datos con el lenguaje SQL

- 8.1. Lenguaje de Definición de Datos (DDL)
 - 8.1.1. CREATE (DATABASE, TABLE)
 - 8.1.2. DROP (DATABASE, TABLE)
- 8.2. Lenguaje de Manipulación de Datos (DML)
 - 8.2.1. SELECT
 - 8.2.2. INSERT
 - 8.2.3. UPDATE
 - 8.2.4. DELETE
- 8.3. Lenguaje de Control de Datos (DCL)
 - 8.3.1. GRANT
 - 8.3.2. REVOKE
- 8.4. Expresiones de búsquedas selectivas
 - 8.4.1. LIKE
- 8.5. Expresiones avanzadas SQL
 - 8.5.1. Índices
 - 8.5.2. Restricciones

Capítulo 9. Desarrollo de aplicaciones bajo entorno web, con el uso de bases de datos

- 9.1. Programación Orientada a Objetos
- 9.2. Modelo Vista Controlador (MVC)

9.3. ORM

9.4. SQLALCHEMY

9.5. Procesador de plantillas (Template Engine)

9.6. Framework de desarrollo Flask

9.6.1. Estructura de una aplicación de Flask

9.6.2. Formularios web con Flask como Framework

Capítulo 10. Integración entre aplicaciones

10.1. REST

10.2. API

10.3. JSON

10.4. Endpoints

10.5. CRUD

10.6. NoSQL

10.6.1. MongoDB

10.6.2. Instalación de MongoDB

Capítulo 11. Nuevas tendencias: Big Data, IdC y el procesamiento analítico en la nube

11.1. Big Data

11.2. IdC

Competencias:

CG1: Capacidad de identificar, analizar y proponer soluciones a problemas del ámbito biomédico, usando herramientas de la ingeniería.

CG2: Capacidad para aplicar habilidades y destrezas para realizar un proyecto de investigación o desarrollo, basado en el análisis, la modelización y/o la experimentación.

CG3: Capacidad de usar y gestionar la documentación, legislación, bibliografía, bases de datos, programas y equipos del ámbito de la ingeniería biomédica.

CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB10: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

Metodologías docentes:

Desde el comienzo de la asignatura, estarán a disposición del estudiante los materiales docentes de la asignatura, estando localizables en el menú de herramientas “Recursos y Materiales”. Estos materiales serán utilizados por el alumnado para el aprovechamiento de la asignatura.

Las actividades de aprendizaje se organizarán en los tipos de sesión que se describen a continuación.

- Durante el transcurso de la asignatura, el profesor impartirá clases utilizando videoconferencia, donde se analizarán los temas del curso. Abarcarán conceptos teóricos y estudio de casos prácticos. Quedarán grabadas para que sean vistas por los alumnos en cualquier momento del curso.
- Trabajo autónomo del alumnado. Es necesaria una implicación del alumnado que incluya la lectura crítica de la bibliografía, el estudio sistemático de temas, la reflexión sobre los problemas planteados, la resolución de las actividades planteadas, la búsqueda, análisis y elaboración de información, etc.

Sistema de Evaluación:

Sistema de Evaluación	Ponderación
Portafolios (Tareas)	70%*
Realización de actividades propuestas en la asignatura y que formarán parte del e-portafolio	

Sistema de Evaluación	Ponderación
Prueba Final Asignatura (Examen)	30%*
<p>El examen es una prueba de evaluación tipo test, que puede contener hasta 40 preguntas. También puede incluir algunas preguntas de desarrollo muy corto.</p> <p>*Es requisito indispensable contar con una puntuación igual o superior a cinco en el Portfolio y en el Examen para poder ponderar y superar la asignatura.</p>	

Bibliografía:

- Braunstein, M. (2016). Contemporary Health Informatics. Illinois, USA. AHIMA Press. First Edition.
- Burnham, J. D. (13 de febrero de 2015). A simple definition: What is an Endpoint? Druva Blog. Recuperado de: <http://www.druva.com/blog/simple-definition-endpoint/>
- Cardier M., Manrique, R., Huarte, A., Valencia, M. L., Borro, D., Calavia, D., Manrique M. (2016). Telemedicina. Estado actual y perspectivas futuras en Audiología y Otorología. Revista Médica Clínica Condes. 27(6) 840-847.
- DBMS and SQL Tutorial (2018). Studytonight. Recuperado de: <https://www.studytonight.com/dbms/dml-command.php>
- Del Valle García, P., Trigo Vilaseca, J. D., Martínez Ruiz, I., Escayola Calvo, J., Martínez-Espronedada, M., Serrano Arriezu, L., García Moros, J. (2017). Interoperabilidad de dispositivos médicos mediante el estándar ISO/IEEE 11073 sobre tecnología Bluetooth. ResearchGate. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/266462910_Interoperabilidad_de_dispositivos_medicos_mediante_el_estandar_ISOIEEE_11073_sobre_tecnologia_Bluetooth
- Elmasri, R. and S.B. Navathe, S.B. (2017), Fundamentals of Database Systems, 7th Edition, Delhi. Pearson India.
- Fernández, R. Bases de datos NoSQL (27 de enero de 2014). Elige la opción que mejor se adapte a tus necesidades. Genbeta. Recuperado de: <http://www.genbetadev.com/bases-de-datos/bases-de-datos-nosql-elige-la-opcion-que-mejor-se-adapte-a-tus-necesidades>
- Ingargiola, A. (2015). Jupyter/IPython Notebook Quick Start Guide. Readthedocs. Recuperado de: http://jupyter-notebook-beginner-guide.readthedocs.io/en/latest/what_is_jupyter.html
- Introducción a JSON (diciembre de 2017). ECMA International. Recuperado de: <http://www.json.org/json-es.html>
- Running the Notebook (2018). Jupyter Documentation (2018). Project Jupyter. Recuperado de: <https://jupyter.readthedocs.io/en/latest/running.html>
- MongoDB (2018). Recuperado de: <https://docs.mongodb.com/manual/crud/>
- Monica, K. (13 de enero de 2017) VA Digital Health Platform to Improve EHR Interoperability. HIT Infrastructure. Recuperado de: <https://hitinfrastructure.com/news/va-digital-health-platform-to-improve-ehr-interoperability>
- Ochoa J. (15 de mayo de 2015). Aprende a usar Eloquent el ORM de Laravel. Recuperado de: <https://styde.net/aprende-a-usar-eloquent-el-orm-de-laravel/>
- Palacios, D. (22 de noviembre de 2017) Introducción a Eloquent, el ORM del framework Laravel. Recuperado de: <https://styde.net/introduccion-a-eloquent-el-orm-del-framework-laravel/>
- SQL Tutorial (2018). Techonthenet. Recuperado de: <https://www.techonthenet.com/sql/index.php>
- SQL Tutorial (2018). W3schools. Recuperado de: <https://www.w3schools.com/sql/>

Stanford CS145 Fall 2017 (2017). Future Data Systems Group. Computer Science Dept. University of Stanford. Recuperado de:<https://github.com/stanford-futuredata/cs145-2017/>

Telefónica, Nota de prensa (2018). Vall d'Hebron y Telefónica presentan un nuevo sistema de seguimiento digital de los pacientes quirúrgicos. Recuperado de:https://www.vallhebron.com/sites/default/files/files-docs/ndp_vall_dhebron_y_telefonica_presentan_un_nuevo_sistema_de_seguimiento_digital_de_los_pacientes_quirurgicos_cast.pdf

Trigo, J. D., Escayola J., Martínez-Espronedada, M., Martínez, I., Serrano, L. Led, S., García, J. (2015). Evolución del Estándar ISO/IEEE11073 para Interoperabilidad de Dispositivos Médicos Personales en Entornos Ubicuos. ResearchGate. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/268401640_Evolucion_del_Estandar_ISOIEEE11073_para_Interoperabilidad_de_Dispositivos_Medicos_Personales_en_Entornos_Ubicuos

Yáñez, A. (5 de diciembre de 2016) Telemedicina, un nuevo modelo de cuidados de salud. Innovación en salud. Recuperado de:<http://innovacionensalud.expobeta.com/salud-digital/telemedicina-un-nuevo-modelo-de-cuidados-de-salud>