



Máster en Ingeniería Biomédica 69322 - Sistemas de información en Medicina

Guía docente para el curso 2014 - 2015

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 3.0

Información básica

Profesores

- Sergio Ilarri Artigas silarri@unizar.es
- Santiago Miguel Velilla Marco svelilla@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Alumnos interesados en técnicas de gestión de información.

Los profesores encargados de impartir la docencia pertenecen al área de Lenguajes y Sistemas Informáticos del Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas.

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 problemas, la realización de prácticas de laboratorio y de trabajos prácticos tutorados relacionados con los contenidos de la asignatura.

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 en clase y en la página web de la asignatura en el anillo digital docente, <https://moodle.unizar.es/> (o bien en el servidor Alfresco del Máster).

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Conocer los conceptos básicos sobre Bases de Datos y Sistemas de Información
- 2:** Ser capaz de realizar el diseño conceptual y las bases de datos relacionales correspondientes, para

problemas sencillos de gestión de información.

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

4: 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

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura optativa forma parte de la materia *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Ingeniería Biomédica*, dentro de la especialidad del mismo nombre.

La asignatura consta de 3 créditos ECTS, que representan 75 horas de trabajo del alumno, de las cuales 30 horas serán presenciales (teoría, problemas y laboratorio). Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al máster, para poder cursar esta materia no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado. La asignatura se desarrolla en dos bloques:

- Conceptos básicos sobre Bases de Datos y Sistemas de Información.
- Ontologías médicas e integración de datos biomédicos distribuidos.

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 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. Igualmente se sentarán las bases para describir semánticamente sistemas de información más complejos, compuestos de distintas fuentes de datos distribuidas en Internet.

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 Master y en el proyecto fin de máster, ya que las necesidades de gestionar volúmenes importantes de información, en muchos casos compleja y cambiante, de un modo eficaz es una constante en muchos de los problemas de Ingeniería biomédica.

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

1: 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)

- 2:** 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)
- 3:** 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)
- 4:** 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)
- 5:** 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)
- 6:** 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)
- 7:** 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)
- 8:** Ser capaz de comprender y evaluar críticamente publicaciones científicas en el ámbito de la Ingeniería Biomédica (CG.3)
- 9:** Ser capaz de aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (CG.4)
- 10:** Ser capaz de gestionar y utilizar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos, software y hardware específicos de la ingeniería biomédica (CG.5)
- 11:** 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)
- 12:** Comprender y manejar sistemas basados en Bases de Datos.
- 13:** Analizar las necesidades de información de un sistema ante un problema dado.
- 14:** Participar en el diseño y desarrollo de bases de datos y sistemas de información.
- 15:** Decidir la conveniencia de utilizar técnicas avanzadas de gestión de sistemas de información utilizando descripciones semánticas.

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

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 conocimientos 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.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

- 1:** **Prueba escrita presencial (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.
- 2:** **Realización y presentación de un trabajo práctico (40%)**, tutorado por alguno de los profesores, que consistirá en el diseño e implementación de aspectos básicos de un problema sencillo de gestión de información. Es decir, el alumno, asistido por el profesor, propondrá un problema de gestión de información relacionado con la bioingeniería, y realizará el diseño conceptual de la base de datos, implementará la base de datos relacional correspondiente, e implementará un conjunto mínimo de operaciones de consulta a dicha base de datos. En la evaluación se tendrá en cuenta tanto la memoria presentada, como la idoneidad y originalidad de la solución propuesta.
- 3:** **Prácticas de laboratorio (10%)**. La evaluación de las prácticas se realizará a través de los informes presentados en las mismas, así como del trabajo realizado en el laboratorio
- 4:** **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 los profesores, considerando que la temática, además de versar sobre distintas técnicas de gestión de datos en entornos biomédicos, coincida con los intereses particulares de cada alumno. Cada exposición oral tendrá una duración de unos 15 minutos a la que asistirá el resto de alumnos y el profesor involucrado en el tema, que será quien la evalúe, y realizará los comentarios y preguntas oportunas.
- 5:** 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.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

1. La presentación de los contenidos de la asignatura en clases magistrales por parte de los profesores.
2. El estudio personal de la asignatura por parte de los alumnos y la presentación en clase de los ejercicios planteados.
3. El desarrollo de trabajos prácticos por parte de los alumnos, guiados por los profesores, 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 alumno 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 del alumno.

A01 Clase magistral participativa (22 horas). Exposición por parte del profesor de los principales contenidos de la asignatura y aplicación a la resolución de problemas y casos con participación de los alumnos. Esta actividad se realizará en el aula de forma presencial.

A02 Prácticas de laboratorio (4 horas). Tienen como objetivo que el alumno se familiarice con el lenguaje estándar SQL para interaccionar con el SGBD y la utilización de herramientas sencillas de desarrollo. Se desarrollarán en aulas informáticas del Dpto. en dos sesiones de 2 horas en las que deberán realizar los ejercicios propuestos.

A03 Realización de un trabajo práctico de aplicación. Con el objetivo de aplicar los conocimientos adquiridos. Consistirá en el diseño e implementación de los aspectos básicos de una base de datos (diseño conceptual, relacional e implementación en SQL de un conjunto mínimo de operaciones de consulta a dicha base de datos) correspondiente a un problema sencillo de gestión de información relacionado con la bioingeniería.

A04 Lectura y exposición oral de uno o más artículos de investigación, en alguno de los temas involucrados en la materia, relacionados con las técnicas de gestión de datos en entornos biomédicos.

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:

Bases de Datos (BD) Y Sistemas de Gestión de BD

- Concepto de BD. Niveles de abstracción y Modelos de Datos.
- El Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD)

2:

Nivel conceptual de una BD: El Modelo Entidad-Relación

- Modelo Entidad-Relación. Diagramas E-R.
- Diseño de BD utilizando el modelo Entidad-Relación extendido.
- Aplicación al diseño de BD biomédicas.

3:

El Enfoque Relacional

- El modelo Relacional.
- Lenguajes relacionales: SQL.
- Diseño de BD relacionales: Normalización.

4:

Conceptos avanzados de Bases de Datos

- Integridad y Seguridad
- Recuperación y gestión de la concurrencia
- BD orientadas a Objetos

5:

Ontologías Médicas

- Representación del conocimiento.

- Lenguajes para describir ontologías. Razonadores.
- Ejemplos de ontologías

6:
Integración de datos biomédicos distribuidos

- Bases de datos distribuidas. Bases de datos federadas.
- Almacenes de datos. Minería de datos.
- Sistemas de información web.

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 de las sesiones de laboratorio, 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.

Bibliografía

Bibliografía y Recursos

- R.Elmasri / S.Navathe, *Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos*. Pearson Education (Addison-Wesley) 2007. 5ªed.
- A. Silverschaftz, H.F. Korth, S. Sudarshan, *Fundamentos de Bases de Datos*, 5ª edición, McGraw-Hill/Interam.de España, 2006.
- A. Gómez-Pérez, O. Corcho, M. Fernández-López, *Ontological Engineering*. Springer Verlag 2003.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada