



## 62704 - FT-Fundamentos de Informática y comunicaciones

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 2.5

---

### Información básica

---

#### Profesores

- José García Moros jogarmo@unizar.es
- Ignacio Martínez Ruiz imr@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al máster, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia, ya que es una asignatura básica en la que establecen los fundamentos para cursar el resto de asignaturas del máster relacionadas con esta temática.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

- Inicio de las clases: 21/09/2009
  - Entrega de trabajos: hasta el día 13 de noviembre de 2009 para la 1ª convocatoria y hasta el 6 de septiembre de 2010 para la 2ª convocatoria.
  - Examen: 10 de noviembre de 2009 a las 16:00 (1ª convocatoria) y 24 de agosto de 2010 (2ª convocatoria).
- 

### Inicio

---

#### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Es capaz de tener una visión global de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones que sirva de base fundamental sobre la que construir, en el resto de asignaturas del máster, el conocimiento de la ingeniería biomédica.
- 2:** Es capaz de comprender la problemática asociada los diferentes elementos que componen un sistema completo de informática y comunicaciones y las herramientas y metodología técnica que permitan aportar soluciones tecnológicas de ingeniería.
- 3:** Es capaz de manejar los conceptos fundamentales de comunicaciones (digitalización, codificación,

multiplexación, conmutación, encaminamiento, transmisión), sus tecnologías básicas (tipos de medios de transmisión, red de acceso y transporte, tecnologías de red fija y móvil, electrónica de comunicaciones) y las bases de informática, programación (sistemas de información, lenguajes y elementos de programación, servidores y bases de datos, fundamentos de computadores, sistemas operativos, estructuras de datos).

**4:** Es capaz de comprender y saber aplicar los métodos, algoritmos y técnicas básicas asociadas a cada uno de los conceptos fundamentales.

**5:** Es capaz de identificar los conceptos fundamentales en un sistema complejo de ingeniería biomédica y seleccionar los métodos, algoritmos y técnicas más adecuados a cada problemática o contexto concreto que se plantee.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

El objetivo de la asignatura consiste en tener una **visión global de las tecnologías de la información y las comunicaciones** que componen un sistema de telecomunicaciones sobre la que **fundamentar el estudio tecnológico** de la ingeniería biomédica.

En cuanto a los aspectos teóricos, la materia comienza con una introducción a la problemática y los principios generales de un sistema de telecomunicación. Esto permite al alumno detectar las necesidades de formación tecnológica básica sobre la que construir en el resto de asignaturas del máster, el conocimiento de la ingeniería biomédica. En el núcleo central de la materia se presentan de forma didáctica la problemática y los conceptos fundamentales de informática y comunicaciones: el modelo de un sistema comunicaciones, las redes y servicios de telecomunicaciones (distinguiendo entre comunicaciones de voz y de datos), las tecnologías de red de acceso y transporte, las técnicas de modulación analógica y digital de la señal, los medios de transmisión y de radiación, la electrónica de comunicaciones, y las bases de programación y sistemas informáticos.

En cuanto a los aspectos prácticos, durante el desarrollo de la materia se presentan todos los métodos desde una perspectiva didáctica y de aplicación a la ingeniería biomédica incluyendo la descripción de sistemas reales que incorporan los fundamentos, métodos y tecnologías estudiadas. Además, según la formación específica de los alumnos matriculados en la asignatura, se pueden plantear varias sesiones básicas de laboratorio para experimentar con los conceptos y fundamentos aprendidos.

---

## 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:**

Se revisan, en primer lugar, la problemática del **modelo de un sistema de telecomunicación**, como base fundamental para comprender la aplicación de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones a la ingeniería biomédica. Se presenta los principios generales, así como ejemplos de sistemas reales y una visión global del escenario actual de la informática y las comunicaciones.

Posteriormente se detallan los conceptos básicos de **redes y servicios de telecomunicaciones**, distinguiendo entre comunicaciones de voz y de datos, tecnologías de red de acceso y de transporte, y tecnologías fijas y móviles.

A continuación, se describen los principales **métodos y técnicas de tratamiento de la señal**, incluyendo las modulaciones analógicas y digitales, los diversos medios de transmisión (par trenzado, cable coaxial, fibra óptica) y antenas de telecomunicaciones, y la electrónica de comunicaciones (sistemas analógicos y digitales, sistemas electrónicos). Se plantea cómo aplicar las distintas técnicas para que el estudiante sepa diferenciar los diversos escenarios de aplicación y sus peculiaridades específicas.

Finalmente, se estudian las bases y principios fundamentales de informática y programación, prestando especial atención a los sistemas de información, lenguajes y elementos de programación, servidores y bases de datos, fundamentos de computadores, sistemas operativos y estructuras de datos, entre otros.

Así, el objetivo global de la asignatura es que el estudiante conozca en detalle las bases y fundamentos de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones en sistemas de ingeniería biomédica y sea capaz de emplearlas en la comprensión de un sistema completo de de ingeniería biomédica.

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

La ingeniería biomédica es un área de la ingeniería altamente multidisciplinar. Trata de dar solución a problemas de ingeniería que se plantean en el ámbito de la biología y medicina. Una parte importante de la ingeniería biomédica trata de explotar al máximo la utilización de las **Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones** como solución a la problemática planteada al diseñar un modelo telecomunicaciones incluyendo aspectos básicos de tratamiento de la información, conocimiento de las tecnologías de red y comunicación, y aprendizaje de los métodos y técnicas más eficientes de informática y comunicaciones, a fin de poder comprender un sistema complejo para poder, en el futuro, diseñar e implementar servicios de ingeniería biomédica.

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

- 1:** Tener una visión global de las Tecnologías de las Información y las Comunicaciones que sirva de base fundamental sobre la que construir, en el resto de asignaturas del máster, el conocimiento de la ingeniería biomédica.
- 2:** Comprender la problemática asociada los diferentes elementos que componen un sistema completo de telecomunicaciones y las herramientas y metodología técnica que permitan aportar soluciones tecnológicas de ingeniería.
- 3:** Manejar los conceptos fundamentales de informática y comunicaciones, así como sus tecnologías básicas.
- 4:** Comprender y saber aplicar los métodos, algoritmos y técnicas básicas asociadas a los conceptos fundamentales.
- 5:** Identificar los conceptos fundamentales en un sistema complejo de ingeniería biomédica y seleccionar los métodos, algoritmos y técnicas más adecuados a cada problemática o contexto concreto que se plantee.

## **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 biomédico, dado el gran auge que las **Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones** y sus avances en las redes de comunicación y el tratamiento específico de la información biomédica tienen en el **diseño, desarrollo e implementación de soluciones de e-Salud** transferibles al sistema sanitario.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

**1: Examen de asignatura** (tiempo disponible: 2 horas): Examen teórico-práctico. La calificación de esta prueba representará el 50% de la nota final. Habrá un examen en cada convocatoria.

**2: Trabajo de asignatura.** Se realizará un trabajo consistente en la aplicación básica de los fundamentos de Informática y Comunicaciones en un sistema de ingeniería biomédica, mediante el análisis de un servicio real y su relación con los contenidos de la asignatura, que será expuesto durante una de las sesiones presenciales de la asignatura para poder ser valorado y discutido. La calificación de esta prueba representará el 50% de la nota final. Tiempo total de dedicación: 20 horas.

**3:** La evaluación del aprendizaje se realizará de forma idéntica en la primera y en la segunda convocatoria.

Para el trabajo de asignatura se valorarán los siguientes aspectos: a) la correcta incorporación y aplicación de las metodologías estudiadas, b) la profundidad técnica y tecnológica de la propuesta realizada y c) las contribuciones personales que puedan plantearse como extensiones a la mera recopilación de información disponible.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

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

La asignatura tiene una orientación marcadamente teórico-práctica, de modo que los fundamentos y metodologías descritas se presenten en todo momento detallando su aplicación en sistemas y servicios reales. Tras una visión general, aplicada y práctica de los distintos aspectos de la asignatura, el estudiante ha de trabajar por sí solo la aplicación práctica de la teoría, relacionándola con sistemas de telecomunicación y servicios de ingeniería biomédica, en los que debe mostrar su capacidad para identificar los conceptos fundamentales en un sistema complejo de ingeniería biomédica y seleccionar los métodos, algoritmos y técnicas más adecuados a cada problemática o contexto concreto que se plantee. Para todo ello es fundamental también seguir la metodología científica planteada en la asignatura así como manejar con soltura la bibliografía recomendada.

### 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: Seminario de la asignatura.** Presencial (21 horas) y no presencial (30 horas, aprox.). Las clases magistrales participativas estarán apoyadas en diapositivas, previamente a disposición de los alumnos. También se dispondrá de una serie de artículos relacionados con la materia de aquellos temas que se consideren necesarios. Se abordarán los siguientes temas:
- BLOQUE I. INTRODUCCIÓN (3h teóricas). Introducción a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Principios generales de telecomunicaciones. Ejemplos de sistemas de telecomunicaciones. Escenario actual de las telecomunicaciones.
  - BLOQUE II. REDES Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES (3h teóricas). Problemática de un modelo de telecomunicaciones. Redes: conceptos básicos. Comunicaciones de voz. Comunicaciones de datos. Servicios de Telecomunicaciones.
  - BLOQUE III. TECNOLOGÍAS DE RED DE TRANSPORTE (3h teóricas). Introducción. Red de transporte. Encaminamiento.
  - BLOQUE IV. TECNOLOGÍAS DE RED CATV (2h teóricas). Introducción a CATV. Origen y desarrollo social de la tecnología CATV. Descripción de una red CATV. Ventajas e inconvenientes de red CATV.
  - BLOQUE V. MODULACIÓN DE LA SEÑAL (2h teóricas). Modulaciones analógicas. Modulaciones digitales.
  - BLOQUE VI. MEDIOS DE TRANSMISIÓN Y ANTENAS DE TELECOMUNICACIONES (2h teóricas). Introducción a los medios de transmisión. Par trenzado. Cable coaxial. Fibra óptica. Introducción al estudio de antenas. Parámetros de antenas. Escenarios de aplicación.

- BLOQUE VII. ELECTRÓNICA DE COMUNICACIONES (2h teóricas). Sistemas analógicos VS sistemas digitales. Transmisión analógica de datos analógicos. Transmisión analógica de datos digitales. Transmisión digital de datos digitales. Sistemas electrónicos.
- BLOQUE VIII. INFORMÁTICA, PROGRAMACIÓN Y SISTEMAS (4h teóricas). Sistemas de información. Programación de computadores. Objetos y estructuras básicas. Lenguajes y elementos de programación. Servidores y bases de datos. Fundamentos de computadores. Sistemas operativos. Gestión de procesos, registros y memoria. Estructuras de datos.

**2:** **Trabajo de asignatura.** Presencial (2 horas) y no presencial (10 horas, aprox.). Se realizará un trabajo consistente en la aplicación básica de los fundamentos de Informática y Comunicaciones en un sistema de ingeniería biomédica, mediante el análisis de un servicio real y su relación con los contenidos de la asignatura, que será expuesto durante una de las sesiones presenciales de la asignatura para poder ser valorado y discutido.

**3:** **Material de la asignatura.** En el directorio BSCW de la asignatura están disponibles los apuntes completos en formato PDF y las transparencias *power point* utilizadas en las clases presenciales de la asignatura.

**4:** **Artículos de investigación relacionados con la materia.** En el directorio BSCW de la asignatura están disponibles en formato PDF los artículos de investigación recomendados en la bibliografía de la asignatura.

**5:** **Fuentes complementarias:**

- W. Stallings. *Comunicaciones y Redes de Computadores*. 6ª Ed. MacMillan, 2000.
- F. Halsall. *Comunicación de Datos, Redes de Computadores y Sistemas Abiertos*. 4ª Ed. Addison Wesley, 1998.
- A. S. Tanenbaum. *Redes de Ordenadores*. 2ª Ed. Prentice-Hall, 1991.
- A.S. Tanenbaum. *Organización de Computadores: un enfoque estructurado*. 2ª Ed. de la 3ª versión inglesa. Prentice-Hall Hispanoamericana. 1992.
- A.S. Tanenbaum. *Modern Operating Systems*. Prentice-Hall. 1992.
- John F. Wakerly. *Digital Design Principles & Practices*. Prentice-Hall International Eds. 1990.
- David A. Patterson, John. L Hennessy. *Organización y Diseño de Computadores. La interfaz Hardware/Software*. Mc Graw Hill. 1995.
- John. L Hennessy, David A. Patterson. *Arquitectura de Computadores: un enfoque cuantitativo*. McGraw-Hill. 1993
- D. Hwang. *Advanced Computer Architecture*. McGraw-Hill. 1993.

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Esta asignatura está planificada en el segundo cuatrimestre, que en el curso 2009-2010 se extiende del 21 de septiembre de 2009 al 6 de noviembre de 2009.

- Las **sesiones presenciales** tendrán lugar de forma general los lunes de 18 a 20 horas y los martes de 16 a 17 horas, en el seminario A.21 del edificio Ada Byron en el campus Río Ebro.
- Los **trabajos de asignatura** se podrán presentar hasta el día 13 de noviembre de 2009 para la 1ª convocatoria y hasta el 6 de septiembre de 2010 para la 2ª convocatoria.
- El **examen** se realizará el 10 de noviembre de 2009 a las 16:00 (1ª convocatoria) y 24 de agosto de 2010 (2ª convocatoria) en el seminario A.21 del edificio Ada Byron en el campus Río Ebro.

### Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada