GUÍA DOCENTE DE ESTRUCTURAS DE DATOS

La presente guía docente corresponde a la asignatura Estructuras de Datos (ED), aprobada para el curso lectivo 2016-2017 en Junta de Centro y publicada en su versión definitiva en la página web de la Escuela Politécnica Superior. La guía docente de EDAT es aprobada y publicada antes del periodo de matrícula.

ASIGNATURA

ESTRUCTURAS DE DATOS (ED)

1.1. Código

17826 del Grado en Ingeniería Informática

1.2. Materia

Estructuras de datos

1.3. Tipo

Obligatoria

1.4. Nivel

Grado

1.5. Curso

2º

1.6. Semestre

1º

1.7. Número de créditos

6 créditos ECTS

1.8. Requisitos previos

Estructuras de datos forma parte de la *Materia 2* del módulo de *Programación y Estructuras de Datos* del plan de estudios. Esta Materia se imparte como una única asignatura semestral obligatoria con el mismo nombre que la materia, en el primer semestre del segundo curso. Siendo el primer contacto del alumno con las tecnologías de bases de datos, no se establecen requisitos específicos previos a ese respecto. Sin embargo, la asignatura incluye una parte importante dedicada a la implementación de bases de datos, para la cual el alumno precisa disponer de un buen nivel de programación en C, resultante de las asignaturas de primer curso correspondientes a este módulo (Programación 1 y 2, Taller de Programación, Proyecto de Programación).

Se recomienda para garantizar la asimilación de los contenidos y la adquisición de habilidades la lectura crítica de los textos de la bibliografía, el uso del material electrónico de esta asignatura disponible en la plataforma Moodle (https://moodle.uam.es) y la búsqueda activa de material complementario en la red. Es recomendable disponer de un dominio de inglés que permita al alumno leer la bibliografía de consulta.

La asignatura abarca una doble componente, aplicada y práctica por un lado, formal y teórica por otro. La adquisición de competencias en el plano formal precisa una actividad constante de estudio y realización de ejercicios de manejo de los formalismos. Ello se complementa con el trabajo aplicado en los laboratorios para el desarrollo de las habilidades prácticas, y la comprensión de su conexión con los fundamentos teóricos. Se requiere asimismo iniciativa personal y constancia para desarrollar estas actividades durante el curso. Finalmente, se requiere predisposición y empatía para el trabajo colaborativo en grupo.

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales

Se plantean dos itinerarios, uno con asistencia obligatoria a clase y otro sin ella, los estudiantes deberán optar por uno u otro desde el principio del curso y cumplir con los distintos requisitos de evaluación que conlleva cada uno de los modelos, publicados en la presente guía docente (ver apartado 4).

ITINERARIO CON ASISTENCIA OBLIGATORIA A CLASE
La asistencia es obligatoria al menos en un 85%.

ITINERARIO SIN ASISTENCIA OBLIGATORIA A CLASE
La asistencia es muy recomendable aunque no obligatoria.

1.10. Datos del equipo docente

Nota: se debe añadir @uam.es a todas las direcciones de correo electrónico.

Profesores de teoría

Dr. Simone Santini (Coordinador)
Departamento de Ingeniería Informática
Escuela Politécnica Superior
Despacho - Módulo: B-350 Edificio B – 2ª Planta
Teléfono: +34 91 497 2209
Correo electrónico: simone.santini
Página web: http://www.eps.uam.es/~ssantini
Horario de atención al alumnado: Petición de cita previa por correo electrónico.

Dr. Pablo Castells Azpilicueta
Departamento de Ingeniería Informática
Escuela Politécnica Superior
Despacho - Módulo: B-415 Edificio B – 4ª Planta
Teléfono: +34 91 497 2106
Correo electrónico: pablo.castells
Página web: http://ir.ii.uam.es/castells
Horario de atención al alumnado: Petición de cita previa por correo electrónico.

Dr. Francisco de Borja Rodríguez Ortiz
Departamento de Ingeniería Informática
Escuela Politécnica Superior
Despacho - Módulo: B-328 Edificio B – 3ª Planta
Teléfono: +34 91 497 2236
Correo electrónico: f.rodriguez
Página web: http://www.eps.uam.es/~frodrig
Horario de atención al alumnado: Petición de cita previa por correo electrónico.

Dr. Roberto Marabini
Departamento de Ingeniería Informática
Escuela Politécnica Superior
Despacho - Módulo: B-423 Edificio B – 4ª Planta
Teléfono: +34 91 497 2247
Correo electrónico: Roberto.marabini
Horario de atención al alumnado: Petición de cita previa por correo electrónico.

1.11. Objetivos del curso

ED es una asignatura de introducción a la tecnología y fundamentos de bases de datos. Se busca que el alumno adquiera unos conocimientos básicos sobre las técnicas de diseño, creación y gestión de bases de datos, así como los mecanismos internos sobre los que se asientan las tecnologías al uso.

Las **competencias** que se persiguen adquirir con esta asignatura son:

Comunes:
C12: Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos.

Los objetivos a los que se enfoca esta asignatura son:

OBJETIVOS GENERALES	
G1	Crear y gestionar bases de datos y utilizarlas en la solución de problemas informáticos
G2	Describir los fundamentos y mecanismos internos a las bases de datos, y su efecto en el funcionamiento externo de las mismas
G3	Utilizar las tecnologías de bases de datos de forma apropiada y óptima

OBJETIVOS ESPECIFICOS POR TEMA	
UNIDAD 1.- Introducción a las bases de datos y su diseño	
1.1.	Crear bases de datos para el almacenamiento de información estructurada
1.2.	Emplear un Sistema de Gestión de Bases de Datos a nivel práctico como usuario o administrador
1.3.	Diseñar las estructuras de una base de datos a nivel básico
1.4.	Definir y ejecutar consultas SQL sencillas
UNIDAD 2.- Modelo relacional	
2.1.	Diseñar bases de datos de manera formal y sistematizada
2.2.	Formalizar las propiedades de un diseño relacional
2.3.	Formular consultas en forma de expresión lógica relacional
UNIDAD 3.- Álgebra relacional	
3.1.	Formalizar la representación de operaciones y consultas relacionales
3.2.	Describir los mecanismos internos de representación y ejecución de consultas
3.3.	Optimizar la ejecución de consultas
UNIDAD 4.- Lenguajes de consulta	
4.1.	Aplicar las principales funcionalidades avanzadas del lenguaje SQL
4.2.	Aplicar otros lenguajes alternativos para la formulación de consultas
UNIDAD 5.- Implementación de bases de datos	
5.1.	Describir y desarrollar los mecanismos internos a las bases de datos para hacer un uso óptimo de las herramientas de gestión de las mismas
5.2.	Aplicar técnicas particulares de implementación de bases de datos para problemas específicos

1.12. Contenidos del programa

Programa Sintético

UNIDAD 1. Introducción a las bases de datos y su diseño
UNIDAD 2. Modelo relacional
UNIDAD 3. Álgebra relacional
UNIDAD 4. Lenguajes de consulta
UNIDAD 5. Implementación de bases de datos

Programa Detallado

1. **Introducción a las bases de datos y su diseño**
   - 1.1. Conceptos y definiciones
   - 1.2. Sistemas de gestión de bases de datos
     - 1.2.1. Arquitectura
     - 1.2.2. Usuario básico y administración
     - 1.2.3. Introducción a SQL
   - 1.3. Modelo entidad-relación
2. **Modelo relacional**
   - 2.1. Diseño de esquemas relacionales
   - 2.2. Dependencias funcionales
   - 2.3. Formas normales
   - 2.4. Cálculo relacional
3. **Álgebra relacional**
   - 3.1. Operaciones
   - 3.2. Plan lógico
   - 3.3. Reescritura
   - 3.4. Optimización
4. **Lenguajes de consulta**
   - 4.1. SQL
   - 4.2. Otros lenguajes
     - 4.2.1. XPath
     - 4.2.2. Expresiones regulares
5. **Implementación de bases de datos**
   - 5.1. Estructuras de almacenamiento y operaciones básicas
   - 5.2. Indexación
     - 5.2.1. Índices simples
     - 5.2.2. Árboles B
     - 5.2.3. Hashing
   - 5.3. Compresión de datos

1.13. Referencias de consulta

Bibliografía:

Nota: Esta asignatura no sigue ningún libro en concreto. La lectura recomendada se indica por orden de afinidad al contenido del programa.

Unidades 1-5:

1. Database Systems: The Complete Book (2nd edition). Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom. Prentice Hall, 2008.
2. Fundamentos de sistemas de bases de datos (5ª edición). Ramez Elmasri, Shamkant Navathe. Pearson Addison Wesley, 2007. INF/681.31.65/ELM.
3. Database Management Systems (3rd edition). Raghu Ramakrishnan, Johannes Gehrke. McGraw-Hill, 2003. INF/C6160/RAM.
4. Fundamentos de diseño de bases de datos (5ª edición). Abraham Silberschatz. McGraw-Hill, 2007. INF/681.31.65/SIL.

Unidad 5:

1. Estructuras de archivos: un conjunto de herramientas conceptuales. Michael J. Folk, Bill Zoellick. Addison-Wesley, 1992. INF/681.3.01/FOL.

En caso de tener un manejo razonable del inglés, se recomienda vivamente utilizar la versión original en inglés de estos libros.

Nota: no se recomienda a los estudiantes comprar ningún libro, hasta haber comparado su contenido con el programa y revisado previamente en la biblioteca.

2. Métodos docentes

La metodología utilizada en el desarrollo de la actividad docente incluye los siguientes tipos de actividades:

***Clases de teoría:**

Actividad del profesor

Clases expositivas simultaneadas con la realización de programas y ejercicios. Se utilizará la pizarra, combinada con la explicación de programas en formato electrónico cuya ejecución se visualizará en la pantalla de la clase.

Actividad del estudiante:

Actividad presencial: Toma de apuntes, participación activa en clase respondiendo a las cuestiones planteadas. Resolución de los ejercicios propuestos y escritura de pequeños programas durante el desarrollo de las clases.

Actividad no presencial: lectura del material bibliográfico y de apoyo, estudio de la materia y realizaciones de los cuestionarios planteados en la plataforma Moodle.

***Clases de problemas/ejercicios en aula:**

Actividad del profesor

Primera parte expositiva, una segunda parte de supervisión y asesoramiento en la resolución de los problemas por parte del alumno y una parte final de análisis del resultado y generalización a otros tipos de problemas. Se utilizará la pizarra y el proyector del aula para visualizar los algoritmos o programas propuestos.

Actividad del estudiante:

Actividad presencial: Participación activa en la resolución de los ejercicios, diseño y escritura de los programas y en el análisis de la ejecución.

Actividad no presencial: Realización de ejercicios y programas, planteados en clase o a través de la plataforma Moodle. Estudio, generalización y planteamiento de modificaciones que permitan la optimización de los programas.

***Tutorías en aula:**

Actividad del profesor:

Tutorización a toda la clase o en grupos de alumnos reducidos (8-10) con el objetivo de resolver dudas comunes plantadas por los alumnos a nivel individual o en grupo, surgidas a partir de cuestiones/ejercicios/programas señalados en clase para tal fin y orientarlos en la realización de los mismos.

Actividad del estudiante:

Actividad presencial: Planteamiento de dudas individuales o en grupo y enfoque de posibles soluciones a las tareas planteadas.

Actividad no presencial: Estudio de las tareas marcadas y debate de las soluciones planteadas en el seno del grupo.

***Prácticas:**

Actividad del profesor:

Asignar una práctica/proyecto a cada grupo de trabajo y explicar la práctica asignada a cada grupo de trabajo al comienzo de la sesión de prácticas. Supervisar el trabajo de los grupos de trabajo en el laboratorio. Suministrar el guión de prácticas a completar en el laboratorio.

Se utilizan el método expositivo tanto en tutorías como en el laboratorio con cada grupo de trabajo. Los medios utilizados son los entornos de programación editores, compiladores y los ordenadores del propio laboratorio para la ejecución y análisis de los programas realizados.

Actividad del estudiante:

Actividad presencial: Planteamiento inicial, previo al desarrollo de la práctica, sobre información contenida en el enunciado. Debate en el seno del grupo sobre el planteamiento de la solución óptima. Al finalizar la práctica se entrega un breve informe con el programa desarrollado y, además, se debe ejecutar con el profesor presente, quien hará las preguntas oportunas a cada miembro del grupo para calificar de forma individual la práctica.

Actividad no presencial: Profundizar en el enunciado de la práctica y plantear el diagrama de flujo óptimo para la resolución de la misma. Redacción del informe de la práctica.

3. Tiempo de trabajo del estudiante

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	42 h (28%)	74 h (49.3%)
	Clases prácticas	26 h (17.3%)	
	Realización de pruebas escritas parciales y final	6 h (4%)	
No presencial	Estudio semanal regulado	18 h (12%)	76 h (50.7%)
	Realización de actividades prácticas	20 h (13.3%)	
	Preparación del examen (convocatoria ordinaria)	16 h (10.7%)	
	Preparación del examen (convocatoria extraordinaria)	22 h (14.7%)	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS		**150 h**	

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final

- Ambas partes, teoría y prácticas se puntúan sobre 10 puntos.
- La nota final de la asignatura se obtiene de las notas de teoría y prácticas por medio de la ecuación:

Calificación: 0.4*Prácticas + 0.6*Teoría

- Para aprobar la asignatura es obligatorio obtener una nota mayor o igual a 5 puntos, tanto en la parte de teoría como en las prácticas. En caso contrario, la nota final en actas será

Calificación: 0,4*mín(5,Prácticas) + 0,6*mín(5,Teoría)

La nota correspondiente a la parte de Teoría es la que resulta de:

- ✓ La calificación de la prueba final (60%).
- ✓ La calificación de las pruebas/actividades/ejercicios intermedios (al menos dos) (40%).

La nota correspondiente a la parte de Teoría para el itinerario sin asistencia obligatoria corresponde únicamente a la prueba final (distinta a la de la trayectoria con asistencia obligatoria ya que abarca ejercicios relacionados con las actividades intermedias).

Las pruebas escritas podrán incluir tanto cuestiones teóricas y ejercicios como el diseño y escritura de programas.

- La nota correspondiente a la parte de prácticas es la que resulta de realizar las prácticas programadas en el curso.
  - ✓ Para aprobar la parte práctica el estudiante deberá asistir, al menos, al 85% de las prácticas. En caso contrario deberá realizar un examen de prácticas consistente en una práctica de mayor complejidad a las realizadas en el laboratorio.
  - ✓ La calificación de la parte práctica tendrá en cuenta la calidad de los diseños realizados y el nivel de los resultados obtenidos. También se valorará la validez de los resultados obtenidos en cada uno de los apartados que se hayan establecido para su realización en los guiones de las prácticas.
  - ✓ La calificación final de prácticas se calculará como la media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada una de las prácticas.
- La nota de teoría se conserva sólo para la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico.
- La nota de prácticas se conserva para la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico.

ATENCIÓN: Cualquier copia descubierta que se haya realizado a lo largo del curso, tanto en cualquiera de las actividades de teoría desarrolladas, como en cualquiera de los apartados de las prácticas, serán penalizadas con rigor.

5. Cronograma

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales
1	- Presentación y motivación de la asignatura, descripción del programa, normativa y los métodos de evaluación, descripción de la plataforma Moodle. - **Unidad 1 Introducción a las bases de datos y su diseño. Temas 1.1, 1.2**	3	1 Trabajo del estudiante: Lectura de las normativas de teoría y prácticas. Familiarización con el entorno Moodle. Lectura del material propuesto sobre la Unidad 1.
2	- **Unidad 1 Introducción a las bases de datos y su diseño. Temas 1.2, 1.3** - Práctica 1	5	3 Trabajo del estudiante: Lectura de material propuesto sobre la Unidad 1. Realización de los ejercicios propuestos. Realización de Práctica 1.
3	- **Unidad 2 Modelo relacional. Temas 2.1, 2.2** - Práctica 1	5	3 Trabajo del estudiante: Lectura de material propuesto sobre la Unidad 2. Realización de los ejercicios propuestos. Entrega de Práctica 1.
4	- **Unidad 2 Modelo relacional. Temas 2.3, 2.4** - Práctica 2	5	2 Trabajo del estudiante: Realización de los ejercicios propuestos. Realización de Práctica 2.
5	- **Unidad 3 Álgebra relacional. Temas 3.1, 3.2** - Práctica 2	5	3 Trabajo del estudiante: Lectura de material propuesto sobre la Unidad 3. Realización de los ejercicios propuestos. Realización de Práctica 2.
6	- **Unidad 3 Álgebra relacional. Temas 3.3, 3.4** - Práctica 2	5	3 Trabajo del estudiante: Lectura de material propuesto sobre la Unidad 3. Realización de los ejercicios propuestos. Entrega de Práctica 2.
7	**- Unidad 4 Lenguajes de consulta. Temas 4.1, 4.2** - Práctica 3	5	2 Trabajo del estudiante: Lectura de material propuesto sobre la unidad 4. Realización de los ejercicios propuestos. Realización de Práctica 3.

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales
8	**- Unidad 4 Lenguajes de consulta. Tema 4.2** - Práctica 3	5	3 Trabajo del estudiante: Realización de los ejercicios propuestos. Realización de Práctica 3.
9	**- Unidad 5 Implementación de bases de datos. Tema 5.1** - Práctica 3	5	3 Trabajo del estudiante: Realización de los ejercicios propuestos. Lectura del material propuesto sobre la Unidad 4. Entrega de Práctica 3.
10	**- Unidad 5 Implementación de bases de datos. Tema 5.2** - Práctica 4	5	3 Trabajo del estudiante: Realización de los ejercicios propuestos. Realización de Práctica 4.
11	**- Unidad 5 Implementación de bases de datos. Tema 5.2** - Práctica 4	5	3 Trabajo del estudiante: Lectura del material propuesto sobre la Unidad 4. Realización de los ejercicios propuestos. Realización de Práctica 4.
12	**- Unidad 5 Implementación de bases de datos. Tema 5.2** - Práctica 4	5	3 Trabajo del estudiante: Realización de los ejercicios propuestos. Realización de Práctica 4.
13	**- Unidad 5 Implementación de bases de datos. Tema 5.4** - Práctica 4	5	3 Trabajo del estudiante: Realización de los ejercicios propuestos. Realización de Práctica 4.
14	**- Intensificación** - Práctica 4	5	3 Trabajo del estudiante: Resolución de los ejercicios propuestos. Entrega de Práctica 4.
	Examen Final	3	16h