

## 69722 - Sistemas de información en Medicina

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 69722 - Sistemas de información en Medicina

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 633 - Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

**Créditos:** 3.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

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

El objetivo de la asignatura es familiarizarse con las técnicas más utilizadas para gestión de información. Se conocerán los principios básicos del diseño de bases de datos relacionales, así como algunos otros aspectos más avanzados de sistemas de información en medicina. Igualmente se sentarán las bases para describir semánticamente sistemas de información más complejos, compuestos de distintas fuentes de datos distribuidas en Internet.

Estos objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

Objetivo 17. Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible

Meta 17.18 De aquí a 2020, mejorar el apoyo a la creación de capacidad prestado a los países en desarrollo, incluidos los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, para aumentar significativamente la disponibilidad de datos oportunos, fiables y de gran calidad desglosados por ingresos, sexo, edad, raza, origen étnico, estatus migratorio, discapacidad, ubicación geográfica y otras características pertinentes en los contextos nacionales

El resto de los contenidos evaluables de esta asignatura por sí solos no dan capacidades directas al estudiante para aportar a la consecución de la Agenda 2030 pero la adecuada utilización en sistemas de información en organizaciones de todo tipo contribuye a la consecución al menos de:

Objetivo 9 Industria, innovación e infraestructuras

Meta 9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos

Meta 9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas

Objetivo 12 Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles

Meta 12.6 Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes

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

La asignatura Sistemas de Información en Medicina es una asignatura optativa enmarcada en la especialidad en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Ingeniería Biomédica.

El principal propósito de esta asignatura es proveer de conocimientos técnicos para la gestión de datos en entornos biomédicos. Dada la gran cantidad de información que es preciso manejar en este tipo de entornos (información de señales biomédicas, historiales médicos, diagnósticos y tratamientos, etc.), resulta especialmente útil unos mínimos conocimientos sobre la tecnología de Bases de Datos y otras técnicas avanzadas de acceso a información en distintos contextos (Web, etc.).

Los resultados del aprendizaje obtenidos en esa asignatura podrán ser utilizados en otras asignaturas del Máster y en el Trabajo Fin de Máster, ya que las necesidades de gestionar de un modo eficaz volúmenes importantes de información, en muchos casos compleja y cambiante, es una constante en muchos de los problemas de Ingeniería Biomédica.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Estudiantado interesado en técnicas de gestión de información desde el punto de vista del área de Lenguajes y Sistemas Informáticos del Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

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

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 ).

Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio (CB.7).

Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimiento 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).

Que los estudiantes sepan 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).

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 (CB.10).

Poseer las aptitudes, destrezas y método necesarios para la realización de un trabajo de investigación y/o desarrollo de tipo multidisciplinar en cualquier área de la Ingeniería Biomédica (CG.1).

Ser capaz de usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la resolución de problemas del ámbito biomédico y biológico (CG.2).

Ser capaz de comprender y evaluar críticamente publicaciones científicas en el ámbito de la Ingeniería Biomédica (CG.3).

Ser capaz de aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (CG.4).

Ser capaz de gestionar y utilizar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos, software y hardware específicos de la ingeniería biomédica (CG.5).

Ser capaz de analizar, diseñar y evaluar soluciones a problemas del ámbito biomédico mediante conocimientos y tecnologías avanzadas de biomecánica, biomateriales e ingeniería de tejidos (CO.3).

Comprender y manejar sistemas basados en Bases de Datos. Analizar las necesidades de información de un sistema ante un problema dado.

Participar en el diseño y desarrollo de bases de datos y sistemas de información.

Decidir la conveniencia de utilizar técnicas avanzadas de gestión de sistemas de información utilizando descripciones semánticas.

### 2.2. Resultados de aprendizaje

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

Conocer los conceptos básicos sobre Bases de Datos y Sistemas de Información

Ser capaz de realizar el diseño conceptual y las bases de datos relacionales correspondientes, para problemas sencillos de gestión de información.

Ser capaz de realizar consultas sencillas a una base de datos relacional utilizando el lenguaje estándar SQL.

Conocer las tendencias actuales de gestión de información, más allá del uso de Bases de Datos, en entornos biomédicos, y el papel relevante que en ellos suelen tener las ontologías.

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La gestión de la información es una de las actividades de mayor importancia en cualquier entidad u organización. Una gestión inteligente y eficiente de los datos es algo vital hoy en día para el desarrollo de multitud de tipos de aplicaciones y servicios y, por tanto, resulta de gran importancia conocer y aplicar técnicas apropiadas para manejarlos.

Los conocimientos impartidos en este curso, centrados en el conocimiento de las técnicas básicas de diseño, creación y explotación de bases de datos, así como en la aplicación de técnicas basadas en la semántica de los datos a sistemas de información biomédicos, no son sólo de una gran aplicación hoy en día, sino que se aprecia una tendencia cada vez mayor hacia dichas tecnologías por parte de empresas, investigadores, y todo tipo de organismos, privados y públicos.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

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

Prueba escrita individual (30%) con cuestiones teórico-prácticas y problemas prácticos acerca del contenido desarrollado en el curso. La puntuación será de 0 a 10 puntos, y será necesario obtener una nota mínima de 4 para aprobar la asignatura.

Prácticas de laboratorio (20%). La evaluación de las prácticas se realizará a través de los informes presentados en las mismas, así como del trabajo realizado en las diferentes sesiones prácticas.

Lectura y exposición oral de uno o más artículos de investigación (20%). Los artículos versarán sobre el estado del arte en alguno de los temas involucrados en la materia, y serán seleccionados por el profesorado, considerando que la temática, además de versar sobre distintas técnicas de gestión de datos en entornos biomédicos, coincida con los intereses particulares de cada estudiante. Cada exposición oral tendrá una duración de unos 15 minutos a la que asistirá el resto de estudiantes y el profesorado, que será quien la evalúe, y realizará los comentarios y preguntas oportunas.

Realización y presentación de un trabajo práctico (30%), tutorado por el profesorado, que consistirá en el análisis de documentación sobre aspectos relacionados con la gestión de datos biomédicos de un problema sencillo de gestión de información. Es decir, los estudiantes, asistidos por el profesorado, analizará un problema actual de gestión de información relacionado con la bioingeniería. Los resultados de dicho trabajo serán expuestos oralmente en una exposición de unos 20 minutos a la que asistirá el resto de estudiantes y el profesorado, que será quien la evalúe, y realizará los comentarios y preguntas oportunas.

Se dispondrá de una prueba global en cada una de las convocatorias establecidas en el curso, en las fechas y horarios determinados por la EINA, en la que se evaluarán las actividades anteriores. Los criterios de valuación serán los mismos en ambas convocatorias.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

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

La presentación de los contenidos de la asignatura en clases magistrales participativas por parte del profesorado.

El estudio personal de la asignatura por parte del estudiantado y la presentación en clase de los ejercicios planteados.

El desarrollo de trabajos prácticos por parte del estudiantado, guiado por el profesorado, que desarrollan los conocimientos teóricos.

Se debe tener en cuenta que, aunque la asignatura tiene una orientación fundamentalmente práctica, es necesario adquirir unos conocimientos teóricos previos. Por ello, el proceso de aprendizaje pone énfasis tanto en la asistencia del estudiante a las clases magistrales y en el estudio individualizado, como en la realización de los ejercicios prácticos planteados. La lectura de algún artículo de investigación y su presentación y análisis en clase completarán el aprendizaje de los estudiantes.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

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

A01: Clase magistral participativa (18 horas planificadas). Exposición por parte del profesorado de los principales contenidos de la asignatura y aplicación a la resolución de problemas y casos con participación de los estudiantes.

A02: Prácticas de laboratorio (8 horas planificadas). Tienen como objetivo que el/la estudiante se familiarice con el lenguaje estándar SQL para interaccionar con el SGBD y la utilización de herramientas sencillas de desarrollo.

A03: Realización de un trabajo práctico de aplicación (2 horas planificadas para las presentaciones orales), con el objetivo de aplicar los conocimientos adquiridos. Consistirá en el desarrollo de un trabajo y su presentación en clase. El trabajo versará sobre un problema actual de gestión de información relacionado con la bioingeniería.

A04: Lectura y exposición oral de uno o más artículos de investigación (2 horas planificadas para las presentaciones orales), en alguno de los temas involucrados en la materia.

A06: Tutoría. Horario de atención personalizada al estudiante 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.

### 4.3. Programa

- Introducción a los sistemas de información.
  - Concepto y función de los Sistemas de Información
  - Estructura y caracterización de un Sistema de Información
- Bases de Datos (BD) y Sistemas de Gestión de BD
  - Concepto de Base de Datos. Niveles de abstracción y modelo de datos

- Concepto de Sistema Gestor de BD (SGBD)
- Nivel conceptual de una base de datos.
- Modelo Entidad-Relación extendido
- Normalización de bases de datos
- Introducción a lenguaje de consultas SQL
- Casos de uso de bases de datos relacionales en biomedicina
- Otros modelos de bases de datos. BD NoSQL
  - Tipología y estructura de las bases de datos NoSQL
  - Casos de uso de bases de datos no relacionales en biomedicina
- Interoperabilidad de sistemas de información
  - Interoperabilidad sintáctica y semántica en sistemas de información sanitaria
  - Procesos ETL (extracción, transformación y carga de datos)
  - Arquitecturas de integración
  - Herramientas para la interoperabilidad de sistemas de información
  - Introducción a los estándares de codificación de información sanitaria
  - Modelos de referencia en información sanitaria
- Recuperación de información.
  - Minería de textos
  - Minería de datos
  - Consultas avanzadas
  - Análisis y visualización de datos
- Aspectos legales y normativos
  - Seguridad y privacidad
  - Legislación sobre gestión de datos personales
  - El uso de datos sanitarios en investigación y en el ámbito clínico asistencial

#### **4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave**

El calendario de clases, prácticas y exámenes, así como las fechas de entrega de trabajos de evaluación, se anunciará con suficiente antelación, de acuerdo con las sesiones y fechas establecidas por el centro. Las fechas de inicio y fin de las clases teóricas y de problemas, así como las fechas de realización de las prácticas de laboratorio y las pruebas de evaluación global serán las fijadas por la Escuela de Ingeniería y Arquitectura y publicadas en la página web del máster (<http://www.masterib.es>). Las fechas de entrega y seguimiento de los trabajos prácticos tutorados se darán a conocer con suficiente antelación.

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=69322>