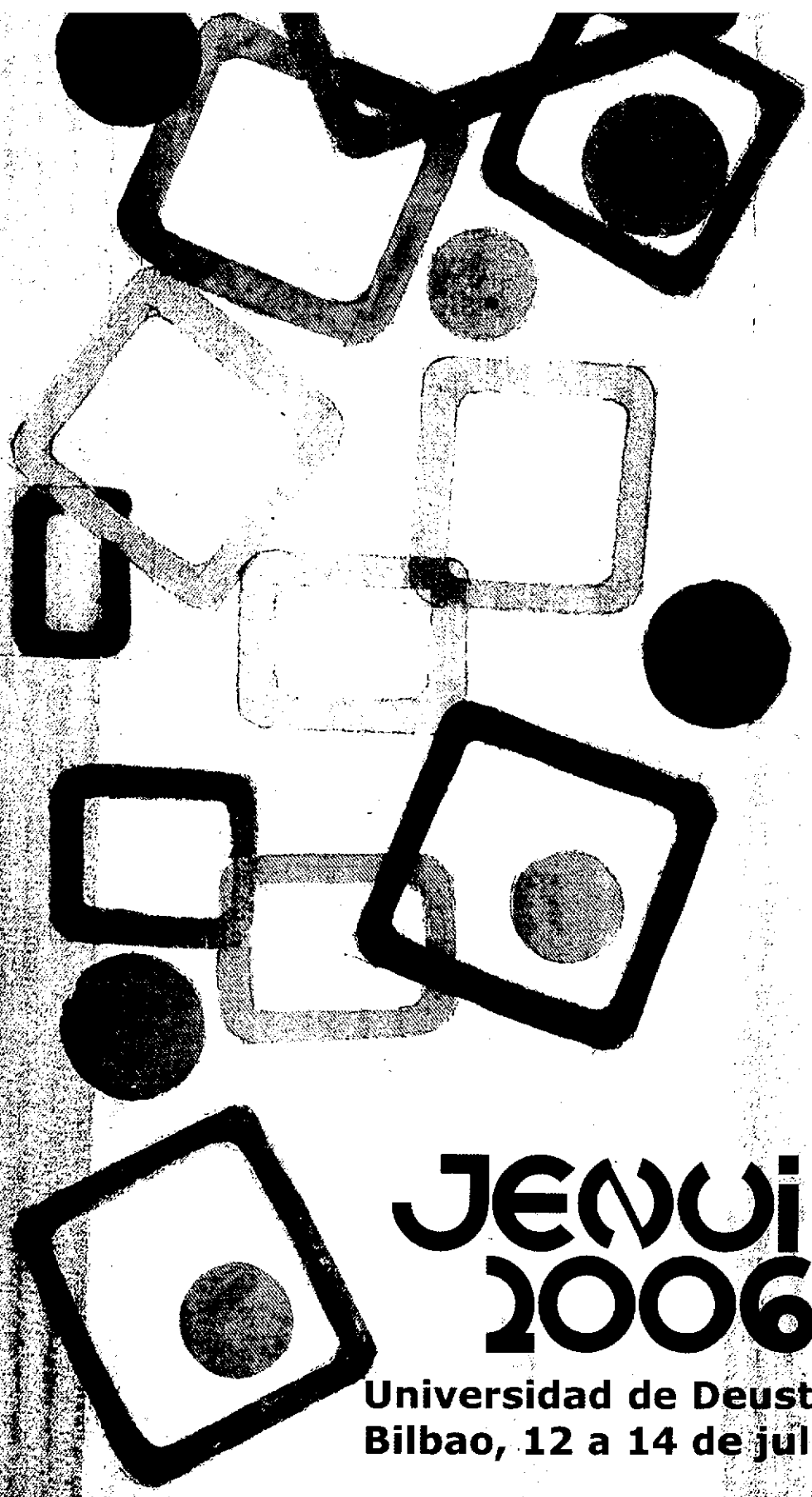


XII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática



JENUi 2006

Universidad de Deusto
Bilbao, 12 a 14 de julio

ORGANIZADORES



Universidad de Deusto

Deustuko Unibertsitatea



A E N U I

Asociación de Enseñantes
Universitarios de la Informática

COLABORADORES

bizkaia
:::xede



European
Software
Institute

tecnalia



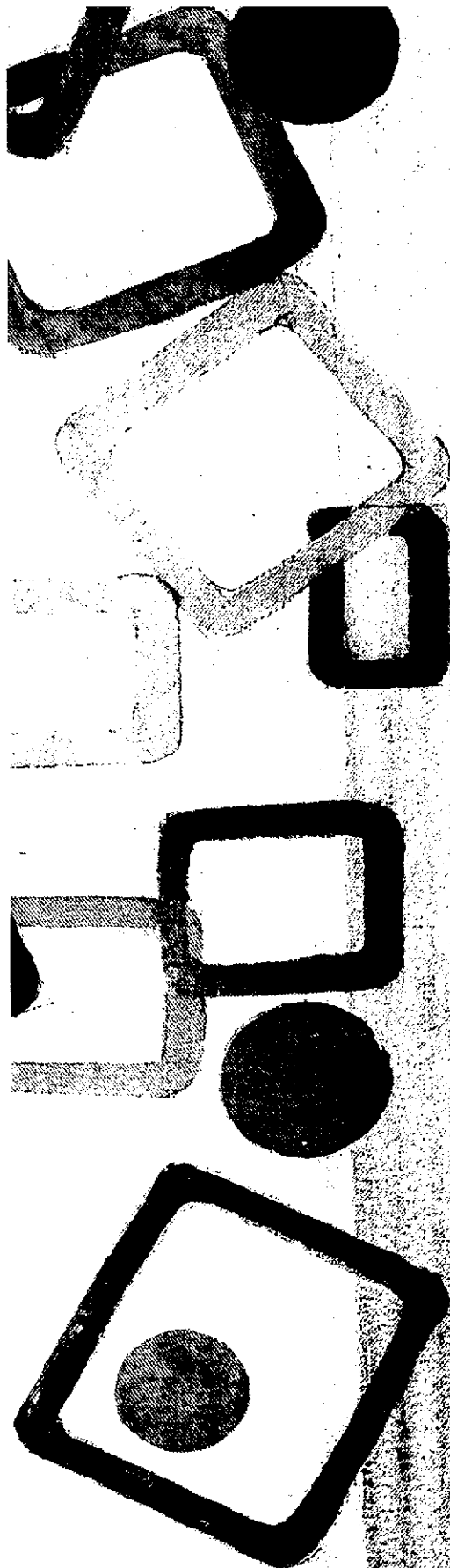
THOMSON



Revista de la Asociación
de Técnicos de Informática

<DELi/>

www.deli.deusto.es



XII Jornadas de
Enseñanza Universitaria
de la Informática

XII Jornadas de
Enseñanza Universitaria
de la Informática

**JENUi
2006**

Universidad de Deusto
Bilbao, del 12 al 14 de julio de 2006

© Los autores, 2006

Portada: Covadonga Valdés Moré
Logo JENUI 2006: JosuKa Díaz Labrador
Maquetación: Comité de Organización

Primera edición: julio de 2006

ISBN: 84-9732-545-1

Depósito legal: M. 26.849-2006

Impresión y encuadernación: Closas-Orcoyen, S. L.

ACTAS DE LAS
XII JORNADAS DE ENSEÑANZA UNIVERSITARIA
DE LA INFORMÁTICA (JENUI 2006)

ORGANIZADAS POR:

Facultad de Ingeniería, Universidad de Deusto

Asociación de Enseñantes Universitarios
de la Informática (AENUI)

ENTIDADES COLABORADORAS:

European Software Institute (ESI)

Ibermática

Thomson

Novática

Grupo de investigación DELi
(Universidad de Deusto)

COMITÉ DE PROGRAMA

PRESIDENTE

| | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| Joaquín Ezpeleta Mateo | Universidad de Zaragoza |
| Marian Díaz Fondón | Universidad de Oviedo |
| Jesús Joaquín García Molina | Universidad de Murcia |
| Alberto Gómez Mancha | Universidad de Extremadura |
| Cristóbal Pareja Flores | Universidad Complutense de Madrid |
| Rosalía Peña Ros | Universidad de Alcalá |
| Miguel Valero García | Universitat Politècnica de Catalunya |

COMITÉ DE ORGANIZACIÓN

UNIVERSIDAD DE DEUSTO

PRESIDENTE DE HONOR

Jaime Oraá Oraá, S.I.
(Rector de la Universidad de Deusto)

COORDINADORES

JosuKa Díaz Labrador
Javier García Zubía
Inés Jacob Taquet

MIEMBROS

Esther Álvarez de los Mozos
David Buján Carballal
Verónica Canivell Castillo
Pablo Garaizar Sagarminaga
M^a Luz Guenaga Gómez
Iñaki Larrauri Villamor
Susana Romero Yesa
José M^a Sáenz Ruiz de Velasco
Jesús Sanz Martínez
Javier Vicente Sáez

COLABORADORES EN EL PROCESO DE REVISIÓN

| | | | |
|-------------------------------------|--------|--|--------|
| Albiol Pérez, Sergio | UNIZAR | Llorens Largo, Faraón | UA |
| Álvarez García, Fernando | UNIOVI | López de Teruel Alcolea, Pedro Enrique | UM |
| Álvarez Pérez-Aradros, Pedro Javier | UNIZAR | López Nozal, Carlos | UBU |
| Araque Cuenca, Francisco | UGR | Lozano Tello, Adolfo | UNEX |
| Aznar Gregori, Fidel | UA | Luján Mora, Sergio | UA |
| Balsas Almagro, José Ramón | UJAEN | Macías del Campo, Javier | UAH |
| Bañares Bañares, José Ángel | UNIZAR | Marqués Andrés, Mercedes | UJI |
| Blesa Pons, Pedro | UPV | Marroquín Alonso, Olga | UCM |
| Burgos Ortiz, José Manuel | UPM | Martí Campoy, Antonio | UPV |
| Catalán Cantero, Carlos | UNIZAR | Marticorena Sánchez, Raúl | UBU |
| Clemente Martín, Pedro José | UNEX | Martínez Domínguez, Francisco José | UNIZAR |
| Compañ Rosique, Patricia | UA | Martínez Unanue, Raquel | UNED |
| Delgado Domínguez, Adelaida | UIB | Martínez Vidal, Gloria | UJI |
| Díaz Esteban, Alberto | UCM | Más Estellés, Jorge | UPV |
| Díaz Labrador, JosuKa | DEUSTO | Mejias Risoto, Manuel | US |
| Escribano Otero, Juan José | UEM | Menarguez Tortosa, Marcos | UM |
| Fernández, Javier | UEM | Messeguer, Roc | UPC |
| Gallego Fernández, Isabel | UPC | Miró Julià, Joe | UIB |
| García Famoso, Montse | URV | Molina Carmona, Rafael | UA |
| García García, Eduardo | UVM | Moncusi Mercadé, M. Angels | URV |
| García García, María José | UEM | Moreno Ribas, Antonio | URV |
| García López, Pedro | URV | Neira Parra, José | UNIZAR |
| García Mateos, Gines | UM | Ortego Carazo, Santiago | UPC |
| García Molina, Jesús | UM | Pavón Pulido, Nieves | UHU |
| García Zubía, Javier | DEUSTO | Pérez Serrano, Pedro Luis | UNEX |
| Garre Rubio, Miguel | UAH | Perles Ivars, Angel F. | UPV |
| Garrido Picazo, Piedad | UNIZAR | Posadas Yagüe, Juan Luis | UPV |
| Gayo Avello, Daniel | UNIOVI | Poza Luján, José Luis | UPV |
| Gil Larrea, María José | DEUSTO | Pujol Lopez, Mar | UA |
| Giménez Cánovas, Domingo | UM | Ramió Aguirre, Jorge | UPM |
| Gómez Albarrán, Mercedes | UCM | Ramos Román, Isabel | US |
| Gómez Mancha, Alberto | UNEX | Riesco Albizu, Miguel | UNIOVI |
| González Férrez, Pilar | UM | Romay Rodríguez, Pilar | UEM |
| González Rodríguez, Julia | UNEX | Saénz Pérez, Fernando | UCM |
| Grau, Antoni | UPC | Sánchez Alonso, Salvador | UAH |
| Grediaga Olivo, Ángel | UA | Sánchez Carracedo, Fermín | UPC |
| Gutiérrez Martínez, José María | UAH | Satorre Cuerda, Rosana | UA |
| Gutiérrez Pérez, Diego | UNIZAR | Segura Díaz, Clara María | UCM |
| Iñigo Ochoa de Chinchetru, Iñaki | UNIZAR | Sevilla Ruiz, Diego | UM |
| Jacob Taquet, Inés | DEUSTO | Tajes Martínez, Lourdes | UNIOVI |
| Juan Lizandra, M. Carmen | UPV | Urquiza Fuentes, Jaime | URJC |
| Julián Inglada, Vicente J. | UPV | Urretavizcaya Loinaz, Maite | EHU |
| Labra Gayo, José Emilio | UNIOVI | Vargas de Basterra, Ricardo | UVM |
| Lacuesta Gilaberte, Raquel | UNIZAR | Vega Rodríguez, Miguel Ángel | UNEX |
| Lapeña Marcos, María Jesús | UNIZAR | de Vicente Rodríguez, Antonio J. | UAH |
| Lara Bercial, Pedro J. | UEM | Villalba de Benito, María Teresa | UEM |
| Lemus Zúñiga, Lenin G. | UPV | Virgós Bel, Ferran | UPC |
| Letelier Torres, Patricio | UPV | Zarazaga Soria, F.Javier | UNIZAR |
| Llopis Pascual, Fernando | UA | | |

Introducción

Desde la

Universidad

cada año

docentes

sobre el

proceso

de revisión

de la Facultad

de

interés

estudio

en materia

de atención

alumnado

organizado

temáticamente

européa

Contenido

Abrirá

“Web

profesional

mining

Información

la Universidad

nombres

Chile.

(Centro)

las Juntas

miembros

invitados

JENU

PRESENTACIÓN

Introducción

Desde su nacimiento, en Valencia en 1994, las *Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática* (JENU) han venido celebrándose puntualmente cada año con un objetivo claro: reunir a personas con un especial interés en la docencia de la Informática en la universidad, para reflexionar de manera crítica sobre ella y para compartir experiencias, métodos y materiales.

El presente libro contiene los trabajos presentados en su edición número doce, celebrada en Bilbao los días 12, 13 y 14 de julio de 2006, organizada por la *Facultad de Ingeniería-ESIDE* de la *Universidad de Deusto*.

Los trabajos de las jornadas se han encuadrado en un conjunto de áreas de interés, que incluyen todas las materias de informática habitualmente tratadas en estudios universitarios, así como aquéllas que inciden de una manera transversal en nuestra docencia: *adaptación al espacio europeo de educación superior, atención a la diversidad, calidad y evaluación de la docencia, evaluación del alumnado, formación para la profesión, métodos pedagógicos innovadores, y organización curricular y planes de estudio*. En la presente edición, las áreas temáticas que han despertado un mayor interés han sido la adaptación al espacio europeo de educación superior y los métodos pedagógicos innovadores.

Contenidos: conferencias y otras actividades

Abrirá las jornadas la conferencia del profesor Ricardo Baeza-Yates titulada "*Web mining: la Web y su impacto en la enseñanza de Bases de Datos*". El profesor Baeza-Yates es un referente internacional en los campos de *data mining* y *web mining*; fruto de ello son su bien conocido libro "*Modern Information Retrieval*", su doble adscripción universitaria como catedrático de la Universidad de Chile y de la Pompeu Fabra en España y su reciente nombramiento como director de *Yahoo! Research* en Barcelona y Santiago de Chile. Además, Baeza-Yates fue en el periodo 2000-2004 presidente del CLEI (*Centro Latinoamericano de Enseñanza de la Informática*), hermano mayor de las JENU con sus más de 30 congresos organizados y sus catorce países miembros. La importancia y actualidad del tema, así como relevancia del invitado, harán que la conferencia sea un excelente punto de arranque de las JENU.

UA
uc UM
UBU
UNEX
UA
UAH
UJI
UCM
UPV
UBU
UNIZAR
UNED
UJI
UPV
US
UM
UPC
UIB
UA
URV
URV
UNIZAR
UPC
UHU
UNEX
UPV
UPV
UPV
UA
UPM
US
UNIOVI
UEM
UCM
UAH
UPC
UA
UCM
UM
UNIOVI
URJC
EHU
UVM
UNEX
UAH
UEM
UPC
UNIZAR

Están además programadas para esta edición de las jornadas dos mesas redondas. La primera, titulada "*¿Qué piensan los alumnos de las innovaciones pedagógicas de los profesores?*", será moderada por el profesor Miguel Valero, de la Universidad Politécnica de Cataluña. En ella los protagonistas serán varios alumnos dispuestos a revisar de manera crítica distintas técnicas docentes consideradas innovadoras. Los profesores tendrán también su turno de intervención y debate. Con esta mesa redonda se busca dar respuesta a un antiguo anhelo de las JENUI: la incorporación de los alumnos a las jornadas, participación ya iniciada en la pasada edición.

La segunda mesa redonda, titulada "*¿Libros? Edición comercial, universitaria y digital?*", moderada por el profesor Cristóbal Pareja de la Universidad Complutense de Madrid, reunirá en un ámbito de debate a editores, profesores y autores, para discutir sobre la presencia de los libros y las nuevas formas de difusión de conocimiento en la enseñanza universitaria.

Proceso de revisión

La calidad y el interés de los trabajos presentados siguen siendo una de nuestras principales preocupaciones, siendo el proceso de revisión uno de los pilares que la soportan. Este proceso es anónimo, y guiado por unas directrices que tratan de unificar los criterios aplicados: las revisiones sirven como filtro y como orientación constructiva para mejorar distintos aspectos de los trabajos seleccionados. Las opiniones de los revisores, cuando éstas han sido claras, han sido el elemento fundamental para la aceptación de un trabajo. En caso de haber diferencias importantes de criterio en las evaluaciones, se ha solicitado una revisión adicional. Es posible (seguramente inevitable) que se hayan cometido errores en este proceso, pero estamos seguros de que la inmensa mayoría de los trabajos aceptados son trabajos de calidad.

No quisiéramos terminar este apartado sin mostrar de manera explícita nuestro agradecimiento a todos los revisores, sin cuya dedicación sería imposible la realización de estas jornadas.

Estadística

Para la edición de 2006 se han presentado 120 trabajos: 105 bajo la forma de ponencia y 15 como recurso docente. De éstos, se han aceptado 60 ponencias y 14 recursos docentes, siendo la tasa global de aceptación del 61.7%.

Es intere
edición anteri
por estas jorna

Publicación

Como viene s
una vez más
para los autor
la editorial T
trabajo.

Tambié
presentados,
como lo vie
Fernández C
Estas colabor
jornadas y co

Sede

JENUI 2006
Deusto en B
Durante tod
promoción, l
la ilusión y e
personal.

Todo l
sobre el pro
JENUI y raz
reflexión.

Es un
tantos profes
mirada, haci

Es interesante destacar el incremento de trabajos presentados respecto a la edición anterior, lo que se puede interpretar como indicio del interés creciente por estas jornadas entre la comunidad universitaria.

Publicación

Como viene siendo habitual en los últimos años, estas actas se han publicado una vez más en la editorial Thomson, lo que supone un importante incentivo para los autores de los trabajos de este congreso. Queremos por ello agradecer a la editorial Thomson y, en especial, a Andrés Otero la confianza en nuestro trabajo.

También la revista *Novática* publicará dos trabajos seleccionados entre los presentados, en su columna sobre enseñanza universitaria de la informática, como lo viene haciendo en los últimos años. Debemos agradecer a Rafael Fernández Calvo esta colaboración y las facilidades que nos viene brindando. Estas colaboraciones suponen sin duda un estímulo para los participantes en las jornadas y contribuyen a mejorar la calidad de los trabajos.

Sede

JENUI 2006 tiene lugar en la *Facultad de Ingeniería* de la *Universidad de Deusto* en Bilbao, pionera desde los años 70 en los estudios de informática. Durante todos estos años, y ya son más de veinticinco desde la primera promoción, los miles de alumnos que han pasado por sus aulas podrían recordar la ilusión y empeño de sus profesores en su formación, tanto académica como personal.

Todo lo anterior sólo puede llevarse a cabo desde una continua reflexión sobre el proceso docente y sus metodologías, planteamiento nuclear de las JENUI y razón para recibir con agrado estas jornadas de encuentro, debate y reflexión.

Es un gusto para Bilbao —ciudad culta, académica y liberal— recibir a tantos profesores ilusionados con su trabajo, que traerán a la villa una nueva mirada, haciéndola más moderna y completa.

Siguiente sede

La XIII edición de las jornadas tendrá lugar en la *Escuela Universitaria Politécnica de Teruel*, perteneciente a la *Universidad de Zaragoza*. Los detalles de la próxima edición serán accesibles en la dirección:

<http://jenui2007.unizar.es/>

siendo la dirección de contacto:

jenui2007@unizar.es

Conclusión

Queremos, por último, destacar que ya desde la edición pasada se empieza a notar la participación de profesores pertenecientes a universidades iberoamericanas. En la edición de 2006 se presentarán dos ponencias de esa zona, una proveniente de Argentina y la otra de Méjico. Esperamos que este intercambio de experiencias se extienda en las próximas ediciones, tanto en el marco de las futuras JENUI como en el marco de las numerosas conferencias relativas a la docencia de la Informática que desde hace tiempo se vienen desarrollando en aquel continente.

Esperamos que estas actas os resulten de provecho, que disfrutéis de estos días y que les saquéis a estas jornadas el mayor partido en lo personal y en lo profesional.

Bilbao, 12 de julio de 2006

Comité de Programa y Comité de Organización

Conferenci

Web mining:
Ricardo B
Yahoo

Ponencias

Adaptación

Estudio de la
adaptación al
Juan Luis
Mario Ru
Unive

Estrategias D
titulaciones d
Josep Arr
Migallón
Juan Rafa
Unive

Experiencias
Elena M.
Unive

Una propuest
docente
César L.
Unive

Formando en
Inés Jaco
Velasco,
Unive

Cómo diseña
los contenido
Fermín S
Unive

Caminando h
Margaret
Unive

CONTENIDO

Conferencia

- Web mining: la Web y su impacto en la enseñanza de Bases de Datos5
Ricardo Baeza-Yates
Yahoo! Research & Universitat Pompeu Fabra

Ponencias

- Adaptación al espacio europeo de educación superior.....15**
- Estudio de la carga de trabajo del alumnado en las titulaciones de ITIG e ITIS para la adaptación al EEES.....17
Juan Luis Posadas Yagüe, M^a Engracia Gómez Requena, Antonio Robles Martínez, Mario Rubio Gijón
Universidad Politécnica de Valencia
- Estrategias Docentes para motivar al alumnado de Matemática Discreta de las titulaciones de Informática25
Josep Arnal García, Ricardo Bernabeu Rico, José Javier Gomis Castelló, Violeta Migallón Gomis, José Penadés Martínez, Serge Ramon, Veronica Requena Arevalo, Juan Rafael Reverte Bernabeu
Universidad de Alicante
- Experiencias en la implantación de la asignatura de Tecnología de Programación al EEES.....33
Elena M. Hernández Pereira, Oscar Fontenla Romero
Universidad de A Coruña
- Una propuesta didáctica en el marco del EEES para involucrar al alumno en el método docente.....41
César L. Alonso, Elías Fernández-Combarro
Universidad de Oviedo
- Formando en competencias, el caso práctico de una facultad.....49
Inés Jacob Taquet, Javier Oliver Bernal, Javier García Zubia, José M^a Sáenz Ruiz de Velasco, JosuKa Díaz Labrador
Universidad de Deusto
- Cómo diseñar una asignatura del EEES: de los objetivos formativos a la metodología y los contenidos.....57
Fermín Sánchez, Josep-Llorenç Cruz, Agustín Fernández, David López
Universitat Politècnica de Catalunya
- Caminando hacia Europa: opiniones sobre una propuesta de cambio.....65
Margaret Miró-Julià, Gabriel Fiol Roig
Universidad de las Islas Baleares

| | |
|--|------------|
| Lecciones de una experiencia europea ante el reto de la internacionalización..... | 73 |
| Luis Fernández Sanz, M. Pilar Romay Rodríguez <i>Universidad Europea de Madrid</i> | |
| Proceso de adaptación al EEES mediante el uso de competencias e itinerarios personalizados: el caso de Minería de Datos..... | 79 |
| Ana-Elena Guerrero-Roldán, Enric Mor, Julià Minguillón <i>Universitat Oberta de Catalunya</i> | |
| Adaptación de la asignatura de Modelos Avanzados de Bases de Datos al EEES..... | 87 |
| Coral Calero, M ^a Ángeles Moraga <i>Universidad de Castilla-La Mancha</i> | |
| Adaptación de la asignatura de Fundamentos de Telemática/Redes de Comunicaciones al Espacio Europeo de Educación Superior | 95 |
| Mari Carmen Domingo Aladrén <i>Universidad Politécnica de Cataluña</i> | |
| Adaptación de los Sistemas Operativos al Espacio Europeo de Educación Superior | 101 |
| David Gil Méndez, Antonio Soriano Payá, Daniel Ruiz Fernández, Higinio Mora Mora, Miguel Davia Aracil, Carlos Alberto Montejo Hernández <i>Universidad de Alicante</i> | |
| Arquitectura de ordenadores | 107 |
| La asignatura AIC y su adaptación al EEES | 109 |
| Miguel A. Vega Rodríguez, Juan M. Sánchez Pérez, Juan A. Gómez Pulido <i>Universidad de Extremadura</i> | |
| Uso de Apache Forrest y CVS para la actualización y generación de material docente de una asignatura | 117 |
| C. Pomares, D. Gallardo <i>Universidad de Alicante</i> | |
| Aprendizaje de lenguajes de programación para microcontroladores a través de la Microbótica..... | 123 |
| Susana Romero Yesa, Jose M ^a . Angulo Usategui, Ignacio Angulo Martínez <i>Universidad de Deusto</i> | |
| Mejorando la docencia en las prácticas de la asignatura Arquitectura e Ingeniería de Computadores | 127 |
| Miguel A. Vega Rodríguez, Juan M. Sánchez Pérez, Juan A. Gómez Pulido <i>Universidad de Extremadura</i> | |
| RAC _{FP} : una herramienta didáctica para el estudio de la representación, algoritmos y circuitos de coma flotante | 135 |
| Rafael Ubal, Salvador Petit, Juan Carlos Cano, Julio Sahuquillo <i>Universidad Politécnica de Valencia</i> | |

| | |
|---|------------|
| Evaluación del alumnado | 143 |
| Una experiencia metodológica con la autoevaluación como telón de fondo..... | 145 |
| Fidel Aznar Gregori, Mar Pujol López, Mireia Sempere Tortosa, Ramón Rizo | |
| Aldeguer | |
| <i>Universidad de Alicante</i> | |
| Análisis experimental de la carga de trabajo requerida para completar una asignatura | |
| universitaria de cara a la transición hacia el Espacio Europeo de Educación Superior..... | 153 |
| Javier García Guzman, María Isabel Sánchez Segura, Fuensanta Medina Domínguez, | |
| Antonio de Amescua Seco, Luis García Sánchez | |
| <i>Universidad Carlos III de Madrid</i> | |
| Informática y telecomunicación: el acicate de la sobrenota | 161 |
| Germán Santos Boada, Josep Solé Pareta | |
| <i>Universidad Politécnica de Cataluña</i> | |
| BIGT. Banco de metaItems para la Generación de Test | 169 |
| Juan Carlos Rodríguez del Pino, Margarita Díaz Roca, José Daniel González | |
| Domínguez, Zenón Hernández Figueroa | |
| <i>Universidad de Las Palmas de Gran Canaria</i> | |
| Un estudio sobre la utilidad de la realización de prácticas de laboratorio en el proceso de | |
| aprendizaje y su influencia en los resultados de la evaluación del alumno | 177 |
| Ángeles Calduch, José Manuel Prats, Vicent Giner, Santiago Vidal-Puig | |
| <i>Universidad Politécnica de Valencia</i> | |
| Una experiencia de cambio de evaluación final a continua..... | 185 |
| Jose Luis Poza Luján, Pedro Pablo Cruz Alcázar | |
| <i>Universidad Politécnica de Valencia</i> | |
| Elección del modelo de evaluación: caso práctico para asignaturas de ingeniería del | |
| software..... | 191 |
| Isabel Guitart, M. Elena Rodríguez, Jordi Cabot, Montse Serra | |
| <i>Universitat Oberta de Catalunya</i> | |
| Aprender jugando: ¿qué opinan los alumnos? | 199 |
| Fidel Aznar, Pablo Suau, Patricia Compañ, Ramón Rizo | |
| <i>Universidad de Alicante</i> | |
| Formación para la profesión | 207 |
| ¿Son las universidades socialmente responsables? Una iniciativa a través de los Proyectos | |
| Fin de Carrera..... | 209 |
| Pedro L. Sánchez, Carmelo Lobo, Ignacio Moreno, Maribel Dieste, Miguel A. | |
| Lozano, Juan C. Bertolín, César Represa, José M. Cámara | |
| <i>Universidad de Burgos</i> | |
| Idiosincrasia de los PFC en la UOC..... | 215 |
| Àngels Rius Gavídia, Antonio Pérez-Navarro | |
| <i>Universitat Oberta de Catalunya</i> | |

| | |
|--|------------|
| Evolución del número de mujeres en la matrícula de los estudios de informática en la Universidad del País Vasco, UPV/EHU..... | 223 |
| Victoria Fernández, Txelo Ruiz, Eduarne Larraza, Montse Maritxalar, Elena Lazkano, Kepa Sarasola <i>Universidad del País Vasco</i> | |
| Análisis de empleabilidad y perfiles de egresado en las titulaciones de informática en España..... | 231 |
| Luis Fernández, María José García, María Cruz Gaya, Verónica Égido, Mario Mata, Nourdine Aliane <i>Universidad Europea de Madrid</i> | |
| Personalidad, Clima de Trabajo, Calidad del Producto y Satisfacción en Equipos de Desarrollo de Software..... | 237 |
| Marta Gómez Pérez ¹ , Silvia T. Acuña Castillo ² , Agustín Martínez Molina ² ¹ Universidad San Pablo-CEU, ² Universidad Autónoma de Madrid | |
| Aprendiendo a ser jefes..... | 245 |
| Daniel González Morales, José Luis Roda García <i>Universidad de La Laguna</i> | |
| Informática en otras carreras | 253 |
| El concepto de eje de actividad, una buena ayuda metodológica para el diseño curricular en el marco EEES: aplicación al caso de la informática como materia básica en los planes de estudio de los grados en ingenierías no informáticas | 255 |
| Ferran Virgós Bel <i>Universidad Politècnica de Catalunya</i> | |
| Aportaciones e ideas para el rediseño de la asignatura de Fundamentos de Informática al EEES..... | 263 |
| Noelia Sánchez Maroño, Óscar Fontenla Romero, Francisco Bellas Bouza <i>Universidad de A Coruña</i> | |
| Una aproximación a la Informática Industrial para la Ingeniería Química | 271 |
| Gerard Escudero, Pedro Gomis <i>Universitat Politècnica de Catalunya</i> | |
| La autoevaluación en Programación Básica en carreras no informáticas desde la perspectiva constructivista del aprendizaje autorregulado | 279 |
| Zulma Cataldi, Pablo Méndez, Fernando J. Lage <i>Universidad de Buenos Aires</i> | |
| Inteligencia artificial..... | 287 |
| JGOMAS: Una alternativa a las prácticas de Sistemas Inteligentes..... | 289 |
| Antonio Barella, Soledad Valero, Carlos Carrascosa <i>Universidad Politècnica de Valencia</i> | |

| | | |
|----|--|------------|
| 10 | | |
| 3 | Una concepción moderna de Técnicas de Inteligencia Artificial en la Universidad de Alicante..... | 297 |
| | José Manuel Pérez, Diego Viejo, Pablo Suau, Miguel Angel Lozano, Otto Colomina, Miguel Cazorla, Francisco Escolano | |
| | <i>Universidad de Alicante</i> | |
| 31 | Evaluación de estrategias de razonamiento para sistemas basados en reglas..... | 303 |
| | Marco Antonio Gómez Martín, Belén Díaz Agudo | |
| | <i>Universidad Complutense de Madrid</i> | |
| | Interacción hombre-máquina..... | 311 |
| 37 | Herramienta para la creación de contenidos de aprendizaje..... | 313 |
| | M ^a del Puerto Paule, Daniel Alvarez, Juan Ramón Pérez, Hernán Sagástegui | |
| | <i>Universidad de Oviedo</i> | |
| 45 | e-Laboratorio de robótica: un sistema multirobot distribuido..... | 319 |
| | Josep Fernández Ruzafa ¹ , Raúl Marín Prades ² | |
| | ¹ <i>Universitat Politècnica de Catalunya</i> , ² <i>Universitat Jaume I</i> | |
| 53 | Métodos pedagógicos innovadores..... | 329 |
| | Introducción a los Ordenadores: una forma diferente de aprender y de enseñar..... | 331 |
| | Beatriz Otero Calviño, Pau Bofill Soliguer | |
| | <i>Universidad Politècnica de Catalunya</i> | |
| 55 | Aprendizaje basado en proyectos en la carrera de Ingeniería Informática..... | 339 |
| | Vicent Estruch, Josep Silva | |
| | <i>Universidad Politècnica de Valencia</i> | |
| 63 | Introducción de metodologías activas en el aprendizaje de la informática: experiencia del grupo GREIDI..... | 347 |
| | A. Martínez, C. Hernández, C. E. Vivaracho, A. Simón, G. Arranz, M. Martínez, O. Prieto | |
| 71 | <i>Universidad de Valladolid</i> | |
| 79 | Experiencia en el desarrollo y utilización de una herramienta de corrección automática de exámenes..... | 355 |
| | Nuria Joglar, José Luis Risco, Rubén Sánchez, José Manuel Colmenar, Alberto Díaz | |
| | <i>CES Felipe II</i> | |
| 87 | Aplicación del aprendizaje basado en problemas para el desarrollo de competencias demandadas a los titulados universitarios..... | 363 |
| | Alejandro Hernández, Carlos Catalán, Raquel Lacuesta | |
| | <i>Universidad de Zaragoza</i> | |
| 89 | Metodología para la Implantación de la Enseñanza Universitaria en Lengua Extranjera..... | 371 |
| | J. Ignacio Giráldez Betrón, Luis Fernández Sanz | |
| | <i>Universidad Europea de Madrid</i> | |

| | |
|--|------------|
| Reinventando la rueda: una experiencia de aprendizaje por descubrimiento en la asignatura de Sistemas Operativos | 379 |
| Miguel Riesco Albizu, Marián Díaz Fondón <i>Universidad de Oviedo</i> | |
| Aprendizaje de técnicas avanzadas de Programación Orientada a Objetos mediante programación de juegos | 387 |
| Juan A. Recio García, Baltasar Fernández Manjón, Marco Antonio Gómez Martín <i>Universidad Complutense de Madrid</i> | |
| Una experiencia de aprendizaje basado en proyectos utilizando herramientas colaborativas de desarrollo de software libre | 395 |
| Jose Emilio Labra Gayo, Daniel Fernández Lanvin, Jesús Calvo Salvador, Agustín Cernuda del Río <i>Universidad de Oviedo</i> | |
| Círculos de calidad como experiencia de adaptación al EEES de la asignatura de "Tecnología de Computadores" | 403 |
| Pedro Luis Sánchez, César Represa, José María Cámara <i>Universidad de Burgos</i> | |
| Las técnicas de Aprendizaje Cooperativo mejoran y consolidan la calidad docente en la asignatura "Telemática" de EUETIB | 411 |
| Antoni Pérez-Poch <i>Universitat Politècnica de Catalunya</i> | |
| Máquinas Virtuales en las clases de Informática | 417 |
| Pedro Pablo Gómez Martín <i>Universidad Complutense de Madrid</i> | |
| Organización curricular y planes de estudio | 425 |
| Cómo afrontar el diseño de nuevas titulaciones dentro del marco del EEES: estrategia de desarrollo..... | 427 |
| Marián Díaz Fondón, Miguel Riesco Albizu, Juan Ramón Pérez Pérez, Aquilino A. Juan Fuente <i>Universidad de Oviedo</i> | |
| Universidad e Informática en los Ciclos Formativos de Grado Superior | 435 |
| Juan Luis Posadas Yagüe, Juan Carlos Cano Escribá, Julio Sahuquillo Borrás, José Luis Poza Luján, Félix Buendía García <i>Universidad Politécnica de Valencia</i> | |
| Cómo diseñar un Grado en Informática | 443 |
| Jordi García, Fermín Sánchez, Ricard Gavaldà <i>Universitat Politècnica de Catalunya</i> | |
| El Sistema Nacional de Evaluación de Educación en Informática en México..... | 451 |
| Ricardo Vargas de Basterra <i>Universidad del Valle de México</i> | |

| | |
|--|------------|
| Programación, algoritmos y estructuras de datos | 459 |
| Diseño y evaluación de la asignatura Programación I de acuerdo a las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior | 461 |
| Jesús Ibáñez Martínez, Toni Navarrete Terrasa | |
| <i>Universitat Pompeu Fabra</i> | |
| Una asignatura de algoritmos, convergencia metodológica hacia el EEES | 469 |
| Juan Ramón Pérez Pérez, María del Puerto Paule Ruiz | |
| <i>Universidad de Oviedo</i> | |
| La técnica del Puzzle al servicio del aprendizaje de la programación de ordenadores | 477 |
| Joaquim Anguas, Luis Díaz, Isabel Gallego, Carmen Lavado, Angélica Reyes, Eva Rodríguez, Kanapathipillai Sanjeevan, Eduard Santamaría, Miguel Valero | |
| <i>Universitat Politècnica de Catalunya</i> | |
| Nueva metodología de enseñanza de procesado digital de la señal utilizando la API "joPAS"..... | 485 |
| Javier Vicente Sáez, Begoña García Zapirain, Amaia Méndez Zorrilla, Ibon Ruiz Oleagordia, Oscar Lage Serrano | |
| <i>Universidad de Deusto</i> | |
| Recursos docentes | 491 |
| Ensamblaje on-line de un PC virtual..... | 493 |
| Antonio J. de Vicente, Manuel Prieto, Francisco J. del Hoyo, Gustavo Vidal | |
| <i>Universidad de Alcalá</i> | |
| Una herramienta para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura Procesadores de Lenguajes | 499 |
| Pedro Antonio Santos, José Jesús Castro-Schez | |
| <i>Universidad de Castilla-La Mancha</i> | |
| Ensambla-T..... | 507 |
| Antonio J. de Vicente, Rosa M ^a Estriégana, Virginia Escuder | |
| <i>Universidad de Alcalá</i> | |
| PipeSim: simulador para la planificación de unidades funcionales segmentadas | 511 |
| José M. Chaves González, Miguel A. Vega Rodríguez, Juan A. Gómez Pulido, Juan M. Sánchez Pérez | |
| <i>Universidad de Extremadura</i> | |
| Sistema web de detección de copias en prácticas de programación..... | 519 |
| Pedro A. Castillo ¹ , A. Cañas Vargas ¹ , Juan J. Castillo-Valdivieso ² , A. Prieto ¹ | |
| <i>¹Universidad de Granada, ²IES Rey Carlos III, Águilas (Murcia)</i> | |
| Soluciones para las prácticas de Entrada/Salida..... | 527 |
| Manuel Prieto, Antonio J. de Vicente, Rubén Aldea, Esperanza Bonillo | |
| <i>Universidad de Alcalá</i> | |

| | |
|---|------------|
| Herramienta gráfica para el aprendizaje del algoritmo simplex..... | 531 |
| Victoria Fernández, Izaskun Urdangarin, Ana Zelaia | |
| <i>Universidad del País Vasco</i> | |
| Entorno de juegos para el desarrollo de prácticas de Inteligencia Artificial..... | 537 |
| Juan A. Suárez Romero, Amparo Alonso Betanzos, Marcos Villares Souto | |
| <i>Universidad de A Coruña</i> | |
| GenEs: una plataforma para la generación, realización y evaluación de exámenes..... | 545 |
| Mariano J. Cabrero Canosa, Santiago X. Acha Aller | |
| <i>Universidade da Coruña</i> | |
| Ejercicios de laboratorio ambientalizados: un recurso docente para la sostenibilidad en materias de Informática Industrial..... | 553 |
| Antoni Grau, Yolanda Bolea | |
| <i>Universidad Politècnica de Catalunya</i> | |
| Una herramienta para la planificación y seguimiento docente como apoyo a la docencia en evaluación continua..... | 561 |
| Juan José Escribano, Enrique Puertas, M. Pilar Romay, José Ángel Barrientos | |
| <i>Universidad Europea de Madrid</i> | |
| VMFS: herramienta visual para la enseñanza del funcionamiento de un sistema de ficheros..... | 567 |
| Ana García-Fornes, Agustín Espinosa, Soledad Valero | |
| <i>Universidad Politècnica de Valencia</i> | |
| Tutorial interactivo para la enseñanza y el aprendizaje de los algoritmos de búsqueda en anchura y en profundidad..... | 573 |
| M. Gloria Sánchez Torrubia, Samuel Gutiérrez Revenga | |
| <i>Universidad Politècnica de Madrid</i> | |
| Utilización de una plataforma de e-learning en la docencia de bases de datos..... | 581 |
| Josep Soler, Ferran Prados, Imma Boada, Jordi Poch | |
| <i>Universidad de Girona</i> | |
| Índice de autores | 589 |

Adaptación de la asignatura de Modelos Avanzados de Bases de Datos al EEES

Coral Calero, M^a Ángeles Moraga

Grupo de Investigación ALARCOS
Departamento de Tecnologías y Sistemas de Información
Universidad de Castilla-La Mancha
Coral.Calero@uclm.es, mmoraga@proyectos.inf-cr.uclm.es

Resumen

Las bases de datos son un elemento, en bastantes casos el núcleo, de un número cada vez mayor de sistemas y aplicaciones informáticas. Además, las bases de datos no se limitan al modelo relacional y, cada vez más, por necesidades de mercado, nuevos modelos surgen para diferentes aplicaciones. En la Escuela Superior de Informática (ESI) de la Universidad de Castilla-La Mancha se imparte desde hace cuatro años la asignatura *Modelos Avanzados de Bases de Datos* de 4,5 créditos, que se ubica en el 5º curso del Plan de Ingeniería Informática aprobado en 1998. En este trabajo presentamos algunas ideas y experiencias de cómo se ha adaptado la impartición de esta asignatura a las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) con planificación docente ECTS.

1. Introducción

Sin ningún tipo de duda, la transformación de nuestras titulaciones supone un cambio radical a la hora de preparar una asignatura tanto desde el punto de vista del profesor como del alumno.

La mayor parte de los expertos coinciden en que se debe facilitar en las aulas la creación de un clima social de participación, cooperación y respeto recíproco, en el que se combinen diversas aproximaciones instruccionales grupales (exposición, proyectos de grupo) con algunas formas individuales. Siguiendo a Vygotski y considerando la dimensión social del aprendizaje, podemos destacar la importancia de trabajar en un grupo, lo que le ayuda al alumno a llegar más allá de lo que puede hacer solo. Interactuando con sus pares, el alumno desarrolla una mayor elaboración cognitiva y puede admitir y aclarar su propia confusión (unos estudiantes enseñan a otros) (McKeachie, 2002). Los responsables de empresas

también destacan que sería conveniente que en la universidad se fomentara el desarrollo de habilidades sociales, como la organización del trabajo en grupo, expresión pública de ideas, escucha activa y empática, saber preguntar y pedir ayuda, negociar e integrar ideas, etc.

Sin embargo, la situación existente en la mayoría de las asignaturas de cualquier titulación universitaria suele ser muy distinta. Traver y Traver (2004) señalan que, pese a los interesantes beneficios que cabe esperar del aprendizaje cooperativo (basado en un paradigma interaccionista, centrado en el proceso, con énfasis en la interacción profesor-alumno), éste apenas ha tenido repercusión práctica, siendo mayoritarios paradigmas tradicionales de enseñanza centrada en el profesor o en el producto.

Y precisamente este es uno de los grandes retos de la planificación docente en ECTS. Se debe conseguir fomentar todos estos valores como forma de aprendizaje y conseguir que los alumnos adquieran las habilidades mencionadas, más allá del puro conocimiento del contenido propio de las asignaturas.

De esta forma, entran en juego nuevos factores que habrá que considerar a la hora de planificar una asignatura: qué es un crédito ECTS, cómo planificar el tiempo de la asignatura, dar relevancia y uso a las tutorías y fomentar el trabajo en grupo y el autoaprendizaje son ahora metas que debemos unir a los conocimientos específicos de la materia de las asignaturas.

1.1. Objetivos de la docencia ECTS

La transformación de las titulaciones y asignaturas siguiendo las directrices del EEES pretenden mejorar la formación de los estudiantes y nuestra actuación como docentes. En efecto, en el Documento Marco del Ministerio de Educación y Ciencia, se afirma que "*Conviene subrayar, al respecto, que el crédito europeo no es una medida*

de duración temporal de las clases impartidas por el profesor, sino una unidad de valoración del volumen de trabajo total del alumno, expresado en horas, que incluye tanto las clases, teóricas o prácticas, como el esfuerzo dedicado al estudio y a la preparación y realización de exámenes. En resumen, esta nueva unidad de medida debe comportar un nuevo modelo educativo basado en el trabajo del estudiante y no en las horas de clase, o, dicho de otro modo, centrado en el aprendizaje de los estudiantes, no en la docencia de los profesores” (MECD, 2003).

El modelo de crédito europeo debe tener en cuenta una serie de condiciones como:

- El profesorado debe de tener claras las competencias a conseguir por los alumnos.
- Las metodologías utilizadas deben enfatizar el autoaprendizaje, el trabajo guiado, la conexión entre teoría y práctica, el acercamiento a la realidad laboral.
- Debe haber una tendencia a la multidisciplinaridad y una potenciación de las tutorías.
- Se debe tener una evaluación continuada.
- Hay que tener en cuenta los tiempos de trabajo del alumno en cada actividad que desarrolle.
- Como consecuencia de lo anterior, se impone la necesidad de coordinación entre el profesorado y la creación de equipos docentes.

Existen experiencias muy interesantes como las de Felder y Brent (1994) o Cardellini y Felder (1999), que destacan como los alumnos aprenden más haciendo algo activamente que simplemente viendo y escuchando.

2. La asignatura de MABD

Las bases de datos son un elemento, en bastantes casos el núcleo, de un número cada vez mayor de sistemas y aplicaciones informáticos.

Esta circunstancia queda reflejada, tanto en los diferentes currículos propuestos por las organizaciones internacionales y universidades extranjeras de prestigio, como en la demanda actual de conocimientos exigidos por parte de las diferentes empresas internacionales y nacionales. También queda patente la importancia de esta asignatura en la nueva planificación de las titulaciones de grado donde los expertos coinciden

en que debe conservarse un grupo docente para bases de datos.

Hasta ahora, en la E.S. de Informática de Ciudad Real (UCLM), como parte de los planes de estudio clásicos, se incluía una asignatura de 4,5 créditos, optativa de quinto curso, en la que se mostraban diferentes modelos de bases de datos más allá del clásico modelo relacional.

El objetivo de dicha asignatura es dar a los alumnos una visión global de las principales tendencias en los modelos de bases de datos y su madurez e implantación en sistemas gestores de bases de datos reales, de forma que conozcan las tendencias en el mundo de los modelos de bases de datos y la utilidad de cada uno de ellos.

Desde hace dos cursos, y a modo de estudio piloto, se ha transformado esta asignatura para impartirla como ECTS. De esta forma, la asignatura pasa a tener 112 horas asignadas (4,5 créditos a 25 horas cada uno).

Sin embargo, en este segundo curso de experiencia y después de las lecciones aprendidas en el curso anterior se decidió incorporar una serie de cambios que ha dado como resultado la planificación que presentamos en este trabajo. Por ejemplo, tras encuestar a los alumnos y estudiar los tiempos que los mismos dedicaron a la preparación de trabajos, se ha decidido cambiar el número de trabajos a elaborar por cada alumno, se ha fomentado el trabajo en grupo, se ha incorporado la elaboración de preguntas por parte de los alumnos y se ha cambiado completamente la forma de impartir la parte práctica de la asignatura.

Aunque sabemos que esta asignatura desaparecerá o pasará a formar parte de un grupo docente (Calero et al., 2003), creemos que es interesante, a modo de experiencia, el trabajar con ella hasta entonces con planificación ECTS con el objetivo de aprender cómo hacer dicha planificación, cómo motivar a los alumnos, qué aspectos son los más importantes para tener en cuenta y, en definitiva, conseguir la experiencia necesaria para afrontar de manera más oportuna la adaptación completa de nuestra titulación en los próximos cursos.

En los siguientes apartados explicaremos cómo se ha planificado esta asignatura, en este segundo curso de andadura, y teniendo en cuenta las lecciones aprendidas después del primer curso

de experiencia y los objetivos perseguidos por la planificación ECTS.

2.1. Temario

Esta asignatura, en su parte teórica, tiene el objetivo de hacer que el alumno conozca diferentes modelos de bases de datos. El temario propuesto se ha elaborado teniendo en cuenta los grupos de trabajo que deben formarse entre el alumnado, quedando finalmente estructurado como muestra la figura 1.

- Tema 1. Futuro de las bases de datos
- Tema 2. Bases de Datos activas
- Tema 3. Modelos para la funcionalidad
 - Bases de Datos Orientadas a Objetos
 - Bases de datos objeto-relacionales
 - Bases de datos deductivas
 - Bases de datos difusas
 - Bases de datos multimedia
 - Bases de datos y web
- Tema 4. Modelos para la distribución
 - Bases de datos distribuidas
 - Bases de datos federadas
 - Bases de datos móviles
- Tema 5. Modelos para el rendimiento
 - Bases de datos grid
 - Bases de datos paralelas

Figura 1. Temario de teoría de la asignatura

En cuanto a la parte práctica de la asignatura pretende que los alumnos conozcan algunos modelos de los vistos en teoría a nivel práctico. Debido a la brevedad de la parte práctica se ha optado porque conozcan los modelos más implantados en la actualidad (más allá del modelo relacional): bases de datos activas, bases de datos objeto-relacionales y bases de datos orientadas a objetos. Ver Figura 2.

- Tema 1. Presentación
- Tema 2. SQL:2003. BBDD Activas
- Tema 3. SQL:2003. BBDD objeto-relacionales
- Tema 4. ODMG

Figura 2. Temario de práctica de la asignatura

2.2. Metodología

Se ha planteado la asignatura como una mezcla de lección magistral y participativa. El profesor se

encarga de las primeras clases para guiar al alumno y explicar claramente los objetivos a alcanzar. Y también se pretende aplicar el trabajo cooperativo en el que un conjunto de alumnos colaboran para alcanzar con éxito determinados hitos o realizaciones. Esta segunda parte se ha intentado conseguir, por un lado, mediante la realización de los trabajos por grupos pero también mediante un sistema de generación cooperativa de baterías de preguntas.

2.3. Planificación temporal

Si hay algo de especial importancia en la nueva forma de planificar las asignaturas en ECTS es la distribución del tiempo. Dentro del tiempo asignado a la asignatura hay que determinar la porción que se asignará a clases presenciales, cuánto a tutorías para los alumnos y cuánto para tiempo de trabajo de los alumnos para la preparación de la asignatura.

Teniendo en cuenta todo esto, para la parte teórica de esta asignatura se propone una distribución temporal como se muestra en la figura 3. Tal y como puede verse, hay seis semanas (recordamos que cada semana tiene dos horas asignadas para la asignatura) dedicadas a preparación y tutorías mientras que 8 se dedican a clases presenciales. De ellas, sólo dos (las que aparecen subrayadas) serán impartidas por el profesor para mostrar, en la primera sesión los objetivos, formar de trabajo, etc y la segunda para mostrar un ejemplo de trabajo tal y como los alumnos deberán realizar sus tareas. El resto de sesiones se utilizarán para que los grupos de alumnos realicen las presentaciones de los respectivos trabajos. El detalle del contenido de cada una de las sesiones de teoría puede verse en la figura 4.

En cuanto a la parte práctica (ver figura 5) se han dejado cuatro sesiones presenciales y tres de trabajo y tutorías. En este caso todas las clases presenciales serán impartidas por el profesor. Esto se decidió después de haber comprobado, a través de las encuestas realizadas a los alumnos el curso anterior, que consideraban mejor que fuera el profesor el encargado de explicar la parte de prácticas dejando que los alumnos resolvieran una serie de problemas planteados por el profesor. Este curso, tras realizar unas encuestas de seguimiento a los alumnos, hemos corroborado que esta forma de planificar las prácticas les ha

| |
|--|
| Semana 1. <u>Presentación y Futuro de las bases de datos</u> |
| Semana 2. <u>Activas</u> |
| Semana 3. Preparación |
| Semana 4. Preparación |
| Semana 5. Preparación |
| Semana 6. Funcionalidad 1 |
| Semana 7. Funcionalidad 2 |
| Semana 8. Funcionalidad 3 |
| Semana 9. Preparación |
| Semana 10. Preparación |
| Semana 11. Distribución 1 |
| Semana 12. Distribución 2 |
| Semana 13. Preparación |
| Semana 14. Rendimiento |

Figura 3. Planificación temporal de la parte teórica de la asignatura

| |
|---------------------------|
| Funcionalidad 1. |
| BBDD Orientadas a Objetos |
| BBDD Objeto-relacionales |
| Funcionalidad 2. |
| BBDD Deductivas |
| BBDD Difusas |
| Funcionalidad 3. |
| BBDD Multimedia |
| BBDD Web |
| Distribución 1. |
| BBDD Distribuidas |
| Distribución 2. |
| BBDD Federadas |
| BBDD Móviles |
| Rendimiento |
| BBDD Grid |
| BBDD Paralelas |

Figura 4. Detalle del contenido de las sesiones

parecido útil aunque, en contrapartida, han señalado que les hubiera gustado tener más guía del profesor para la realización de los ejercicios propuestos.

| |
|--|
| Semana 1. <u>Presentación</u> |
| Semana 2. SQL:2003: BBDD <u>Activas</u> |
| Semana 3. Entrega ejercicio activas |
| Semana 4. SQL:2003. BBDD objeto-relacionales |
| Semana 5. Entrega ejercicio BBDD ORel |
| Semana 6. <u>ODMG</u> |
| Semana 7. Entrega Ejercicio ODMG |

Figura 5. Planificación temporal de la parte práctica

3. Parte teórica de la asignatura

Las dos primeras clases (aparecen subrayadas en la figura 3) las impartirá el profesor. En la primera sesión, se comenzará explicando el contenido y el funcionamiento de la asignatura: objetivos de ECTS, importancia de las tutorías en ECTS, información de contacto, mecanismo de cita previa, etc. También en esta sesión se explicará el tema del futuro de las bases de datos en el que se plantean las diferentes tendencias de evolución de las bases de datos porque serán estas las que, precisamente, se tratarán durante el resto del curso.

En la segunda sesión, y con el fin de ayudar a los alumnos en su búsqueda del autoaprendizaje, se les darán algunas indicaciones sobre como realizar revisiones sistemáticas de la bibliografía de forma que aprendan técnicas para realizar ese tipo de estudios. Para esto nos basaremos en el trabajo propuesto por Kitchenham et al (2003). También en la segunda sesión a modo de ejemplo se les explicarán las bases de datos activas siguiendo la plantilla que ellos mismos deberán utilizar para el tema que les toque desarrollar.

3.1. Grupos de trabajo y tareas asignadas

Los alumnos formarán 6 grupos. Teniendo en cuenta el número de alumnos que esta asignatura suele tener matriculados, los grupos estarán formados por unos 6 o 7 alumnos.

Estos grupos se formarán a comienzo del curso y deberán estar formados hasta el final.

El trabajo a realizar por estos grupos será de dos tipos. En primer lugar deberán escoger una de las sesiones que se muestran en la Figura 4. De esta deberán realizar un trabajo completo (siguiendo la plantilla que muestra la figura 6) y que deberán presentar de manera conjunta frente a sus compañeros en la sesión correspondiente (según la figura 3). El trabajo deberá ser entregado una semana antes de la exposición para que se pueda poner a disposición del resto de alumnos a través de la página de la asignatura (<http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/bbaa>).

Para la realización del trabajo se les indicaron algunas de las actividades que sería recomendable que llevaran a cabo como: acudir a tutorías para ir haciendo el seguimiento a la elaboración del trabajo, reparto de tareas entre los miembros del grupo y reuniones sucesivas para la puesta en

común de los contenidos realizados por cada miembro, reuniones de equipo para debatir sobre las similitudes y diferencias de los modelos tratados y evaluación de una parte del grupo a otra y viceversa (generalmente el grupo se ha dividido en dos partes, cada una de las cuales ha desarrollado uno de los modelos de bases de datos propuestos para cada sesión). A lo largo de los dos meses que llevamos de cuatrimestre, en base a las tutorías que se han realizado y a juzgar por las encuestas realizadas se ha constatado que los grupos han sabido repartirse bien el trabajo y han realizado un buen trabajo en equipo para la elaboración de la memoria conjunta.

En este sentido hemos de señalar la importancia que las tutorías han tenido para la guía, el seguimiento y la motivación de los grupos a la hora de realizar sus trabajos.

| |
|---|
| <p>Nombres de los componentes del grupo</p> <p>Título del trabajo</p> <p>Fecha:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Explicación del modelo 1 2. Ejemplo del modelo 1 3. Explicación del modelo 2 4. Ejemplo del modelo 2 5. Comparativa modelo1 vs. Modelo 2 <p>Tiempo necesario para la realización:</p> <p>Búsqueda bibliográfica</p> <p>Análisis de la información</p> <p>Discusión de contenidos</p> <p>Generación del documento</p> |
|---|

Figura 6. Plantilla de los trabajos

En segundo lugar, cada grupo deberá elaborar un listado de seis preguntas de cada uno de los trabajos (diferentes del suyo) que se vayan poniendo a disposición en la web.

De entre todas las preguntas, ellos mismos deberán escoger dos que deberán entregar junto con la respuesta correcta. Estas podrán ser efectuadas al grupo que presente en público el trabajo, al finalizar la defensa del mismo.

Para la propuesta de las preguntas los alumnos utilizarán la plantilla mostrada en la figura 7.

La idea tras de esta iniciativa era conseguir que los alumnos leyeran entendieran y juzgaran cada uno de los trabajos realizados por sus compañeros y, por tanto, aprender también los modelos presentados en el resto de trabajos y no sólo aquellos que les toca preparar.

3.2. Plantillas de uso

Para la parte teórica de la asignatura se han generado dos plantillas para ser usadas por los alumnos.

La primera de ellas (figura 6) sirve para la realización de los trabajos. De esta manera se pretende conseguir uniformidad en los contenidos pero también que la información de los trabajos deba de ser elaborada y no simplemente copiada de las fuentes.

En esta plantilla, además de datos genéricos del grupo (nombres de los componentes, título del trabajo y fecha de realización), se piden los datos que los alumnos deberán elaborar. Al final de esta plantilla también se les hace incluir información sobre el tiempo dedicado a la preparación del trabajo (búsqueda de información, selección y preparación del material y generación del documento). Esta información se pretende utilizar para evaluar si los tiempos inicialmente previstos para la realización de los trabajos se han cumplido o si hay algún tipo de descompensación. También se puede utilizar este dato para valorar la compensación del esfuerzo de realización entre los diferentes trabajos.

En total, los trabajos no deben ocupar más de 15 folios en Times New Roman 11 e interlineado 1,5. Los trabajos deberán presentarse a la profesora el lunes anterior al que toque la exposición para que los mismos puedan ser colgados en la página web de la asignatura.

La siguiente plantilla utilizada corresponde a la propuesta de preguntas (figura 7). Con esta plantilla pretendemos que los grupos estén involucrados en todos los temas de la asignatura y no sólo en aquel que les toca preparar. El hecho de tener que leer los trabajos preparados por otros compañeros para poder elaborarlas preguntas creemos que fomentará no sólo la implicación de los alumnos en la asignatura durante todo el curso sino el debate sobre los diferentes modelos.

| |
|------------------------|
| Número del grupo: |
| Fecha: |
| Título del trabajo: |
| Pregunta 1: |
| Respuesta 1: |
| Pregunta 2: |
| Respuesta 2: |
| Preguntas descartadas: |

Figura 7. Plantilla para las preguntas

3.3. Evaluación de la parte teórica

En los trabajos se valorará la capacidad de síntesis y la claridad de lo presentado.

Además, todos los miembros de cada grupo deberán presentar (de manera conjunta) el contenido del trabajo realizado.

En cuanto a las preguntas se valorará la originalidad, la preparación de las mismas (valorando aquellas preguntas que no versen sobre aspectos básicos) y que estén bien planteadas y bien respondidas.

4. Parte práctica de la asignatura

Toda la parte práctica, y tras la experiencia del curso anterior, será explicada por el profesor, dejando para el alumno la resolución de ejercicios propuestos.

En concreto, después de realizar las encuestas a los alumnos del curso anterior se detectó que el hecho de que fueran sus propios compañeros los encargados de preparar el contenido de las prácticas no les había parecido correcto y habían tenido la sensación de no aprender nada. De hecho, durante el curso, decidimos poner a disposición de los alumnos material de prácticas adicional al proporcionado por los alumnos encargados de prepararlas para conseguir, de esta manera, completar el material de éstos.

Así pues, este curso, está siendo el profesorado el encargado de impartir las clases prácticas proponiendo a los alumnos una serie de ejercicios que deberán solucionar.

Con el objetivo de fomentar el autoaprendizaje, algunos aspectos que deben ser utilizados para la resolución de los ejercicios no se han mostrado en profundidad en las clases prácticas haciendo que fueran los propios alumnos los encargados de buscar dicha información.

Por tanto, los alumnos deberán entregar, individualmente, los ejercicios propuestos para cada uno de los temas que se explicarán en clase (ver figura 5).

4.1. Evaluación de la parte práctica

La parte práctica se evaluará en función de la calidad de la resolución de los problemas planteados, la claridad en las explicaciones y la originalidad de las soluciones propuestas.

5. Criterios de valoración de la asignatura

Teniendo en cuenta todas las tareas que se proponen dentro de la asignatura, así como todos los otros aspectos de una planificación docente de este tipo, la ponderación de cada una de las partes queda como se muestra en la figura 8. La nota final dependerá de los puntos acumulados para cada una de las partes.

| |
|--|
| ASISTENCIA A CLASE Y TUTORÍAS: |
| hasta 15 puntos |
| REALIZACIÓN DEL TRABAJO: |
| hasta 30 puntos |
| REALIZACIÓN DE LAS PREGUNTAS: |
| hasta 10 puntos |
| ASISTENCIA AL LABORATORIO: |
| hasta 5 puntos |
| REALIZACIÓN DE LOS EJERCICIOS DE PRÁCTICAS: |
| hasta 10 puntos |
| PRUEBA FINAL: |
| hasta 25 puntos |

Figura 8. Criterios de valoración

6. Seguimiento de los alumnos

Para el correcto seguimiento de los alumnos se utilizarán fichas en las que poder incluir las notas de exposiciones, trabajos, preguntas, participación, etc de cada uno de los alumnos.

De esta forma el alumno sabrá, en cada momento del curso, cómo lleva su calificación pudiendo decidir en cada momento el esfuerzo necesario que debe realizar para alcanzar el objetivo que él mismo se fije dentro de la asignatura.

Además, este curso se ha realizado una encuesta a mitad del cuatrimestre para intentar detectar alguna carencia que pueda ser solucionada y que, en caso de no poder serlo, nos pueda servir para mejorar la docencia en próximos cursos.

En dicha encuesta les preguntamos acerca de su impresión en cuanto a la docencia recibida, su impresión respecto a los contenidos tratados, la claridad de los objetivos, la forma de evaluación, cómo están diseñada la parte de teoría y la de prácticas, el material proporcionado, etc. Como resultado de la misma hemos obtenido que, en general, los alumnos están muy satisfechos con la asignatura, los objetivos, la planificación y la evaluación.

La inmensa mayoría creen que la parte teórica está bien enfocada y planificada. Les gusta la forma de trabajo y los debates finales que se crean en los que consideran que aprenden bastante.

En cuanto a la parte práctica, aunque están satisfechos con el contenido explicado y los ejercicios propuestos, proponen nuevas mejoras para la práctica (básicamente reclaman más seguimiento por parte del profesorado en la realización de los ejercicios). En cuanto a la docencia según el EEES, existen opiniones diversas y aunque existen todavía alumnos defensores del sistema clásico (un grupo mínimo) si hay muchos escépticos del sistema aunque reconocen que aprenden más tanto del contenido de la asignatura como de otros aspectos como búsqueda de información, trabajo en grupo, debate, etc.

Otro aspecto positivo a destacar de la encuesta es que, a diferencia del curso pasado, los alumnos consideran que tanto los puntos asignados a cada parte de la asignatura como el tiempo que el profesorado estimó que se dedicaría a cada parte de la asignatura han estado bien estimados. Esto nos lleva a pensar que todos los cambios introducidos este curso en la asignatura han sido correctos.

7. Previsión de la distribución de las horas dedicadas a la asignatura

En la figura 9 presentamos la distribución de las 112 horas de la asignatura en función de todas las actividades planificadas dentro de la misma.

| |
|--|
| Horas de clase de teoría: |
| 8 sesiones * 2 horas = 16 horas |
| Tiempo de preparación de preguntas: |
| 5 grupos de preguntas * 3 horas = 15 horas |
| Tiempo de preparación del trabajo: |
| 1 trabajo * 20 horas = 20 horas |
| Horas de clase de prácticas: |
| 4 sesiones * 2 horas = 8 horas |
| Tiempo de preparación de los ejercicios de prácticas: |
| 3 ejercicios * 3 horas = 9 horas |
| Tiempo de tutorías, otras actividades: |
| 14 horas |
| Tiempo de preparación de la prueba final: |
| 30 horas |

Figura 9. Reparto de la carga de horas por actividad

Como puede verse tenemos un total de 51 horas para la teoría, de 17 para las prácticas, de 30 horas para la prueba final y de 14 para tutorías y otras actividades.

8. Autoevaluación de la asignatura

Con el objetivo de autoevaluar la asignatura se cuenta con varios mecanismos:

- Tiempos utilizados por los grupos en la elaboración de los trabajos
- Realización de una encuesta a final de curso para recogida de opiniones que serán tenidas en cuenta para la mejora de la asignatura
- Realización de una encuesta por parte de la Universidad en la que también se recoge la opinión de los alumnos

Con toda esta información pretendemos recoger datos objetivos sobre la planificación de la asignatura que nos sirva para detectar puntos débiles y, por tanto, resolverlos.

Además, el tener a nuestra disposición toda esta información a lo largo de los años nos servirán, en un futuro, para la correcta planificación de grupos docentes, una vez que todos los estudios de nuestra escuela estén adaptados al EEES.

9. Conclusiones

La transformación de nuestras titulaciones al EEES supone un cambio radical a la hora de preparar una asignatura tanto desde el punto de vista del profesor como del alumno.

En este artículo hemos presentado la adaptación que hemos hecho de la asignatura "Modelos Avanzadas de Bases de Datos". Hasta ahora, en la E.S. de Informática de Ciudad Real (UCLM), como parte de los planes de estudio clásicos, se incluía esta como una asignatura de 4,5 créditos, optativa de quinto curso. El objetivo de esta asignatura es mostrar diferentes modelos de bases de datos más allá del clásico modelo relacional.

La planificación presentada en este artículo ha sufrido diversas modificaciones respecto al curso anterior (que también se impartía como ECTS). Estos cambios se hicieron como resultado de las opiniones vertidas por los alumnos a través de una encuesta.

Esta encuesta ha sido repetida este curso y las opiniones recogidas han sido muy positivas. Sin embargo también han sido detectadas ciertas deficiencias que se incorporaran a próximos cursos, relativas, básicamente, a la parte práctica de la asignatura.

Aunque somos conscientes que todo el esfuerzo que estamos realizando con esta asignatura no servirá tal cual cuando nuestra titulación se convierta a ECTS (ya que la misma desaparece), creemos que toda la experiencia que estamos adquiriendo nos resultará francamente útil cuando el sistema ECTS se imponga como sistema de enseñanza de nuestra titulación.

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer toda la documentación puesta a disposición desde el Vicerrectorado de Convergencia Europea de la Universidad de Castilla-La Mancha así como

todas las recomendaciones y actividades que desde este vicerrectorado se han puesto en marcha para el apoyo y guía de los docentes.

Asimismo quieren agradecer a los alumnos de la asignatura aquí presentada del curso 2005/2006 por su apoyo, sus ideas, su participación en clase y todas las sugerencias que nos han hecho llegar y que serán utilizadas para la mejora de nuestra docencia.

Referencias

- [1] Calero, C., Piattini, M. y Ruiz, F. (2003) Towards a database body of knowledge: a study from Spain. SIGMOD Record. Vol. 32, Nr 2. 48-53.
- [2] Cardellini, L. y Felder, R.M. (1999). L'Apprendimento Cooperativo: Un Metodo per Migliorare la Preparazione e L'Acquisizione di Abilità Cognitive Negli Studenti. *La Chimica nella Scuola* 21 (1), 18-25.
- [3] Felder, R.M. y Brent, R. (1994). *Cooperative Learning in Technical Courses: Procedures, Pitfalls and Payoffs*. ERIC Document Reproduction Service Report ED 377038.
- [4] McKeachie, W.J. (2002). *Teaching Tips, Strategies, Research and Theory for College and University Teachers*. 9ª ed., Lexington. Heath and Co.
- [5] MECED (2003). *La Integración del Sistema Universitario Español en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior*. Documento-Marco. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Disponible en: http://wwwn.mec.es/univ/html/informes/EEES_2003/Documento_Marco.pdf
- [6] Traver, V.J. y Traver, J.A. (2004). ¿Por qué no enseñamos a aprender cooperativamente?. *X Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática* (JENUI'2004), Alicante, 14-16 de julio de 2004, Thomson, 297-304.

Tel

Resumen

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) se convierte en un reto para los planes de estudio de las universidades. Este artículo presenta la adaptación de la asignatura "Modelos Avanzados de Bases de Datos" a ECTS en la E.S. de Informática de Ciudad Real (UCLM). Los cambios se hicieron como resultado de las opiniones vertidas por los alumnos a través de una encuesta. Esta encuesta ha sido repetida este curso y las opiniones recogidas han sido muy positivas. Sin embargo también han sido detectadas ciertas deficiencias que se incorporaran a próximos cursos, relativas, básicamente, a la parte práctica de la asignatura. Aunque somos conscientes que todo el esfuerzo que estamos realizando con esta asignatura no servirá tal cual cuando nuestra titulación se convierta a ECTS (ya que la misma desaparece), creemos que toda la experiencia que estamos adquiriendo nos resultará francamente útil cuando el sistema ECTS se imponga como sistema de enseñanza de nuestra titulación.

1. Motivación

La cuestión de la adaptación de los planes de estudio a ECTS es un tema que genera gran interés y entusiasmo en la comunidad universitaria. Este artículo presenta el proceso de adaptación de la asignatura "Modelos Avanzados de Bases de Datos" a ECTS en la E.S. de Informática de Ciudad Real (UCLM). El proceso de adaptación se realizó a través de una encuesta a los alumnos, que permitió detectar las deficiencias de la asignatura y las sugerencias para mejorarla. Este artículo describe los cambios realizados en la asignatura y los resultados de la encuesta. Aunque somos conscientes que todo el esfuerzo que estamos realizando con esta asignatura no servirá tal cual cuando nuestra titulación se convierta a ECTS (ya que la misma desaparece), creemos que toda la experiencia que estamos adquiriendo nos resultará francamente útil cuando el sistema ECTS se imponga como sistema de enseñanza de nuestra titulación.