

## **Máster en Ingeniería de Telecomunicación**

### **60948 - Sistemas de e-Health**

**Guía docente para el curso 2015 - 2016**

**Curso: , Semestre: , Créditos: 3.0**

---

## **Información básica**

---

### **Profesores**

- **Álvaro Alesanco Iglesias** alesanco@unizar.es

- **José García Moros** jogarmo@unizar.es

### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

No hay recomendaciones de haber cursado alguna otra asignatura previamente.

Los profesores encargados de impartir la docencia pertenecen al área de Ingeniería Telemática.

### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

La asignatura se imparte en cuatrimestre de primavera. Entre las principales actividades previstas se encuentran la exposición de los contenidos teóricos, el planteamiento y resolución de casos, y la realización de trabajos prácticos tutorizados relacionados con los contenidos de la asignatura.

Las fechas de inicio y fin de las clases, así como las fechas de realización de las pruebas de evaluación global serán las fijadas por la Escuela de Ingeniería y Arquitectura y publicadas en la página web (<https://eina.unizar.es/examenes/>). Las fechas de entrega y seguimiento de los trabajos prácticos tutorizados se darán a conocer con suficiente antelación en clase y en la página web de la asignatura en el anillo digital docente, <https://moodle2.unizar.es/add/>.

---

## **Inicio**

---

### **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

**1:**

Es capaz de identificar y analizar los aspectos básicos de los sistemas de telemedicina y e-Salud, incluyendo los requisitos técnicos, legales, etc.

**2:**

Es capaz de entender con perspectiva crítica aspectos de interoperabilidad y estandarización en el marco de e-Health.

**3:** Es capaz de entender y aplicar herramientas tecnológicas relacionadas con las arquitecturas, modelado de servicios, seguridad, etc.

**4:** Es capaz de aplicar las bases metodológicas de evaluación en los servicios de telemedicina y e-Salud.

**5:** Es capaz de plantear propuestas de servicios y aplicaciones de telemedicina y e-Salud en diferentes ámbitos, escenarios y casos de uso.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura forma parte de la materia *Formación Optativa* del máster en Ingeniería de Telecomunicación.

El objetivo de la asignatura consiste en describir y analizar las principales **aplicaciones, sistemas y servicios de telemedicina y e-Salud** existentes, profundizando en diferentes aspectos de los mismos: escenarios de uso, diseño de arquitecturas, tecnologías implicadas, implantación y evaluación (desde un punto de vista clínico, técnico y económico), así como plantear el **diseño de nuevos servicios**.

En cuanto a los aspectos teóricos, la materia comienza con una introducción a los sistemas y servicios de telemedicina, donde se describen los **fundamentos**, escenarios de uso, requisitos, aspectos legales y éticos, etc. Posteriormente se aborda la problemática de la **estandarización y la interoperabilidad**, donde se presentan algunos de los estándares más relevantes. A continuación se presentan herramientas relacionadas con **e-Health** y **home-based monitoring**, incluyendo aspectos de las arquitecturas, seguridad, tecnologías emergentes, bases metodológicas de evaluación, etc. Finalmente, se abordan aspectos relacionados con **m-Health**, como aplicaciones móviles, diseño centrado en usuario, etc.

A lo largo de la asignatura se presentan ejemplos variados de aplicaciones, sistemas y servicios de telemedicina y e-Salud en diferentes áreas: sistemas de telemonitorización, telediagnóstico, teleasistencia, etc. en el ámbito de la cardiólogía, dermatología, encefalografía, etc.

En cuanto a los aspectos prácticos, la materia incluye la descripción y presentación de sistemas reales de telemedicina, el planteamiento y diseño de propuestas de proyectos de e-Salud, y se complementa con seminarios de especialistas involucrados en experiencias de servicios de e-Salud.

Esta asignatura da acceso a la realización de Trabajos Fin de Máster en la línea de telemedicina y e-Salud.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo general de la asignatura **Servicios de e-Health** es que el alumno conozca las principales **aplicaciones, sistemas y servicios de telemedicina y e-Salud** existentes, profundizando en diferentes aspectos de los mismos: escenarios de uso, diseño de arquitecturas, tecnologías implicadas, implantación y evaluación, de forma que sea capaz de plantear el **diseño de nuevos servicios**.

La asignatura debe llevar al estudiante a conocer un abanico de servicios y aplicaciones de telemedicina y e-Salud en diferentes áreas: sistemas de telemonitorización, teleecografía, telecardiología, teledermatología, teleencefalografía, etc.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura **Servicios de e-Health** es una asignatura optativa del máster en Ingeniería de Telecomunicación. Los resultados del aprendizaje obtenidos en esta asignatura se podrán utilizar en Trabajos Fin de Máster de la línea de investigación en telemedicina y e-Salud.

La telemedicina trata de explotar al máximo la utilización de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) como un medio de proveer servicios médicos a distancia, independientemente de la localización de los que ofrecen el servicio, los pacientes que lo reciben y la información intercambiada. Este concepto se ha ampliado en los últimos años hacia el nuevo paradigma de e-Health, entendida como el conjunto de herramientas basadas en las TIC que se utilizan en tareas de prevención, diagnóstico, tratamiento, seguimiento, así como en la gestión de la salud y de la forma de vida. Este concepto abarca, por ejemplo: la interacción entre pacientes y proveedores de servicios sanitarios, la transmisión de datos entre instituciones, la comunicación de igual a igual entre pacientes o profesionales de la salud, las redes de información sanitaria, los historiales médicos electrónicos, los servicios de telemedicina, los sistemas de comunicación personal y portátiles para al seguimiento y la asistencia a los pacientes. La formación en **Servicios de e-Health** dentro de la Ingeniería de Telecomunicación es muy relevante teniendo en cuenta el elevado interés de estas áreas de especialización a nivel nacional e internacional, como queda reflejado en el Programa Estatal de I+D+I Orientada a los Retos de la Sociedad, en los descriptores de Horizonte 2020, etc.

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

**1:**

### **Competencias Básicas y Generales:**

- 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. [**CB.6**]
- Los estudiantes serán capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. [**CB.8**]
- Los estudiantes sabrán comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. [**CB.9**]
- Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. [**CG.11**]
- Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo. [**CG.12**]

**2:**

### **Competencias específicas:**

- Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina. [**CE.15**]

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Las capacidades y competencias desarrolladas en la asignatura son relevantes para un Ingeniero de Telecomunicación, dado que las aplicaciones, sistemas y servicios de telemedicina y e-Salud tienen una gran proyección dentro de los sistemas de salud nacionales e internacionales.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:**

**E1: Examen final (40%).**

Examen escrito, con puntuación de 0 a 10 puntos, común para todos los grupos de la asignatura con una duración estimada de 1h. El alumno ha de obtener una puntuación mínima total de 4 puntos sobre 10 en el examen final. Se dispondrá de una prueba global en cada una de las convocatorias establecidas a lo largo del curso, en las fechas y horarios determinados por la Escuela. En caso de no realizar las actividades de evaluación E2 y E3 en la primera convocatoria, en las siguientes el porcentaje de E1 será del 100%.

**2:**

**E2: Trabajos prácticos tutorizados (40%).**

Puntuación de 0 a 10 puntos. En la evaluación de los trabajos tutorizados propuestos a lo largo del cuatrimestre se tendrá en cuenta tanto la memoria presentada, como la idoneidad y originalidad de la solución propuesta.

**3:**

**E3: Presentación de Trabajos prácticos (20%).**

En la evaluación de la presentación de los trabajos tutorizados se tendrá en cuenta tanto la presentación del mismo, como la capacidad para responder a las cuestiones planteadas.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

#### **El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

Con objeto de que los alumnos alcancen los resultados de aprendizaje descritos anteriormente y adquieran las competencias diseñadas para esta asignatura, se proponen las siguientes actividades formativas:

**A01 Clase magistral participativa** (22 horas). Exposición por parte del profesor de los principales contenidos de la asignatura. Esta actividad se realizará en el aula de forma presencial. Esta actividad se complementa con seminarios de especialistas involucrados en experiencias de servicios de e-Salud.

**A02 Resolución de problemas y casos** (6 horas). La materia incluye el planteamiento, diseño y evaluación de propuestas de proyectos de e-Salud.

**A05 Realización de trabajos prácticos de aplicación o investigación.** El trabajo consiste en plantear una propuesta de servicio y/o aplicación de telemedicina y e-Salud en diferentes ámbitos y escenarios, haciendo uso de los conceptos y herramientas adquiridos en la asignatura. Además incluye, la presentación oral y debate de dicha propuesta.

**A06: Tutoría.** Horario de atención personalizada al alumno con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases tanto teóricas como prácticas.

**A08: Evaluación.** Conjunto de pruebas escritas teórico-prácticas y presentación de informes o trabajos utilizados en la evaluación del progreso del estudiante. El detalle se encuentra en la sección correspondiente a las actividades de evaluación

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

#### **El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**

**Introducción (4 h)**

Conceptos básicos.

Requisitos de los sistemas y servicios, normativa, etc.

Ejemplos de sistemas.

## **2: Interoperabilidad y estandarización (8 h)**

Estándar SCP-ECG.

Estándar IEEE11073.

Estándar DICOM.

Estándar SNOMED-CT.

Estándar HL7.

## **3: e-Health (10 h)**

Arquitecturas.

Metodologías para la evaluación de servicios.

Éxitos y fracasos de los sistemas y servicios de e-Health.

## **4: m-Health (6 h)**

Aplicaciones móviles.

Plataformas web.

Diseño centrado en el usuario.

Calidad en apps.

# **Planificación y calendario**

## **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

El calendario de la asignatura, tanto de las sesiones presenciales en el aula como el examen estará determinado por el calendario académico que el centro establezca para el curso correspondiente. El calendario de presentación de trabajos se anunciará convenientemente al inicio de la asignatura.

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**

- Bases metodológicas para evaluar la viabilidad y el impacto de proyectos de telemedicina : diciembre de 2000 / [Andrés Martínez ; colaboradores, Roberto J. Rodrigues...et al.] Washington, D.C. : Organización Panamericana de la Salud, cop. 2001
- Guía para evaluar sistemas y servicios de salud basados en Telemedicina / Canto Neguillo R, Olavarría Govantes L, Martín Castro C, Serrano Aguilar P, Márquez Peláez S, Benjumea Vargas MªM, en representación del grupo GET Red de Telemedicina. 2004.
- M-Health: Emerging Mobile Health Systems Springer Science. 2006
- Maheu, M.M. E?Health, Telehealth, and Telemedicine. A guide to start-up and success / M. M. Maheu, P. Whitten and A. Allen Ed. Jossey Bass, 2001
- Norris, A.C. Essentials of Telemedicine and Telecare / A.C. Norris Ed.Willey,
- Wootton, R.. Introduction to Telemedicine / R. Wootton and J. Craig RSM Press. 1999.