

16. MATERIALES DOCENTES PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA LÓGICA COMPUTACIONAL

M. J. Castel de Haro, C. Villagrà Arnedo, S. Cortés Vaíllo

*Departamento de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial
Escuela Politécnica Superior
Universidad de Alicante*

RESUMEN

El trabajo que presentamos se concreta en mostrar los distintos materiales docentes utilizados para la enseñanza de la parte teórica de la asignatura –Lógica Computacional– teniendo en cuenta la metodología dirigida a la implementación de los créditos ECTS, bajo la perspectiva del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Para ello se muestra cuál ha sido la metodología implementada en la asignatura el curso anterior (2007-2008) y el material que se ha utilizado para llevar a cabo dicha implementación.

Se concluye con la valoración que dan los estudiantes a dichos materiales y con el punto de vista del profesor. Esto se ha llevado a cabo a través de una encuesta que se le ha realizado al estudiante para evaluar el material propuesto en la enseñanza y aprendizaje de la asignatura y la consecución de objetivos, un análisis estadístico de las encuestas y la valoración del profesorado sobre los resultados obtenidos en las encuestas y de los resultados obtenidos en las distintas pruebas que se realizaron durante el curso.

Palabras clave: materiales docentes, EEES, ECTS, Lógica Computacional.

1. INTRODUCCIÓN

Los materiales docentes son las herramientas o actividades que los profesores usamos para llevar a cabo la enseñanza de una asignatura. Estas actividades están dirigidas a fomentar el aprendizaje en el aula con el alumnado o a hacer que éste estudie en su lugar de trabajo.

Cada material tiene una función específica y está orientado para que el aprendizaje de la materia sea más eficiente y provechoso para nuestros estudiantes ya que éstos, si siguen las pautas marcadas por el profesor para el uso del material, éste se convierte en una herramienta no sólo para estudiar sino para superar la asignatura. Creemos que un estudiante supera la asignatura si éste conoce y domina los bloques de contenido teóricos y prácticos, alcanza los objetivos y competencias de la misma, y consigue aplicar lo aprendido a situaciones reales y, además, obtiene buena calificación.

Los profesores ponemos a disposición del estudiante el material claramente especificado, con su guía de contenido, descripción, objetivos y competencias, ejemplos didácticos (si es conveniente) y si su uso forma parte de la evaluación de la asignatura. Con esto, podemos asegurar que éstos representan una forma de entender y poner en práctica un programa curricular.

2. MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

Nuestra actividad se ha desarrollado para la asignatura obligatoria –Lógica Computacional– que forma parte de los planes de estudios de las ingenierías informáticas (Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica en Informática de Gestión Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas), de la Escuela Politécnica Superior, de la Universidad de Alicante.

Su docencia se lleva a cabo en el primer cuatrimestre del primer curso, por profesores del departamento de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Tiene asignada 6 créditos (3 para teoría y 3 para prácticas).

Nuestro principal objetivo es que el estudiante lleve a cabo el aprendizaje de estos bloques mediante un trabajo continuo con un conjunto de materiales docentes. Los objetivos que deben alcanzar los estudiantes a través del uso de los materiales son:

- Conocer una disciplina adecuada de aprendizaje con herramientas didácticas.
- Afianzar los contenidos teóricos y la resolución de prácticas para instrumentar sistemas de demostración.
- Saber aplicar los conceptos aprendidos y captar su relación con ramas específicas como Programación, Ingeniería del Software, Bases de Datos e Inteligencia Artificial.
- Aprender a desarrollar su propio material docente para adquirir un buen hábito de trabajo tanto de forma individual como en equipo.

BLOQUES TEORÍA	TEMAS
I. El Lenguaje de la Lógica de Primer Orden	1: ¿Qué es la Lógica? Precursores y evolución 2: Del Lenguaje Natural al Lenguaje Formal Lógico 3: El Lenguaje de la Lógica de Proposiciones 4: El Lenguaje de la Lógica de Predicados
II. Teoría Semántica	5: Interpretación lógica 6: Estudio semántico fórmulas proposicionales 7: Estudio semántico de fórmulas cuantificadas 8: Estudio semántico de argumentos
III. Sistemas de Deducción	9: Razonamiento lógico 10: Deducción Natural 11: ¿Cualquier verdad se puede demostrar?
IV. Demostración Automática y Programación	12: Depurando el lenguaje para tratamiento automático 13: Demostración Automática de Teoremas 14: Introducción a la Programación Lógica

Tabla 1. Bloques temáticos.

- Obtener mayor grado de destreza en la participación responsable: capacidad de coordinación, asistencia, contribuciones al grupo, etc.

3. METODOLOGÍA

Es necesario que el aprendizaje de una asignatura sea atractivo e interesante, sin restar calidad y contundencia en los contenidos. Para conseguirlo, los profesores de la asignatura que nos ocupa hemos implementado una metodología formada por un conjunto de acciones que consiguen un aprendizaje más dinámico, activo y comunicativo entre el profesor y el alumno, y además consiguen que el alumno se haga responsable de su propio aprendizaje.

En la elección de materiales hemos tenido en cuenta:

- a) La procedencia del estudiante, pues determina cómo planificar el programa de la asignatura a partir de los conocimientos básicos adquiridos. Otros factores importantes son: la capacidad de análisis, síntesis y razonamiento, capacidad de percepción y atención, el sentido de la organización y el método de aprendizaje.

- b) Hábito de trabajo en etapas académicas anteriores. Por lo general, el estudiante que accede a la universidad utiliza como única herramienta la toma apuntes en clase. Les mostramos y enseñamos nuevas pautas en el aprendizaje a través del uso, adquisición y preparación de material docente. Con esto deseamos que aprenda a adquirir conocimiento (saber), habilidades (saber hacer) y actitudes con las que enfrentarse a situaciones y problemas concretos del área de informática y de otras disciplinas
- c) Nuevas tecnologías para aprender lógica (paradigmas de programación basados en lógica,...). La mayoría de los que estudian lógica en la titulación de informática se interesan por las aplicaciones de la lógica en el campo de la informática. Por ello, les enseñamos al aprendizaje de la materia con materiales apropiados (software y lenguajes de programación basados en lógica,...).
- d) Distribución del tiempo para aprender. Hay que tener en cuenta cómo se debe distribuir el tiempo para que el estudiante pueda realizar actividades de aprendizaje en la asignatura y que esté equilibrado con las demás asignaturas de su curso. Según el sistema de créditos ECTS, el volumen de trabajo efectivo de un estudiante (en horas) a tiempo completo, durante un curso académico, computando las clases teóricas y prácticas (horas presenciales), el esfuerzo dedicado al estudio, la preparación y realización de exámenes (horas no presenciales), es de 60 créditos y como cada crédito estará entre 25-30 horas, teniendo en cuenta que –Lógica Computacional– tiene 6 créditos (3 de teoría y 3 de prácticas), tenemos:

NÚMERO DE HORAS PRESENCIALES		
Clases de teoría	33	63
Clases de prácticas	30	
NÚMERO DE HORAS NO PRESENCIALES		
Clases de teoría	52,50	86,25
Clases de prácticas	33,75	
Total horas de aprendizaje 149,25		

Tabla 2. Volumen (en horas) del trabajo efectivo del estudiante en la asignatura

- e) La motivación y el interés que tomen por la asignatura estará en función de cómo se lleve a cabo el aprendizaje y tenemos que conseguir que

aprendan los 4 bloques de contenido. Por esto, a la hora de decidir los materiales hemos tenido en cuenta que éstos deben:

- estar enfocados a hacer un aprendizaje ameno pero riguroso de cada bloque;
- crear interactividad en el aula entre alumnos y profesorado;
- hacer que el estudiante busque la orientación del profesor y coordinación con sus compañeros;
- motivar para investigar sobre el contenido de los bloques y sus aplicaciones;
- conseguir que el estudiante supere la asignatura con éxito.

Los materiales están directamente relacionados con el plan de aprendizaje y la evaluación continua que se lleva a cabo en la asignatura, que presentamos brevemente, a continuación.

La nota final de la asignatura se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\rightarrow \text{Nota Final} = \underset{[0,10]}{0.7 * \text{Nota de Teoría}} + \underset{[0,10]}{0.3 * \text{Nota de Prácticas}} \underset{[0,10]}$$

Para evaluar la parte de teoría se puede elegir una de las siguientes opciones:

- **Aprendizaje y Evaluación usual:** la calificación se obtiene en el examen final de teoría. El estudiante se prepara por su cuenta el examen de la asignatura. Usa los materiales que el profesor pone a su disposición pero no realiza un trabajo continuo con ellos y por lo tanto no son evaluables en la asignatura.
- **Aprendizaje y Evaluación continua “Suma y Sigue”:** aprendizaje y evaluación de la teoría de la asignatura a partir de un trabajo continuo mediante el uso de materiales propuestos para tal fin. Modelo dinámico donde el alumno participa en clase en muchas actividades, no sólo en ejercicios. También se usa material para trabajar fuera de clase. El trabajo es controlado por el profesor durante el curso (no es una evaluación por parciales). El estudiante obtiene una calificación que estará en función del trabajo que haya realizado con los materiales evaluables. Esta opción es voluntaria. El alumno puede empezar con ella y luego abandonar y pasar a la opción usual. Sólo se puede seguir en ella si se siguen las pautas marcadas por el profesor en el trabajo continuo. Con este aprendizaje se consigue llevar la asignatura al día y se obtienen grandes resultados en la evaluación final.

3.1 Plataformas desde donde se accede a los materiales

Además de la herramienta del Campus Virtual de la Universidad de Alicante para distribuir el material docente, la asignatura dispone de una página web

<http://www.dccia.ua.es/dccia/inf/asignaturas/LC> donde, antes de comenzar el curso, se publica todo el material que no varía durante el mismo curso (temario, horarios, metodología, evaluación,...). Es en el Campus Virtual donde se publica todo el material que se va necesitando según la planificación y la secuencia metodológica prevista para el curso. En las aulas se avisa sobre las publicaciones periódicas del material.

3.2 Descripción de los materiales docentes

La relación de materiales que presentamos a continuación son los que se utilizaron durante el curso 2007-2008. Para justificar su presencia se muestra primero el plan de aprendizaje y la evaluación continua llevada a cabo en la asignatura. Para cada bloque de contenido teórico el profesor propone el siguiente material.

Materiales para el aprendizaje de un bloque fuera del horario de clase (52,5 horas).

Plan de Aprendizaje: mostrar la planificación y estrategias de aprendizaje.

Material: esquema con la **programación** para el bloque y los **materiales** necesarios y suficientes para su aprendizaje: nº sesiones, actividades y opciones de evaluación.

Secuencia Metodológica: se publica antes de comenzar el bloque. Cómo organizar el trabajo continuo del bloque. Se debe revisar en el lugar de trabajo.

Evaluación: su uso no evalúa en el aprendizaje continuo.

Plan de Aprendizaje: reforzar los apuntes teóricos tomados en clase.

Material: colección de **transparencias** que el profesor usa en las sesiones de teoría.

Secuencia Metodológica: se publican antes de comenzar cada bloque y se recomienda cómo se deben usar.

Evaluación: su uso no evalúa en el aprendizaje continuo.

Plan de Aprendizaje: reforzar los conceptos teóricos mediante aplicación práctica.

Material: colección de **enunciados de ejercicios** relacionados con el bloque teórico.

Secuencia Metodológica: se publican antes de comenzar cada bloque y se resuelven en las sesiones de teoría.

Evaluación: la participación en clase en la resolución de ejercicios en la pizarra sí evalúa en el aprendizaje continuo.

Plan de Aprendizaje: estudiar usando bibliografía recomendada.

Material: libro de apuntes y otros **libros** básicos. El primero contiene todos los temas que se imparten en la asignatura con ejercicios, ejemplos de aplicación y breve resumen del lenguaje de programación lógica Prolog.

Secuencia Metodológica: antes de comenzar cada bloque se publica una relación de capítulos relacionados, para cada libro recomendado.

Evaluación: su uso no evalúa en el aprendizaje continuo.

Plan de Aprendizaje: estudiar usando la información de los enlaces en la web.

Material: **enlaces web** relacionados con el contenido del bloque.

Secuencia Metodológica: antes de comenzar cada bloque se publica una relación de enlaces recomendados.

Evaluación: su uso no evalúa en el aprendizaje continuo.

Plan de Aprendizaje: reforzar el aprendizaje revisando ejercicios básicos resueltos.

Material: relación de **ejercicios básicos resueltos** para el bloque.

Secuencia Metodológica: en la página web de la asignatura se publica, desde principio de curso, una relación de ejercicios resueltos de años anteriores.

Evaluación: su uso no evalúa en el aprendizaje continuo.

Plan de Aprendizaje: reforzar aprendizaje teórico del bloque en el lugar de trabajo.

Material: **examinadores:** colección de preguntas tipo test.

Secuencia Metodológica: se realizan desde el Campus Virtual. Se proponen después de cada bloque.

Evaluación: prueba individual. Su realización sí evalúa en el aprendizaje continuo.

Plan de Aprendizaje: aumentar la relación profesor/alumno y propiciar

Material: **horarios de tutorías.**

Secuencia Metodológica: individual o por grupo.

Evaluación: la asistencia al despacho para una tutoría sobre cuestiones y ejercicios relacionados con la materia sí evalúa en la evaluación continua.

Plan de Aprendizaje: motivar a trabajar la teoría aplicada.

Material: colección de **ejercicios sin solución.**

Secuencia Metodológica: antes de cada bloque se publica la colección de ejercicios y el alumno los debe entregar después de cada bloque.

Evaluación: la entrega periódica sí se evalúa en la evaluación continua.

Plan de Aprendizaje: hacer que el alumno lleve el trabajo de la asignatura organizado para demostrar su esfuerzo.

Material: cuaderno de bitácoras.

Secuencia Metodológica: el alumno lo realiza durante todo el curso.

Evaluación: la entrega final sí se evalúa en la evaluación continua.

Materiales para las sesiones de teoría de acuerdo al plan de aprendizaje (33 horas).

Plan de Aprendizaje: aprender contenido teórico y su aplicación práctica.

Material: lección magistral (profesor) usando transparencias y ejercicios en pizarra.

Secuencia Metodológica: en cada sesión se explica contenido teórico y se resuelven ejercicios propuestos.

Evaluación: la asistencia no evalúa en el aprendizaje continuo pero sí evalúa la participación en la resolución de ejercicios en pizarra.

Plan de Aprendizaje: motivar al aprendizaje haciendo actividades individuales y en grupo que impliquen responsabilidad y dinamismo, en el aula, entre compañeros.

Material: diferentes pruebas lógicas (debates, exámenes en grupos,...).

Secuencia Metodológica: se proponen en el aula de forma oral o con fotocopias.

Evaluación: en todas las pruebas se evalúa la participación y en otras, además, se evalúa la calificación obtenida.

Plan de Aprendizaje: preparar el aprendizaje con pruebas de preevaluación.

Material: colección de preguntas escritas para ser resueltas de forma intuitiva antes de comenzar un bloque teórico.

Secuencia Metodológica: las preguntas se conocen en el momento de realizar la prueba en el aula. El profesor recoge la prueba y la entrega en la siguiente clase. Las soluciones se comentan finalizado el aprendizaje el bloque.

Evaluación: prueba individual. La participación sí evalúa en el aprendizaje continuo.

Plan de Aprendizaje: reforzar el aprendizaje con pruebas de postevaluación.

Material: colección de preguntas tipo test para ser resueltas de manera formal una vez finalizado el bloque.

Secuencia Metodológica: las preguntas se conocen en el momento de realizar la prueba en el aula. El profesor recoge la prueba y la entrega en la siguiente clase. Las soluciones se comentan en el aula y se publican en Campus Virtual.

Evaluación: prueba individual. La participación y calificación obtenida sí evalúa en el aprendizaje continuo. Es necesario su uso para la evaluación continua.

3.3 Otros materiales

Becarios de apoyo a la docencia

- En los laboratorios de la EPS se encuentran, a disposición de los estudiantes, becarios del proyecto de redes de investigación docente para resolver dudas sobre cualquier tema de la asignatura.

Concurso de programación lógica

- En la Semana Cultural de la EPS se propone un concurso de programación lógica para cualquier estudiante cursando la asignatura. El planteamiento del mismo se hace al comenzar el curso para motivar al estudiante al aprendizaje.
- Se publican los concursos con las prácticas ganadoras de años anteriores (cartel, bases, participantes, fotos, premios...).

Encuestas para que los estudiantes evalúen la metodología de la asignatura

- Se deja a disposición del estudiante una encuesta para que indique el grado de aceptación y valoración de la metodología llevada a cabo en la asignatura y sus logros. Puede proponer mejoras.

Elaboración de un Cuaderno de Bitácoras

- A través de la herramienta que dispone la Universidad de Alicante para la creación de Blogs, los estudiantes hacen un diario de la asignatura donde ponen su punto de vista, materiales, apuntes, y proponen enlaces y otras curiosidades lógicas. A continuación se muestra un modelo de Cuaderno de Bitácoras.



Figura 1. Modelo de Cuaderno de Bitácoras.

Concurso de prácticas

- Durante el curso el estudiante puede hacer una práctica de mayor envergadura que la propuesta y optar a uno de los premios de alguna de las categorías propuestas para prácticas: la mejor implementación, la mejor práctica, la mejor práctica documentada, y la más original.

Charlas sobre la materia de lógica, relacionadas con el mundo empresarial

- Se invita a un profesional, de reconocido prestigio, relacionado con la materia de Lógica, para que destaque el uso de la misma en diversos aspectos prácticos (video juegos, inteligencia artificial,...) con el objetivo de motivar al estudiante.
- Se publican las charlas y conferencias de años anteriores.

Proyecto de redes de investigación docente

- Elaboración de material y metodología docente colaborando con asignaturas de primer curso.
- Estudio estadístico pormenorizado de encuestas sobre diversos aspectos docentes elaboradas por los estudiantes al finalizar el curso.
- Trabajo colaborativo con estudiantes de primer curso matriculados en la asignatura encargados de transmitir inquietudes y sugerencias de sus compañeros para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la misma.

4. RESULTADOS

Los resultados de la valoración que hacen los estudiantes de los materiales usados en la asignatura se muestran a continuación. La opinión del alumno sobre la cantidad de materiales propuestos para cada bloque del temario se presenta a continuación.

Para el tratamiento estadístico de los datos se ha utilizado el paquete estadístico de software SPSS versión 12. La encuesta realizada en una de las clases de teoría fue cumplimentada por un total de 204 estudiantes: el 25% eran de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión (ITIG), el 32.4% de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas (ITIS) y el 42.6% de Ingeniería Informática (II).

El porcentaje de estudiantes en primera convocatoria es del 66,7% en Ingeniería Informática, del 62,7% en Ingeniería Técnica en I. de Gestión y del 71,2% en Ingeniería Técnica en I. de Sistemas. Llevado al total de alumnos es del 67,2%, aproximadamente dos tercios del total.

Con la realización de este test el estudiante tenía la oportunidad de dar su opinión acerca de las actividades y controles realizados así como de la utilidad de las tutorías. Una de las preguntas pedía la opinión del estudiante sobre la cantidad de materiales propuestos para cada bloque del temario. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

	Porcentaje
Escaso	2,0%
Suficiente	21,9%
Necesario	69,2%
Excesivo	7,0%

Tabla 3. Valoración de los materiales propuestos.

	Porcentaje
Escaso	3,0%
Suficiente	29,4%
Necesario	64,7%
Excesivo	3,0%

Tabla 4. Valoración de los controles de autoevaluación.

La asistencia media a tutorías teóricas es de 1,65 veces, los resultados que se muestran en la Tabla 5 demuestran la importancia que el alumnado otorga a este servicio. En cambio, las tutorías de prácticas tienen menor grado de valoración con una asistencia media de 0,48 veces.

	Porcentaje para Teoría	Porcentaje para Prácticas
Sí	60,9%	41,0%
No	39,1%	59,0%

Tabla 5. Valoración de la necesidad de tutorías para aprobar.

A continuación se muestran los índices de uso de cada uno de los materiales mencionados por cada uno de los subconjuntos tratados (titulación y primera convocatoria) y los totales.

	Transp.	Libro apuntes	Ejercicios	Otros	Pruebas Lógicas	Debates	Materiales
Porcentaje de uso	86,0%	93,8%	64,0	21,2%	71,0%	23,0%	95,3%

Tabla 6. Uso de los materiales.

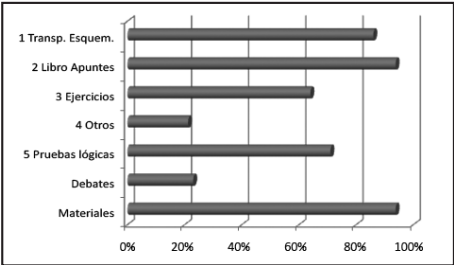


Figura 2. Porcentaje de uso de los materiales.

En los resultados vemos una buena aceptación del libro de la asignatura con casi un 94% de uso, frente al empleo de otra bibliografía que, sólo un 21% de los alumnos la utiliza. El uso de las transparencias también está bastante extendido con un 86%.

4.1 Nivel de satisfacción del profesorado

Cada año comprobamos que el estudiante recibe la colección de materiales, propuestos para la enseñanza de la asignatura, con entusiasmo porque se informa, sobre todo de compañeros que han cursado la asignatura el curso anterior, que dichos materiales son beneficiosos para su aprendizaje y que pueden obtener mejor nota final de la asignatura, aunque lo que más le motiva para su uso es lo que pueden obtener en la evaluación de la asignatura ya que hasta se pueden librar del examen final. La propaganda de sus antecesores en la materia es la más efectiva ya que les animan a usarlos.

Hacer diversas actividades en el aula implica conseguir una enseñanza más dinámica en la que se obtiene mayor relación personal con los estudiantes y entre ellos mismos, lo que fomenta un aprendizaje mayor y más óptimo. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que el aprendizaje continuo implica un mayor trabajo y esto hace que algunos estudiantes se desanimen a mitad de curso y abandonen, pasando directamente a la opción usual de aprendizaje y evaluación (examen final). Aunque en este trabajo no presentamos resultados numéricos, cabe mencionar que el número de aprobados entre los que abandonan disminuye notablemente.

Algunas actividades que realizamos en las clases de teoría conllevan exposición y resolución de ejercicios. A veces el estudiante no ha trabajado lo suficiente y tenemos que estar motivándole continuamente para que lo haga. La lectura de artículos u otras publicaciones las comentamos en clase y les indicamos los enlaces donde encontrarlos. Algunos estudiantes prefieren hacer trabajos complementarios para tener una relación más directa con el profesor, aunque hay muy pocos que se impliquen.

En lo que más suelen implicarse es en la realización del Cuaderno de Bitácoras que es el diario de la asignatura donde almacenan todo el trabajo. Algunos los hacen con Blogs, otros en papel, pero muchos participan en esta actividad porque saben que les aumentará la nota.

También lo que más les cuesta son los controles de evaluación, aunque consideran que son interesantes. Hemos comprobado que el uso continuo de materiales no les hace mucha gracia a la gran mayoría pero los que sí se involucran en esta forma de trabajar superan con creces la asignatura.

A todos los profesores que trabajamos en la asignatura con este proyecto nos gusta la idea de diseñar materiales mejorados en cada curso. Estamos convencidos de que la mejor forma de aprender y superar una materia es con una me-

tecnología más cercana y personal entre el profesor y el estudiante. Intentamos que cada año sea mejor.

4.2 DISCUSIÓN

Aún queda mucho por hacer porque el hecho de trabajar día a día es algo que no les atrae y no creen en los logros que pueden obtener. En trabajos continuos lo que se puntúa no sólo es el conocimiento sino el período y fecha de entrega, porque fuera de este plazo no tienen validez. Según lo que hemos visto y analizado este curso, en el uso de materiales, podemos asegurar que hay materiales que no terminan de convencer a los estudiantes sobre la utilidad de su uso. Estos materiales son: los trabajos complementarios, las tutorías personales y la asistencia al laboratorio donde se encuentra un becario para resolver cualquier duda sobre la asignatura. Acerca de los materiales utilizados en las clases de teoría hemos observado que los controles no les terminan de convencer, tal vez haya que plantearlos de otra forma cambiando el esquema y tipo de preguntas.

5. REFERENCIAS

- CASTEL, M.J., GARCÍA, P., LLOPIS, F., LLORENS, F., MÁRQUEZ, A., MIGALLÓN, V., MORA, H., PENADÉS, y OTROS (2005). *Adecuación del primer curso de los estudios de informática al Espacio Europeo de Educación Superior*. Marfil.
- CASTEL, M.J., COMPAÑ, P., MARCO, A., MIGALLÓN, V., MORA, J., PALOMINO, PENADÉS, y OTROS (2006). *Implementación de las metodologías ECTS en primer curso de las titulaciones de informática*. <http://www.dccia.ua.es/ilogica>
- CASTEL, M.J., COMPAÑ, P., MARCO, A., MIGALLÓN, J. PALOMINO, y otros (2007). *Análisis de la implementación de las metodologías ECTS en primer curso de las titulaciones de informática del curso 2005-2006*. <http://www.dccia.ua.es/ilogica>
- CASTEL M^a J. y LLORENS F. (1999). *Lógica de Primer Orden*. Alicante: Ramón Torres.
- MIGALLÓN, V., y PENADÉS, J. (2000) *Estadística II*. Alicante: Ramón Torres.

