



MEMORIA FINAL DEL PROYECTO

Título del proyecto:

UNA PROPUESTA DE EVALUACIÓN CONTINUA EN LA ASIGNATURA
ANÁLISIS MATEMÁTICO Y MÉTODOS NUMÉRICOS

Línea D):

*Apoyo al desarrollo de proyectos de innovación educativa por los Grupos de Innovación
Educativa consolidados o en proceso de consolidación.*

**CONVOCATORIA DE AYUDAS A LA INNOVACIÓN EDUCATIVA EN EL MARCO DEL
PROCESO DE IMPLANTACIÓN DEL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y A
LA MEJORA DE LA CALIDAD DE LA ENSEÑANZA PARA EL CURSO 2006-07**

Escuela/s o Facultad:

E. UNIVERSITARIA DE INFORMÁTICA

Fdo.: Alfonsa García López
Coordinadora del Proyecto

A) PARTICIPACIÓN

A-1) Acciones que haya realizado sobre alguna asignatura.

Implantación y análisis de un nuevo modelo de evaluación.

Puesta en marcha del entorno virtual de aprendizaje y autoevaluación.

Diversificación de la acción tutorial.

Análisis de antecedentes y otros factores que influyen en el rendimiento académico.

A-1.1) Alumnos a los que ha afectado

Nombre asignatura	Tipo asignatura (troncal,..)	Nº de créditos	Nº Alumnos matriculados
Análisis Matemático y Métodos Numéricos (AMYMN)	Troncal	6	675

A-1.2) Profesores que han participado en el proyecto:

Profesores participantes	Créditos impartidos	Nº de horas adicionales (empleadas en el proyecto frente a las que conllevará una docencia convencional de la asignatura)
Alfonsa García López	6	120h
José Juan Carreño Carreño		40h
Aránzazu Corral Herrero		40h
Francisco García Mazarío	6	80h
Pilar López Puche		90h
Ángeles Martínez Sánchez	3	60h
Rafael Miñano Rubio	9	90h
Blanca Ruiz Palma	9	245h

Becario: Sergio Torres Lozano (dedicación de 15 horas semanales durante cinco meses)

A-1.3) Aspectos metodológicos destacables.

A-1.3 a) Referente a la planificación de la asignatura.

La asignatura AMYMN es una asignatura troncal de primer curso, que se imparte durante el segundo cuatrimestre en las titulaciones de Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas e Ingeniero Técnico en Informática de Gestión. Tiene asignados en el plan de estudios 4.5 créditos teóricos y 1.5 créditos prácticos.

La asignatura ha sido impartida por un total de ocho profesores. Dos de ellos no forman parte del equipo de trabajo que ha llevado a cabo el proyecto, pero han aceptado el modelo de evaluación continua, aprobado por el consejo de Departamento y han colaborado en la elaboración y corrección de las pruebas correspondientes.

Los objetivos de carácter general de la asignatura son:

- Que el estudiante adquiriera los conocimientos, técnicas y destrezas básicos de Análisis Matemático y domine algunos Métodos Numéricos elementales para la resolución de problemas matemáticos de la Informática.
- Apoyo para la modelización y resolución de problemas en áreas como algorítmica, diseño, comunicaciones, etc.
- Familiarizar al estudiante con el trabajo matemático, y capacitarlo para llevar a cabo todo el proceso de resolución de un problema usando, para determinados procesos, un sistema informático de Cálculo Matemático.

Los objetivos específicos son:

1. Capacidad de modelizar y resolver problemas en términos de sucesiones de números reales tanto si están definidas de modo explícito como en modo recurrente, incluyendo determinar y comparar órdenes de magnitud, interpretando adecuadamente los conceptos de sucesión del mismo orden, de menor orden y O grande, así como ser capaces de plantear y resolver algunas ecuaciones en diferencias.
2. Como aplicación de los resultados de convergencia de sucesiones definidas de modo recurrente, los estudiantes deben ser capaces de resolver aproximadamente ecuaciones no lineales, del tipo $f(x)=0$, usando algún método numérico y de interpretar y aplicar los resultados adecuadamente.
3. Los estudiantes deben conocer el concepto y significado de serie numérica y ser capaces de modelizar y resolver problemas en términos de estudio de convergencia de series, de cálculo exacto o aproximado del valor de la suma, o de estudio del orden de magnitud de la sucesión de las sumas parciales de una serie divergente.
4. Conocer y saber implementar correctamente métodos de evaluación aproximada de funciones, con aproximaciones tanto de carácter local como global. En este sentido deberán conocer, saber calcular, analizar e interpretar los conceptos: de polinomio y serie de Taylor, de polinomio de interpolación e interpolación trozos.
5. Conocer el concepto de integral de Riemann. Manejar adecuadamente funciones definidas por integrales. Conocer y saber utilizar en la resolución de problemas el Teorema Fundamental del Cálculo. Conocer y saber utilizar algunos métodos de integración numérica. Conocer el concepto de integral impropia y saber calcular algunas integrales impropias.

Como objetivos competenciales, se pretende que los estudiantes sean capaces de:

1. Resolver problemas, llevando a cabo el proceso completo de modelización matemática, resolución aplicando los algoritmos y técnicas estudiadas e interpretación y crítica de los resultados.
2. Expresar los resultados con precisión.
3. Trabajar en equipo.
4. Planificar tareas.

Estos objetivos, sobre todo los de carácter específico, no son muy diferentes de los de años anteriores. La principal novedad del proyecto es que se han intentado conseguir por medio de una metodología, con participación más activa de los estudiantes.

Respecto a la guía docente, hemos partido del documento usado en el curso anterior y, respetando los contenidos académicos, hemos hecho la actualización y adaptación al proyecto de dicha guía, incluyendo los nuevos aspectos metodológicos y de planificación de la asignatura.

A-1.3 b) Referente al proceso de enseñanza – aprendizaje.

Los seis créditos LRU de la asignatura, equivalen a 4 créditos ECTS y suponen entre 100 y 120 horas de trabajo total del estudiante. Entre 25 y 30 de estas horas se han dedicado a clases magistrales. Entre 10 y 15 han sido clases de problemas resueltos en la pizarra. Para la resolución de problemas con ordenador, utilizando del sistema DERIVE, cada alumno ha tenido 13 horas de clase en el aula informática. Para la realización de exámenes y pruebas de evaluación, los estudiantes han dedicado unas 8 horas. El trabajo personal estimado (incluyendo aquí la asistencia a tutorías individuales y colectivas) ha estado entre 40 y 60 horas.

Obviamente muchos estudiantes no han asistido a todas las clases, ni se han presentado a todas las pruebas, ni han hecho las cuarenta horas de trabajo personal.

Hemos dividido el contenido del curso en 5 módulos. Durante el desarrollo de cada uno, los estudiantes han tenido a su disposición abundante material de trabajo, incluyendo una prueba de entrenamiento con preguntas teóricas, cuestiones tipo test y problemas relativos al tema. Ellos han trabajado con este material (individualmente o en equipo y asistiendo a tutorías individuales o colectivas). Al final de cada módulo, se ha hecho una prueba de evaluación, que se se ha corregido y calificado con un máximo de 1 punto. Para presentarse a la prueba de evaluación, los alumnos debían traer totalmente resueltos los ejercicios de la prueba de entrenamiento, que se les ha recogido y devuelto, sin corregir (sólo se ha comprobado que estuviera completa). Por la naturaleza de la materia se ha decidido permitir el uso de ordenador para dos de las cinco pruebas. En cada una de las pruebas se les ha preguntado a los estudiantes sobre el número de horas de trabajo personal empleadas para la preparación del módulo correspondiente. También se ha propuesto a los estudiantes que vayan a tutorías para ver la corrección de estas pruebas y así facilitar la realimentación del trabajo realizado.

Para el seguimiento de la asignatura los estudiantes han tenido a sus disposición la Guía Docente de la asignatura, que incluye:

- Profesores de la asignatura, con sus horarios de tutorías.
- Prerrequisitos de la asignatura.
- Objetivos.

- Planificación de actividades
- Métodos docentes
- Normas de evaluación
- Desarrollo teórico de los temas
- Problemas propuestos
- Enunciados de las prácticas
- Enunciados de exámenes de cursos anteriores (con soluciones de los test)
- Bibliografía

En la página web de la asignatura y/o en la plataforma Moodle se les ha facilitado el siguiente material:

- Material y recomendaciones sobre prerequisites de la asignatura.
- Test de autoevaluación, generados automáticamente a partir de una batería de preguntas tipo test, clasificadas por módulos y objetivos.
- Material de trabajo correspondiente a cada uno de los cinco módulos.
- Calendario detallado, con la planificación de las clases teóricas y prácticas, fechas en las que se publicará el material de trabajo de cada módulo y el momento en que se realizará el ejercicio escrito correspondiente.

A-1.3 c) Referente a la evaluación.

El nuevo modelo de evaluación ha sido el núcleo del trabajo del proyecto. Como ya se ha descrito en 1.3-b se ha dividido la asignatura en cinco módulos y al final de cada uno de ellos se ha realizado una prueba de evaluación. Los alumnos conocían desde principio de cuatrimestre la planificación de tareas y el calendario de realización de las pruebas. De las cinco pruebas realizadas a lo largo del curso, se han contabilizado las cuatro con mejores resultados. Por tanto cada estudiante podía tener hasta un máximo de cuatro puntos por evaluación continua. La nota final de la convocatoria de junio ha sido el máximo de N1 y N2, siendo N1 la calificación del examen ponderada sobre 10 y N2 la suma de la nota de la evaluación continua con la nota del examen ponderada sobre 6 puntos.

La acogida por parte de los estudiantes ha sido mejor que la que habíamos tenido en algún otro curso anterior con iniciativas de propósito similar aunque menos ambiciosas.

El examen final ha incluido (como venía haciéndose en años anteriores) una parte para cuya realización se permite el uso de ordenador, mientras que en la otra no se les ha permitido ordenador, calculadora, ni ninguna otra herramienta similar.

A-1.4) Resultados

A-1.4 a) Académicos

4.1 Análisis de los antecedentes

Con el fin de analizar con rigor los resultados del proyecto, se ha hecho un estudio de la evolución de la asignatura desde el curso 2002-2003, en cuanto a características del alumnado, nivel de asistencia a clase y de abandono, nivel de presentados a examen, hábitos de estudio, resultados obtenidos, etc. Los resultados de dicho estudio se recogen en esta apartado. Además se ha elaborado la ponencia recogida como ANEXO I.

También hemos analizado la oferta y demanda de estudios universitarios de Informática en la Comunidad de Madrid (ver ANEXO II). Se puede comentar que un estudiante de segundo de bachillerato, al que le guste la Informática y quiera hacer alguna de las titulaciones de Ingeniería Informática puede optar entre 45 ofertas diferentes en las universidades de la Comunidad de Madrid. El hecho de poder cambiar de universidad sin cambiar de domicilio tiene una indudable incidencia sobre el abandono.

El número de alumnos de la EUI está descendiendo sensiblemente desde el año 2002. Al menor interés por los estudios de Informática, se une el descenso demográfico y la amplia oferta. En el curso 2006-07, por segundo año consecutivo, no se ha cubierto la oferta de plazas, que fue de 450. El número de alumnos de nuevo ingreso matriculados fue 176 en junio más 137 en septiembre. A la menor demanda hay que sumar un alto índice de abandono, de modo que el número de alumnos matriculados en la Escuela ha pasado de 3078 en el curso 2000-01 a 1985 en el 2006-07.

La disminución de la demanda conlleva menor exigencia y el consiguiente descenso del nivel de entrada. La evolución de las notas de acceso (datos de la UPM) se muestra en la tabla 4.1.1. Para cada curso aparece en primer lugar la nota media y después la nota de corte.

	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07
ITIG	6.26-5.21	5.75-5.00	6.30-5.00	6.09-5.00	6.06-5.00
ITIS	6.69-5.30	6.04-5.40	6.14-5.00	6.14-5.00	5.85-5.00

Tabla 4.1.1 Evolución de la nota media de acceso y la nota de corte.

Respecto a la formación matemática previa, la UPM suele realizar al principio de curso una prueba de nivel de matemáticas a los alumnos de nuevo ingreso (ver Informe Demanda UPM). En el año 2005 la media obtenida por los alumnos de la Universidad fue de 2.97 (sobre 10) y la media de los alumnos de la EUI fue de 2.02 (sobre 10). En general, los datos de las pruebas de nivel realizadas en nuestro Centro no se consideran suficientemente significativos, debido a la falta de motivación del alumnado y a la muy escasa participación. Como la calificación obtenida no vale para nada, consideran que no merece la pena el esfuerzo. Por este motivo dicha prueba no se ha realizado el curso 2006-07. Solamente se ha realizado, de modo particular, una pequeña prueba (muy básica) a una muestra de los 50 alumnos asistentes el primer día de clase de AMYMN a uno de los grupos teóricos. Los resultados, aunque poco fiables, por la comentada falta de motivación, ponen en evidencia carencias muy significativas relativas a destrezas básicas.

El nivel, cada vez más bajo, de conocimientos y destrezas matemáticas de los alumnos de nuevo ingreso supone un problema con especial incidencia en la asignatura y una de

las causas del creciente abandono. Para intentar paliarlo, estamos introduciendo en el sobre de matrícula una pequeña prueba de nivel (ver ANEXO III) con preguntas absolutamente elementales, cuyas soluciones se pueden consultar en la página web de la asignatura. A los alumnos que no consiguen realizar con éxito esa prueba les recomendamos que cursen durante el primer cuatrimestre la asignatura de libre configuración “Laboratorio de Matemáticas”, para adecuar su nivel al que se les supone en la asignatura AMYMN. Pero, dada la amplia oferta de libre elección, no la cursan todos los alumnos que lo necesitan.

Esta asignatura de libre elección, concebida inicialmente para los estudiantes procedentes de formación profesional, se muestra en los últimos años necesaria para la mayoría de los alumnos. Si bien, al contrario de lo que sería deseable, su número de alumnos ha descendido notablemente. La evolución de alumnos matriculados y que la superan en la convocatoria principal (febrero) se muestra en la tabla 4.1.2. Cabe señalar al respecto que en el curso 2006-2007 la tendencia a la baja en el número de alumnos matriculados se ha unido a un problema administrativo que impidió a muchos alumnos matricularse de esta asignatura e hizo incorporarse muy tarde (hasta en diciembre) a muchos de los matriculados.

	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007
Matriculados	314	276	221	146
Aptos Febrero	128	86	67	28

Tabla 4.1.2 Evolución en la asignatura de apoyo Laboratorio de Matemáticas.

De las consideraciones señaladas cabe concluir que, en cuanto a conocimientos matemáticos previos el punto de partida es peor que en años anteriores.

Para conocer los hábitos de estudio de los alumnos, hemos trabajado con los datos de una encuesta realizada el curso anterior, cuyos resultados más significativos son:

1. Los métodos de aprendizaje más utilizados son, por este orden, asistir a clase, resolver exámenes de años anteriores y hacer problemas.
2. No tienen hábito de consultar bibliografía ni hacer sus propios esquemas.
3. No suelen acudir a tutorías y dicen que no van a academias.
4. Pocos trabajan con compañeros o entregan problemas resueltos a sus profesores.
5. No encuentran dificultades en conseguir material de trabajo y lo que más les cuesta es entender los conceptos.

4.2 Asistencia a clase

En los últimos años se viene detectando un descenso paulatino en el porcentaje de alumnos que asisten regularmente a clase. Para cuantificar este dato, hemos tomado como referencia el número de respuestas de la encuesta de evaluación docente realizada por la EUI cada año a finales de mayo. En esta encuesta se procesan los datos por asignatura, por profesor, por departamento y los datos globales del Centro. Los números de esta encuesta relativos a una asignatura proporcionan una medida del número de alumnos que asisten a las clases de dicha asignatura hasta el final del cuatrimestre y con el número de alumnos matriculados se obtiene una medida comparativa del porcentaje de asistencia a clase. En la tabla 4.2.1 se recogen los datos de AMYMN que, como se ve, son muy preocupantes.

	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07
Matriculados	1058	969	896	771	675
Asisten a clase	437 (41.3%)	317 (32.7%)	266 (29.7%)	146 (18.9%)	154 (22.8%)

Tabla 4.2.1 Número de encuestas de AMYMN procesadas.

Este año se ha conseguido una ligera recuperación del porcentaje de asistencia, si bien éste se mantiene muy por debajo de lo deseable. El cambio producido es significativo, si se comparan los datos con el resto de la Escuela. El descenso en el número de personas que van a clase se produce en todas las asignaturas. Para contrastarlo hemos usado el número total de encuestas contestadas en la EUI en cada cuatrimestre de los últimos cursos (véase tabla 4.2.2).

(Los datos de matriculados son del Centro de Cálculo de la EUI)

	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07
Matriculados	2586	2581	2436	2205	1985
Cuatrimstre1	4822	4562	3979	3099	2145
Cuatrimstre2	3929	3313	2911	2174	1564

Tabla 4.2.2 Evolución del número total de encuestas procesadas.

Nótese que cada alumno rellena una encuesta en clase de cada una de las asignaturas a las que asiste. Dividiendo el número de encuestas contestadas por el número de alumnos matriculados se obtiene el “número medio de asignaturas a cuyas clases asiste un alumno hasta final de curso”. En el primer cuatrimestre del curso 2002-03 este número era de 1.86, mientras que en el segundo cuatrimestre del curso 2006-07 ha sido 0.79.

El descenso en la asistencia a clase está asociado obviamente a las tasas de abandono. Hay que tener en cuenta, como se observa en la tabla 4.2.2, que en el segundo cuatrimestre la población de partida ya está mermada por el abandono que se produce tras la convocatoria de febrero. En los últimos años, desde principio del segundo cuatrimestre casi la mitad de los alumnos matriculados no asisten a clase.

4.3 Resultados de las pruebas de evaluación continua

Tal como estaba previsto en el proyecto, para cada uno de los cinco módulos en que se ha dividido la asignatura, se ha realizado una prueba de evaluación, que se ha corregido individualmente y calificado con un máximo de 1 punto. Para poder presentarse a la prueba de evaluación, los alumnos debían haber hecho previamente la prueba de entrenamiento. Para las pruebas segunda y cuarta, se ha permitido hacer uso de ordenador. En la tabla 4.3.1 se muestra un resumen de los resultados de las pruebas.

	P1	P2	P3	P4	P5
Fecha de realización	15-03	19-04	3-05	24-05	31-05
Presentados	369	294	191	202	135
Nota media (sobre 1 punto)	0.47	0.52	0.41	0.57	0.36
N. alumnos con más de 0.5	159	172	70	128	32

Tabla 4.3.1 Resultados de las pruebas de evaluación.

El estudio estadístico completo de los resultados se recoge en el ANEXO IV.

Respecto al desarrollo, cabe hacer algunos comentarios: En primer lugar conviene señalar que han surgido dificultades para encajar en el calendario las cinco pruebas en

un cuatrimestre. La planificación temporal hecha desde el principio estaba calculada de modo que a todos los grupos les hubiera dado tiempo a terminar la materia correspondiente antes de la realización de las pruebas y esto, con la gran cantidad de festivos del calendario, ha supuesto una excesiva acumulación de pruebas al final de curso (tres pruebas en el mes de mayo).

Los peores resultados se han obtenido en las pruebas 3 y 5. La primera de ellas se realizó el día 3 de mayo, justo tras un largo puente en la comunidad de Madrid, que impidió a muchos alumnos asistir a tutorías durante la realización de la correspondiente prueba de entrenamiento. Para paliar un poco este problema, uno de los miembros del equipo abrió un foro de debate en el espacio b-learning de Moodle para atender tutorías. Pero tuvimos la mala suerte de que durante esos días festivos el sistema no funcionó por problemas técnicos ajenos a la asignatura. Respecto a la quinta prueba se hizo sólo una semana después de la anterior y con menor participación debido a que sólo se iban a tener en cuenta las cuatro mejores calificaciones. Algunos estudiantes, con buenas notas en las cuatro primeras, no se presentaron a la quinta. Otro factor a tener en cuenta es que los objetivos académicos evaluados en estas pruebas son conceptualmente los de mayor complejidad del curso. También en los exámenes tradicionales, suelen ser peores los resultados de problemas relativos a estos conceptos.

Por otra parte se observa que hay mejores resultados en las pruebas realizadas con ordenador. Esta variación no se ha observado en años anteriores en la parte de los exámenes finales en la que se permite el uso del ordenador. Una posible explicación de este hecho es que los estudiantes no tienen costumbre de preparar exámenes con ordenador y aunque éste les evita algunos errores debidos a su falta de base y dificultades de cálculo, es inflexible con determinadas faltas de rigor, que en ocasiones les impiden seguir adelante con un problema cuando no han definido adecuadamente las funciones y variables. En las pruebas de evaluación continua sí que han preparado específicamente la realización de problemas con ordenador, ya que han hecho previamente la prueba de entrenamiento.

Los resultados correspondientes a la suma de las cuatro pruebas calificadas muestran una gran dispersión en (un coeficiente de variación de 66.5%), aunque distribuidos de manera bastante simétrica alrededor del 1.4 (que corresponde tanto a la media como a la mediana). Un 25% tiene una nota menor o igual que 0.5 (sobre 4) y otro 25% tiene una nota mayor o igual que 2.25 (sobre un máximo de cuatro puntos).

Para intentar evaluar el coste de trabajo personal, en cada prueba de evaluación continua se les ha pedido a los estudiantes que indiquen el número de horas dedicadas al estudio del módulo evaluado. La pregunta es subjetiva, pero buscábamos una información en media. Por ejemplo, en la primera prueba, resultó que los alumnos decían que habían estudiado una media de 9.93 horas (la mediana es 8) con una desviación típica de 7.9 horas. Nuestra estimación era de 10 horas. Nos preguntamos entonces si existía algún tipo de relación entre el número de horas que los alumnos decían que habían dedicado al estudio y la nota obtenida en la correspondiente prueba de evaluación. Se hizo un estudio de correlación y resultó que las variables son prácticamente incorreladas (coeficiente de correlación lineal 0.08 y coeficiente de determinación 0.7%), es decir no hay relación entre el número de horas que indican en el cuestionario y la nota obtenida.

4.4 Análisis de los resultados obtenidos en la convocatoria principal

Para analizar los resultados de la convocatoria principal y compararlos con los de cursos anteriores hemos hecho el estudio estadístico recogido como ANEXO V.

Con la ponderación entre las pruebas de evaluación continua y el examen final contemplada en las normas de evaluación de la asignatura, los resultados de la convocatoria principal indican que ha aprobado dicha convocatoria el 34.5% de los presentados (83 alumnos de 240). Observando la tabla de percentiles se puede comprobar que el 50% de los presentados tiene una nota final mayor o igual que 4. Hay casi un 16% de suspensos altos.

Si comparamos estos resultados con los del curso anterior, en primer lugar puede observarse que se presentaron más alumnos al examen a pesar de haber menos matriculados (35.6% frente a 29.4%). En cuanto a los estadísticos descriptivos, se observa una pequeña mejora en el año 2007 frente al año 2006 (media y mediana más altas y menor varianza). También los cuartiles indican lo mismo: en 2007 el 25% de los presentados a examen obtuvo una nota final menor o igual que 2.5, mientras que en el curso anterior esa nota fue de 1.9. El diagrama de caja muestra claramente la menor dispersión de los datos en 2007. Por último, utilizando técnicas de inferencia estadística hay que rechazar, con un nivel de significación del 5%, que las notas medias obtenidas de ambos cursos son iguales (es mayor la media del 2007 debido a la influencia de la nota de la evaluación continua).

Si hacemos un estudio comparativo entre la nota de actas de la convocatoria principal desde el curso 2003-04 hasta el curso 2006-07 (ver tabla 4.4.1) resulta que la nota media puede considerarse igual para los cursos 2003-04 y 2004-05, baja en el curso 2005-06 y se recupera en este último curso, alcanzando los niveles del curso 2004-05.

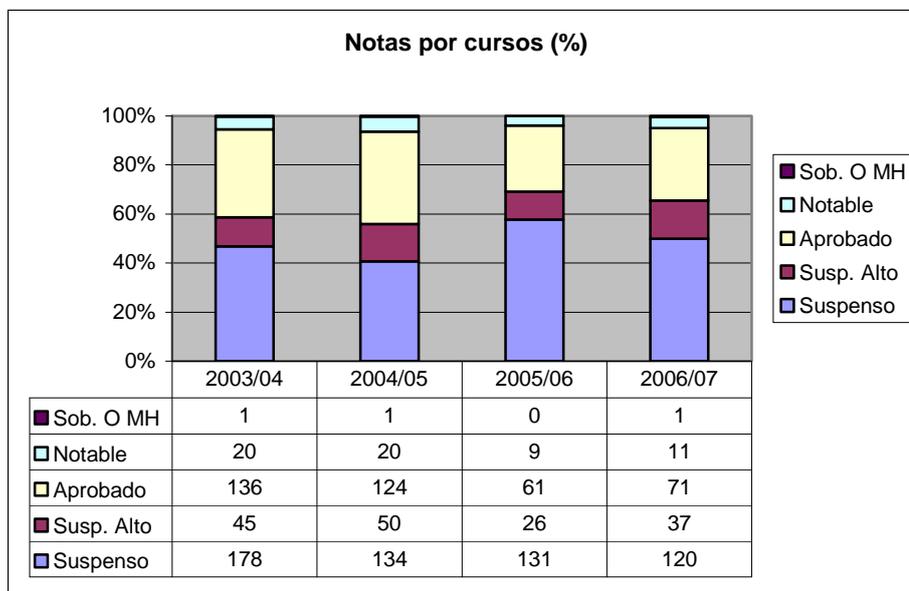


Tabla 4.4.1 Resultados recogidos en actas para la convocatoria de junio.

También se ha logrado disminuir el número de suspensos en la convocatoria principal respecto al curso pasado, pasando del 69% al 65% en esta última convocatoria, aunque

en este caso se está bastante lejos del porcentaje de los cursos 2003-04 y 2004-05 que es de menos del 56%.

En resumen, podríamos concluir que con este método se ha producido una ligera mejora en la nota final media de este curso con respecto al curso pasado, aunque no se han alcanzado los resultados de los años anteriores.

Observamos al principio que había un 16% de suspensos altos (entre 4 y 5). Hemos comparado este porcentaje con los de los cursos anteriores y resulta que salvo en el curso 2005-06 la suma de aprobados, notables, sobresalientes y suspensos altos sobrepasa el 50%. Nuevamente sólo se observa mejora con respecto al curso 2005-06.

A la vista de estos resultados nos preguntamos si existe una gran diferencia (en media) entre la nota sacada en el examen final sin ponderar y la obtenida ponderando con la evaluación continua (40% nota de las evaluaciones+60% nota del examen final) obteniendo como resultado que hay evidencia de que es más alta la nota ponderada, pero la diferencia (en media) entre ambas, con un nivel de significación de 0.05, es de menos de un punto.

Nos preguntábamos también, con vistas a cursos sucesivos, si se podría premiar a aquéllos que han sacado al menos un notable mediante evaluación continua no teniendo que hacer examen final. El resultado es que sólo 2 de los 43 alumnos en esta situación (menos del 5%) suspendieron en la convocatoria principal y la nota media de este grupo de alumnos es de 6.3 frente al 3.9 del total de los alumnos. Esto nos indica que en este grupo de alumnos no hay grandes desviaciones entre la nota de la evaluación continua y la nota final ponderada. Sin embargo si repetimos el estudio con aquéllos que han sacado una nota entre 5 y 7 mediante evaluación continua resulta que el 60% (45 de los 76 alumnos) suspendió en la convocatoria principal y la nota media de este grupo de alumnos fue de 4.6. Por tanto, si se quisiera prescindir del examen final, este método sólo sería aplicable a aquellos alumnos que obtienen notable o más en las pruebas realizadas a lo largo del curso

4.5 Comparación con otras asignaturas del mismo curso

En la E.U. de Informática, los profesores tenemos la percepción de que los resultados son cada vez peores. Hemos intentado analizar este dato y contrastar si el cambio observado en la asignatura de AMYMN este curso se ha producido en el resto de las asignaturas. Para cada una de las asignaturas de primer curso troncales y obligatorias comunes a las dos titulaciones, hemos consultado los datos de las memorias de gestión de la E.U.I. y presentamos un resumen de los mismos en este epígrafe. Se recogen número de matriculados, número de presentados (con porcentaje sobre el total) y número de alumnos que superan la asignatura en la convocatoria principal (con porcentaje sobre el total y sobre el número de presentados).

Asignaturas de primer semestre:

ÁLGEBRA	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007
Matriculados	724	766	701	647
Presentados	322	313	219	157
Aptos Febrero	63	73	67	41

Tabla 4.5.1 Evolución en la asignatura de Álgebra

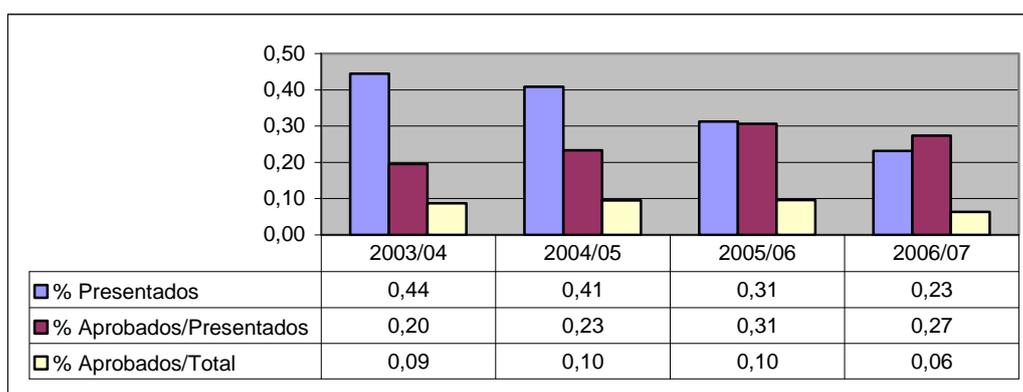


Gráfico 4.5.1 Evolución de porcentajes en la asignatura de Álgebra

FÍSICA	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007
Matriculados	1037	939	836	721
Presentados	432	280	308	279
Aptos Febrero	196	55	97	54

Tabla 4.5.2. Evolución en la asignatura de Física

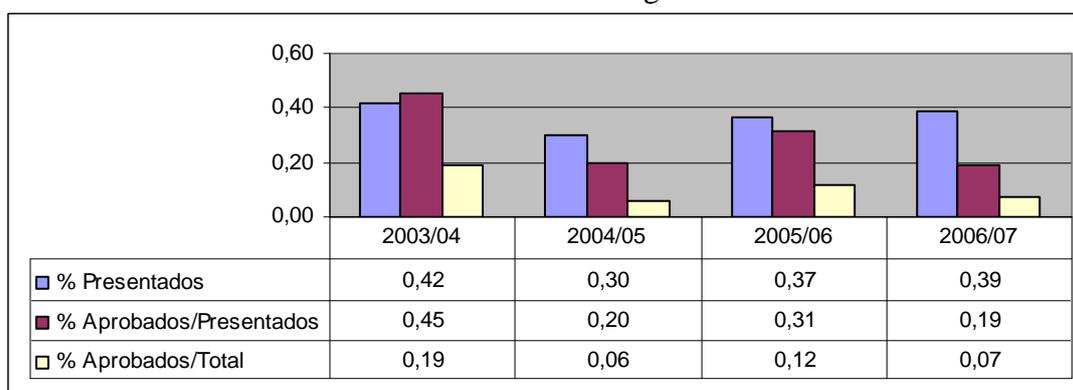


Gráfico 4.5.2 Evolución de porcentajes en la asignatura de Física

MAT. DISCRETA	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007
Matriculados	848	775	620	548
Presentados	486	397	336	295
Aptos Febrero	204	159	101	102

Tabla 4.5.3. Evolución en la asignatura de Matemática Discreta

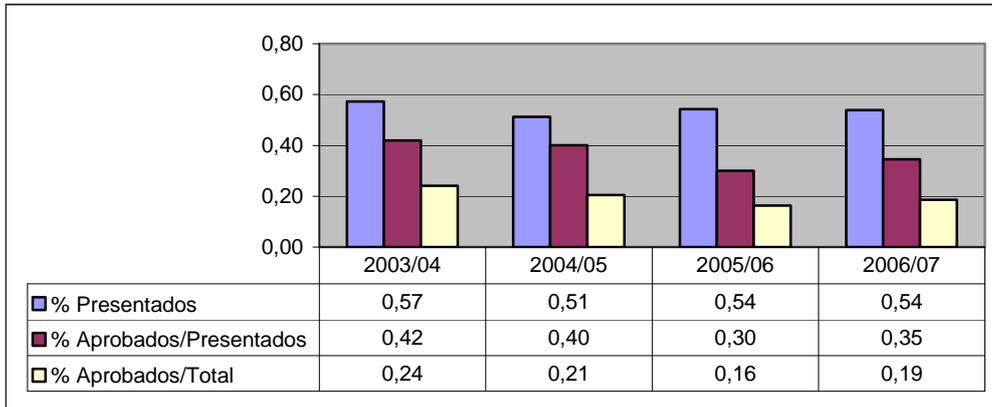


Gráfico 4.5.3 Evolución de porcentajes en la asignatura de Matemática Discreta

PROGRAMACIÓN	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007
Matriculados	740	716	588	502
Presentados	462	436	314	278
Aptos Febrero	151	139	91	72

Tabla 4.5.4 Evolución en la asignatura de Programación

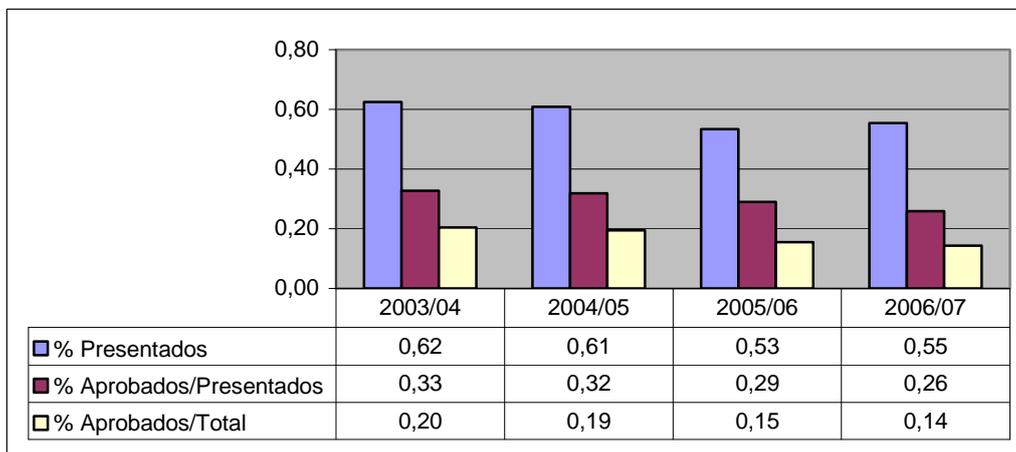


Gráfico 4.5.4 Evolución de porcentajes en la asignatura de Programación

Asignatura anual

F. COMPUT.	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007
Matriculados	1037	958	816	640
Presentados	453	509	380	246
Aptos Junio	106	145	121	105

Tabla 4.5.5 Evolución en la asignatura de Fundamentos de Computadores

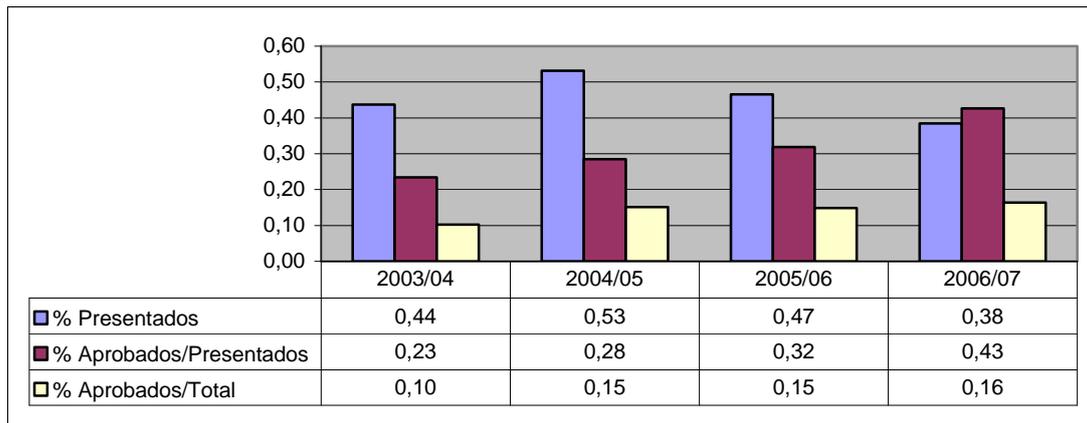


Gráfico 4.5.5 Evolución de porcentajes en Fundamentos de Computadores

Asignaturas de segundo semestre

INGLÉS TÉCNICO	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007
Matriculados	562	494	439	364
Presentados	401	322	288	228
Aptos Junio	377	212	179	150

Tabla 4.5.6 Evolución en la asignatura de Inglés Técnico

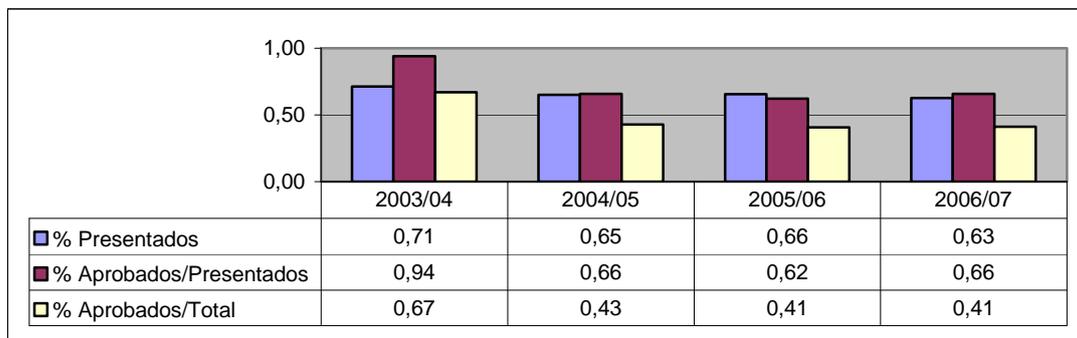


Gráfico 4.5.6 Evolución de porcentajes en la asignatura de Inglés Técnico

EST. DE DATOS	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007
Matriculados	1127	1008	837	672
Presentados	503	429	372	212
Aptos Junio	70	151	87	44

Tabla 4.5.7 Evolución en la asignatura de Estructura de Datos

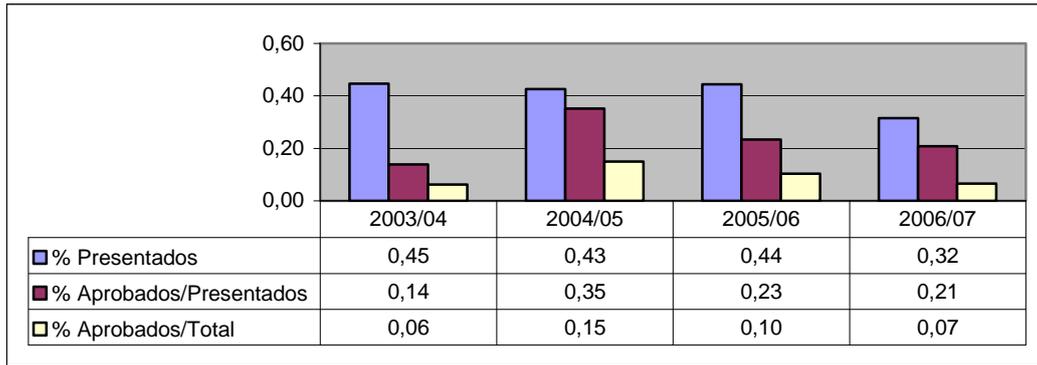


Gráfico 8.5.7 Evolución de porcentajes en la asignatura de Estructura de Datos

AMYMN	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007
Matriculados	967	889	765	670
Presentados	383	329	227	241
Aprobados Junio	157	146	71	83

Tabla 4.5.8 Evolución en la asignatura de AMYMN

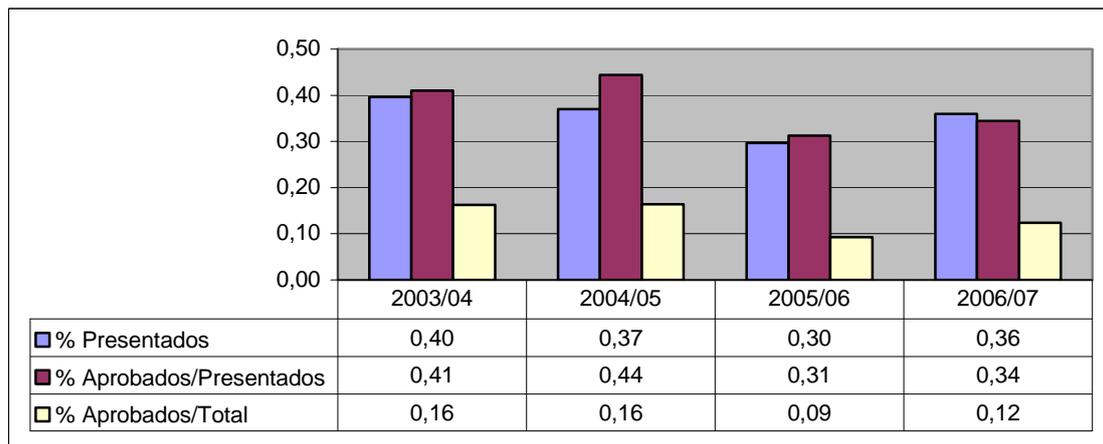


Gráfico 4.5.8 Evolución de porcentajes en la asignatura de AMyMN

En general, se observa una tendencia a la baja tanto en porcentaje de presentados como en el de aprobados. En este contexto, consideramos destacables algunos aspectos de la asignatura de AMYMN del último curso. Sobre todo si se compara con el anterior:

- AMYMN es la asignatura en la que más ha subido el porcentaje de presentados respecto al curso pasado y ha dejado de ser la asignatura con mayor porcentaje de no presentados.
- AMYMN es la asignatura en la que más ha subido el porcentaje de aprobados sobre la población total. Dicho porcentaje ha bajado en Álgebra, en Física, en Programación y en Estructura de Datos y ha subido en Inglés (0.5%), en Fundamentos de Computadores (1.6%), en Matemática Discreta (2.3%) y en AMYMN (3.2%).

La evolución de porcentajes de aprobados y presentados sobre la población total en las distintas asignaturas se puede ver en los gráficos 4.5.9.

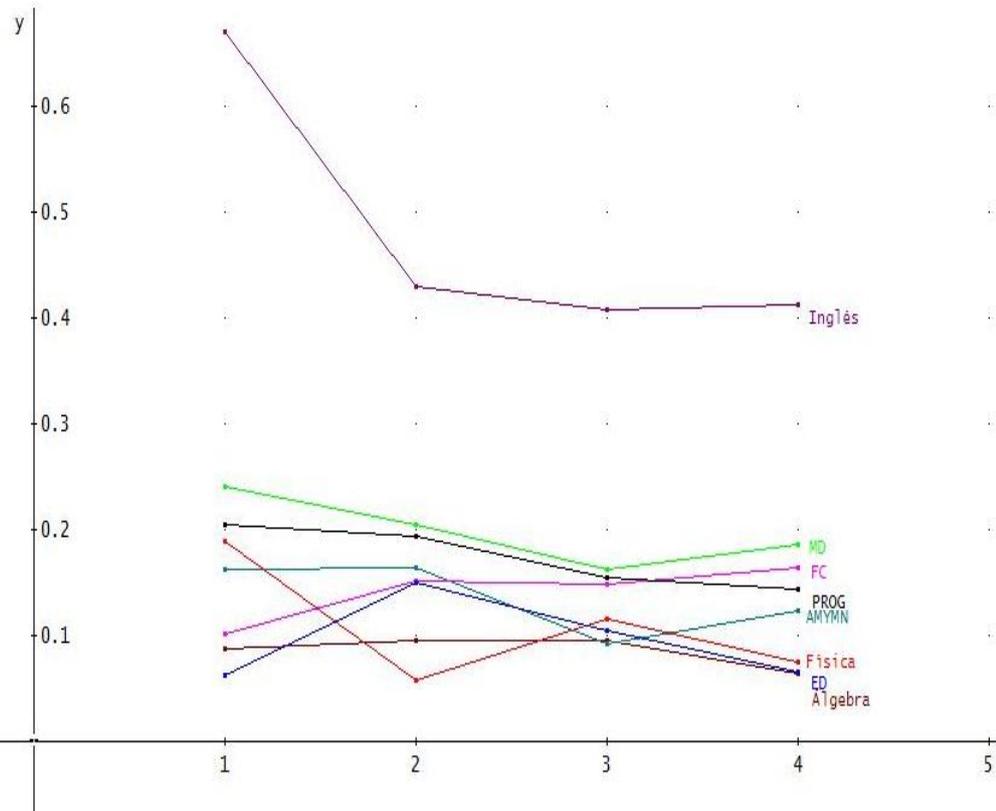


Gráfico 4.5.9 a) Evolución del porcentaje de aprobados en convocatoria principal.

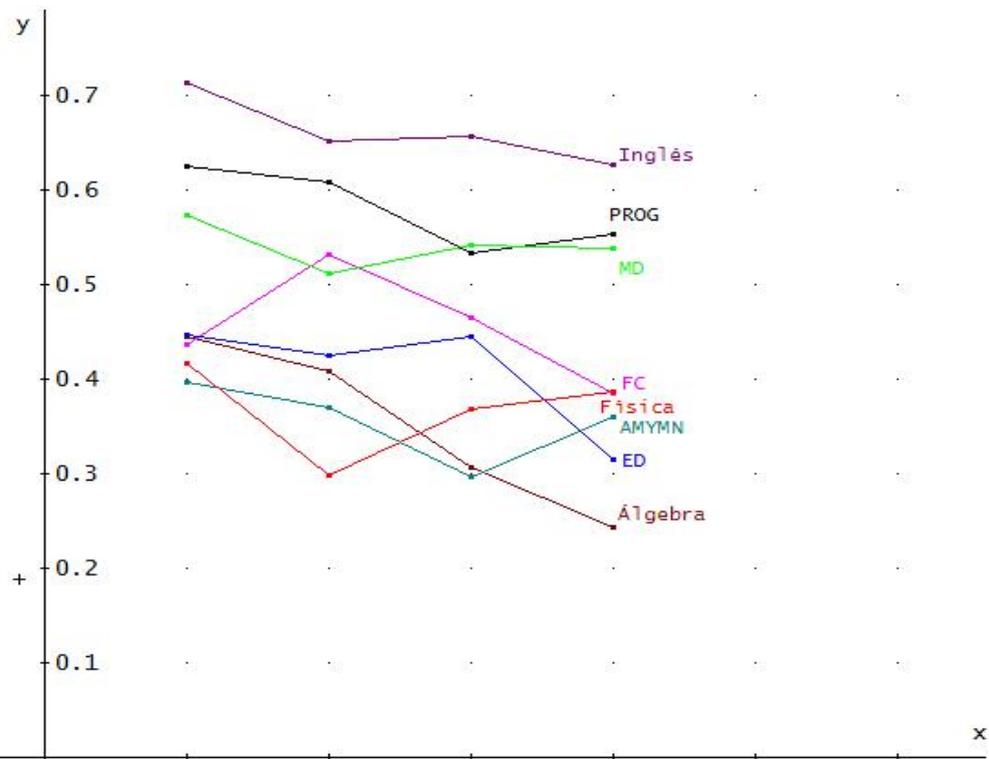


Gráfico 4.5.9 b) Evolución del porcentaje de presentados en convocatoria principal.

A-1.4 b) Satisfacción

Opinión de los estudiantes

Como el cambio más significativo realizado en la asignatura era el modelo de evaluación, se hizo una encuesta para conocer el grado de satisfacción de nuestros alumnos con el método. La encuesta (anónima) se entregó junto con el examen final de la asignatura y se les pidió a los estudiantes que la rellenaran (de manera voluntaria) y que la entregaran (o no) separada del examen con el fin de proteger el anonimato. En la encuesta figuraban preguntas sobre valoración por parte de los estudiantes del método, sobre el número de pruebas que habían realizado y finalmente se recogían las sugerencias que quisieran presentar.

Se recogieron en total 258 encuestas (18 más que exámenes, porque alguno de los que se marchó quiso dejar constancia de su opinión). El análisis estadístico de los resultados puede consultarse en el anexo VI.

Se preguntaba en primer lugar por el número de pruebas de evaluación que cada uno había realizado y el resultado es que 185 (el 67.8%) respondió que había realizado cuatro o las cinco pruebas (solo puntuaban las 4 mejores notas) y solo 17 alumnos (el 6.6%) de los que respondieron no habían efectuado ninguna de las pruebas. El número medio de pruebas a las que los encuestados se presentaron es de 3.7 con una mediana de 4. Si observamos los cuartiles tenemos que solo el 25% de los encuestados efectuó 3 pruebas o menos.

Después, y debido a que en el último mes del curso se acumularon tres pruebas, se preguntó a los estudiantes cuál creían ellos que era el número más adecuado de pruebas previas al examen oficial que se deberían hacer y se obtuvieron los resultados siguientes:

Respondieron a esta cuestión 231 alumnos de los cuales 134 (el 58%) opinaba que estaba bien hacer 5, 70 (el 30.3%) que el número correcto de pruebas era de 4, 18 (el 7.8%) prefería 3 pruebas, 6 (el 2.6%) indica que prefiere 2 pruebas y 3 personas (el 1.3%) prefiere una única prueba. El número medio de pruebas preferidas es de 4.4 y la mediana es 5.

Respecto al resto de las cuestiones se pedía valoración de 1 (nada de acuerdo) a 4 (muy de acuerdo) y estos son los resultados:

A la pregunta “Si has cursado esta asignatura en algún año anterior, valora si te parece mejor el método de evaluación seguido este año” respondieron 167 estudiantes (lo que indica que el 65% de los encuestados eran repetidores). De estos, 141 (el 84.4%) estaban muy de acuerdo o bastante de acuerdo con el método y solo el 5% opinaba que el método de evaluación era peor que el usado otros cursos. Si observamos los valores de la media y la mediana resultan 3.3 y 4 respectivamente.

Para la pregunta “Valora si este método ha favorecido que estudies más regularmente a lo largo del cuatrimestre”, se ha realizado un doble estudio: uno para todos los alumnos y otro restringido a los repetidores, obteniendo en ambos resultados casi idénticos. Más del 87% de los encuestados estaba muy de acuerdo o bastante de acuerdo con la afirmación y menos del 3% consideraba que el método no le había animado a estudiar más regularmente. En ambos casos la mediana es 4 y la media es de 3.3 y 3.4 respectivamente (un poco mejor en el caso de los repetidores).

Para la pregunta “Valora si el método te ha ayudado a una mejor comprensión de la asignatura” se ha realizado también un doble estudio: uno para todos los alumnos y otro restringido a los repetidores, obteniéndose de nuevo resultados similares. Entre todos los alumnos, respondieron a esta pregunta 242 de los encuestados, de los cuales manifestaron estar muy de acuerdo o bastante de acuerdo 165 (el 67.8%) y solo 14 (el 5.8%) no estaba de acuerdo con la afirmación. Entre los 165 alumnos repetidores que respondieron a esta pregunta manifiestan estar muy de acuerdo o bastante de acuerdo con la afirmación 118 (el 67.9%) y 11 (el 6.7%) no estaba nada de acuerdo. En ambos casos la valoración media es de 2.9 y la mediana es 3.

A la pregunta “Valora si sería adecuado un método de evaluación similar en todas las asignaturas” hubo 240 respuestas de las cuales 190 (el 79.2%) manifestaban estar muy de acuerdo o bastante de acuerdo con la afirmación y 15 estudiantes (el 6.3%) nada de acuerdo. En este caso la valoración media es de 3.2 y la mediana es 3.

A la pregunta “Valora si este método de evaluación es adecuado para tu formación académica de nivel universitario” respondieron 241 alumnos de los cuales 208 (el 86.3%) manifestaron estar muy de acuerdo o bastante de acuerdo con la afirmación, mientras que en desacuerdo se manifestaron 7 alumnos (el 2.9%). En este caso la valoración media es también de 3.2 y la mediana 3.

En resumen, los estudiantes se manifestaron mayoritariamente muy o bastante de acuerdo con el método de evaluación elegido, incluso con el número de pruebas a las que se les sometió. Incluso les parecía bien la idea de efectuar evaluaciones de este tipo en otras asignaturas.

En cuanto a las sugerencias no se recogieron muchas, pero la mayor parte de ellas iban en el sentido de pedir que no hubiera que presentarse al examen final si se habían aprobado las pruebas de evaluación a lo largo del curso. Esta sugerencia fue recogida y hemos evaluado su viabilidad y repercusión. Los resultados están comentados en el apartado A1-4 a) 4.4 de la presente memoria. (Los análisis estadísticos correspondientes se encuentran en el anexo V.)

Opinión de los profesores

Entre los profesores de la asignatura se han recogido las siguientes opiniones.

Valoraciones positivas:

- La experiencia ha sido positiva para revitalizar la asignatura. El objetivo era romper la tendencia a la baja tanto en presentados como en porcentajes de aprobados y, de momento este curso, se ha conseguido. Además, se ha incrementado la participación de los alumnos en clase.
- Ha servido sobre todo para que un cierto número de alumnos siga la materia más al día. Se ha notado un mejor seguimiento de las clases.
- Se ha frenado un poco el abandono de las aulas que se producía tras el primer mes y unos cuantos alumnos han sido capaces de llegar a final de curso participando de manera razonable y haciendo preguntas con sentido en clases y tutorías.
- Se ha elaborado una extensa batería de test en Moodle, que es accesible para cualquier alumno y le muestra sus aciertos y sus errores. Este trabajo inicial queda a disposición de los estudiantes, al margen de todas las ampliaciones y mejoras que se puedan hacer.

- Se ha facilitado el estudio de la asignatura a los alumnos que tienen mala base, ya que en cada módulo la cantidad de materia era pequeña y les resultaba más asequible.
- Se ha conseguido que algunos alumnos escriban con detalle un ejercicio completo antes del examen, ya que esto era requisito imprescindible para seguir el método de evaluación.
- Se ha motivado el trabajo de los estudiantes que tienen mala base pero capacidad para entender conceptos nuevos y ganas de aprender la asignatura.
- No se renuncia al examen final, de modo que los estudiantes entrenan la capacidad de sintetizar y relacionar todo lo aprendido.

Valoraciones negativas

- Excesivo trabajo para el profesorado.
- Los alumnos no han sido capaces de pasar del estudio tema a tema al estudio general para el examen final, quizá por exceso de confianza, o bien por la fecha tardía de realización de éste.
- El método de examinar varias veces a lo largo del cuatrimestre puede romper el ritmo de trabajo continuo de la asignatura afectada y el de las demás asignaturas.
- La dificultad material de devolver corregidas las pruebas de entrenamiento antes de los exámenes hace que se pierda la opción de detectar y subsanar errores. Además, cuando los alumnos ven que estas pruebas no se califican acaban entregando cualquier cosa copiada o escasamente desarrollada.
- A los alumnos que tienen una base de conceptos y técnicas de estudio razonables este método no les aporta mucho. Si ya tienen el hábito de trabajar de manera continua a lo largo del curso, sólo les incrementa el número de exámenes, lo que acaba interfiriendo en su seguimiento de otras asignaturas.
- La ponderación elegida para valorar el resultado de las pruebas y el examen final no beneficia a los alumnos que sacan los mejores resultados, es decir, es un método que ayuda especialmente a los alumnos con peores condiciones iniciales pero no parece que también ocurra lo mismo con los que tienen buenas condiciones de partida.
- El bajo número de alumnos que han usado el entorno virtual de autoevaluación, no compensa el esfuerzo realizado por los profesores para su puesta en marcha.

Aspectos mejorables

- Reducir el número de pruebas.
- Posibilidad de liberar materia (sería un estímulo para los estudiantes).
- Retroalimentación sobre el trabajo realizado por los estudiantes. Puede ser con una revisión detallada de sus pruebas de evaluación, o bien publicando problemas o ejercicios resueltos con detalle que muestren lo que queremos conseguir.
- No generar confusión dando a entender que las pruebas de evaluación y los exámenes son muy similares a las de entrenamiento. De todas formas, sí sería conveniente que haya una coherencia y que se “entrenen” en lo que luego les vamos a pedir. Se trata de buscar el equilibrio.

A-2) Otro tipo de acciones de innovación educativa realizadas en el Proyecto (para cada acción desarrollada).

1. Descripción de la Acción: ACCIÓN TUTORIAL

Uno de los objetivos del proyecto era incrementar la asistencia de estudiantes a las tutorías. Por ello, se ha diversificado la oferta, incluyendo un total de cinco horas semanales de tutorías colectivas ofrecidas por profesores de la asignatura (miembros del equipo de trabajo del proyecto) para que los estudiantes que lo deseen puedan asistir a consultar dudas y trabajar en grupo, con el apoyo del profesor. Estas tutorías colectivas han tenido una acogida moderadamente satisfactoria y en general este curso se ha notado un incremento sensible del uso de las tutorías, sobre todo en los periodos de tiempo cercanos a los exámenes de la evaluación continua.

Valoración de su desarrollo respecto a lo previsto

Hemos detectado que la realización del trabajo asociado a las pruebas de entrenamiento ha hecho aumentar la demanda de tutorías y dado que en este contexto la motivación de los estudiantes es mayor, se ha incrementado la eficacia de este instrumento.

La revisión de las pruebas de evaluación corregidas se ha hecho durante las tutorías individuales, con el fin de favorecer la realimentación necesaria. Pero se puede decir que, en este sentido, no han sido utilizadas en la medida deseada y la mayoría de los estudiantes no ha acudido a revisar sus pruebas de evaluación.

2. Descripción de la Acción: PUESTA EN MARCHA DEL ESPACIO VIRTUAL DE APRENDIZAJE B-LEARNING, MEDIANTE LA PLATAFORMA MOODLE.

El espacio b-learning se ha utilizado básicamente de dos formas. En primer lugar ha sido el punto central de información para los alumnos en todo lo relativo a publicación de fechas de exámenes y obtención del material: ejercicios y prácticas de clase, pruebas de entrenamiento, etc. Y por otro lado, como herramienta de aprendizaje, se ha ofrecido un espacio “interactivo” en el que se generan test que cada alumno puede realizar y ver corregidos de manera instantánea.

Este espacio consta de cinco módulos, uno por cada uno de los que aparecen en la partición de la asignatura. Para cada uno de ellos se han recopilado preguntas de tipo test, con respuestas verdadero o falso, tomadas en su gran mayoría de exámenes de los años anteriores. En cada módulo, estas preguntas se han agrupado en distintos bloques de acuerdo con los objetivos docentes específicos, y por último, para cada módulo se ha diseñado un esquema según el cual se eligen un determinado número de preguntas de cada bloque hasta seleccionar un total de 10 preguntas. Se ha procurado que en cada módulo siempre aparezcan cuestiones relativas a todas las secciones teóricas y que la proporción de cada una de ellas sea la correspondiente al peso que tiene en la asignatura. La selección aleatoria de las preguntas la hace el sistema Moodle.

Cuando un alumno usa este espacio y elige un módulo, le aparece de manera aleatoria una colección de 10 preguntas tipo test, con la particularidad de que siempre hay el mismo número de preguntas de cada bloque. El alumno dispone de 20 minutos para realizar el test y una vez terminado, aparece la corrección de cada una de las preguntas y la calificación que resulta de valorar con un punto positivo las preguntas acertadas. Si hace un nuevo intento le saldrá un cuestionario diferente, pero de similares características.

Por último, cabe mencionar que se ha hecho una breve incursión en la creación de un foro, pero que no ha sido posible mantenerlo durante mucho tiempo debido a problemas técnicos. En la experiencia realizada, un profesor de la asignatura ejerció de tutor durante unas horas determinadas y conocidas de antemano por los alumnos. En principio, parece que puede ser eficiente. Pero para mantener un foro durante todo un cuatrimestre habría que estimar bien el trabajo que supone a los profesores.

Valoración de su desarrollo respecto a lo previsto

Hemos hecho un análisis estadístico de los resultados obtenidos al procesar los datos de utilización del sistema, que se recoge como ANEXO VII.

Para cada alumno que ha entrado en el sistema de autoevaluación, se han considerado el número total de test que ha realizado, recogido en la variable “Número de intentos” y la nota máxima obtenida entre todos sus intentos, recogida en la variable “Nota Máxima”. Como la asignatura está dividida en cinco módulos, se tienen datos de los cinco, si bien, se han procesado los datos de los módulos 1 y 4, ya que muestran elocuentemente lo que ha ocurrido en etapas bien diferenciadas del cuatrimestre.

Análisis estadístico del módulo 1

Analizamos en primer lugar la variable “Número de intentos”, a continuación la variable “Nota máxima”, y por último hacemos el análisis conjunto de las mismas. En este módulo contamos con 181 datos que corresponden al número de alumnos que ha entrado en la plataforma para resolver test de autoevaluación. En todo este análisis hay que tener en cuenta que en la calificación de los test no se ha tenido en cuenta la intervención del azar al responder cada pregunta. No consideramos esto muy decisivo ya que al alumno le interesa un resultado verídico y suponemos que no contesta al azar.

Si consideramos la tabla 1.1 y las medidas 1.1 observamos que la moda (valor de mayor frecuencia) de la variable “Número de intentos” es 1, y que su frecuencia es casi del 60%, y además coincide con la mediana. Esto supone que la mitad o más de los alumnos que han entrado en la plataforma sólo han entrado una vez. Cabe pensar que parte de los alumnos han entrado para ver cómo es la prueba.

El valor de la media, 2.32, indica que los datos mayores, aunque de menor frecuencia, influyen para ésta sea mayor que la mediana. Además, la media no resulta ser, en este caso, muy representativa como valor central, ya que la desviación típica es alta (2.375).

Observando los cuartiles se ve que más de la mitad de los alumnos ha hecho un único intento y no llega al 25 el porcentaje de alumnos que han hecho más de dos intentos. Estos resultados se podrían atribuir a que se trata de módulo 1 y es la primera vez que se encuentran esta metodología. Cabría esperar que en otros módulos el valor 1 apareciera menos. El diagrama de caja mostrado en el gráfico 1.2 indica que un número de intentos de 3 o más se considera un dato atípico. Sólo 45 alumnos han hecho 3 ó más intentos.

Si consideramos la tabla 1.2 y las medidas 1.2 observamos que la moda de la variable “Nota máxima” es 0, y que su frecuencia es casi el 34%. Esta frecuencia es bastante menor que la frecuencia del valor “Número de intentos = 1” (casi del 60%), hay por tanto un número significativo de alumnos que haciendo un único intento no sacan un 0.

A partir de los cuartiles se desprende que casi el 34% de los alumnos tiene como nota máxima 0 y al menos el 50% tiene una nota menor o igual que 6. El 25% o menos tiene una nota mayor o igual a 7. La nota media es 4.6 y la desviación típica es 3.55. El coeficiente de variación, 0.77, indica menor variabilidad que en el caso anterior.

En el gráfico 1.3 se observan muy claramente las frecuencias de los distintos valores de la variable “Nota máxima”. El diagrama de caja mostrado en el gráfico 1.4 muestra que para esta variable no se encuentran valores atípicos.

Hacemos, a continuación, un estudio conjunto de las dos variables estudiadas (ver tabla 1.3). Si tenemos en cuenta exclusivamente los alumnos que hacen un solo intento, que son aproximadamente el 60%, han sido el 24.3% los que han sacado un 5 o más. Se observa claramente que si trazamos una diagonal desde el extremo superior izquierdo de la tabla hasta el extremo inferior derecho de la misma en la parte superior de ésta aparecen sobre todo ceros. Esto significa que cuanto mayor es el número de intentos los valores de la variable “Nota máxima” más bajos van siendo menos frecuentes. Los alumnos que hacen ocho o más intentos sacan al menos una nota máxima de ocho. Cabe interpretar que los test les han sido de utilidad en el sentido de que, los interesados han ido estudiando para mejorar su calificación y han contrastado los resultados con estas pruebas, si bien hay que tener presente que, de los 181 alumnos que han entrado en la plataforma, sólo 45 han hecho 3 intentos o más y sólo 26 han hecho 5 intentos o más. Toda esta información se observa de forma muy visual en los gráficos 1.5 y 1.6.

Finalmente, es de gran interés el resultado que se obtiene del análisis de regresión de las dos variables (ver tabla 1.4). Se ha hecho un estudio de regresión lineal que muestra la existencia de una relación lineal directa entre las variables (a mayor número de intentos, mejor nota) y que la nota máxima viene determinada en un 28% por la variable “Número de intentos” (el resto está determinada por otras variables). La pendiente de la recta de regresión obtenida, indica que un intento más conduce a una mejora en la nota de 0.8 puntos. El diagrama de dispersión, gráfico 1.7, muestra también la relación de la que hablamos, a mayor número de intentos, mejor nota máxima.

Análisis estadístico del módulo 4

Como en el módulo anterior, analizamos en primer lugar la variable “Número de intentos”, a continuación la variable “Nota máxima”, y por último hacemos el análisis conjunto de las dos. En este módulo contamos con 59 datos que corresponden al número de alumnos que ha entrado en la plataforma Moodle para resolver test de autoevaluación, correspondientes a este módulo.

Si consideramos la tabla 4.1 y las medidas 4.1 observamos que la moda de la variable “Número de intentos” es 1, y que su frecuencia es casi del 63%, y además coincide con la mediana, lo que indica que la mitad o más de los alumnos que han entrado en la plataforma sólo han entrado una vez. De nuevo, una posible interpretación de este resultado es que los alumnos entren exclusivamente para ver cómo se les pregunta y sobre qué cuestiones, si bien nos causa cierta sorpresa.

El valor de la media, 2.27, indica que los datos mayores, aunque de menor frecuencia, influyen para que la media sea mayor que la mediana (el valor máximo de la variable es

19). Además, la media no resulta ser, en este caso, muy representativa como valor central (la desviación típica es de 2.88).

Observando los cuartiles se ve que más de la mitad de los alumnos ha hecho un único intento, al menos el 75% de los alumnos ha hecho 1 ó 2 intentos, y sólo el 25% ó menos ha hecho dos intentos o más. Estos resultados son realmente significativos, por lo que reflejan en sí mismos y por su similitud con los obtenidos en el módulo 1.

En el gráfico 4.1 se observa la diferencia que hay entre las frecuencias de los distintos valores de la variable “Número de intentos”. El diagrama de caja mostrado en el gráfico 4.2 indica que un número de intentos de 3 o más se considera un dato atípico.

Si consideramos la tabla 4.2 y las medidas 4.2 observamos que la moda de la variable “Nota máxima” es 0, y que su frecuencia del 37% , bastante menor que la frecuencia del valor “Número de intentos = 1” (casi del 63%), hay por tanto un número significativo de alumnos que haciendo un único intento no sacan un 0.

A partir de los cuartiles se desprende que el 37% de los alumnos tiene como nota máxima 0 y al menos el 50% tiene una nota menor o igual que 5. El 25% o menos tiene una nota mayor o igual a 7. La nota media es 4 y la desviación típica es 3.46.

En el gráfico 4.3 se observan claramente las frecuencias de los distintos valores de la variable “Nota máxima”. El diagrama de caja mostrado en el gráfico 4.4 muestra que para esta variable no se encuentran valores atípicos.

Hacemos, a continuación, un estudio conjunto de las dos variables estudiadas (ver tabla 4.3). Si tenemos en cuenta exclusivamente los alumnos que hacen un solo intento, que son aproximadamente el 63%, han sido el 20.27% los que han sacado un 5 o más. Se observa que cuanto mayor es el número de intentos los valores mas bajos de la variable “Nota máxima” van siendo menos frecuentes. Los alumnos que hacen 7 o más intentos sacan al menos una nota máxima de 9. De nuevo, cabe interpretar que los test les han sido de utilidad. Pero no se puede dejar de lado que son solo 14 alumnos los que hacen 3 intentos o más. Toda esta información se observa en los gráficos 4.5 y 4.6

Finalmente, es de gran interés el resultado que se obtiene del análisis de regresión de las dos variables (ver tabla 4.4). Se hace un estudio de regresión lineal que muestra la existencia de una relación lineal directa entre las variables (a mayor número de intentos, mejor nota) y que la nota máxima viene determinada en un 26% por la variable “Número de intentos” (el resto está determinada por otras variables). La pendiente de la recta de regresión obtenida, indica que un intento más conduce a una mejora en la nota de 0.6 puntos. El diagrama de dispersión (gráfico 4.7) muestra también la relación de la que hablamos, a mayor número de intentos, mejor nota máxima.

Análisis comparativo de los resultados obtenidos en los módulos 1 y 4

Hay una única diferencia absolutamente significativa entre el módulo 1 y el módulo 4 que es el número de alumnos que acceden a la plataforma (181 frente a 59). Resulta realmente muy llamativo que a partir de los análisis de ambos módulos se obtengan resultados tan similares.

B) Resultados del proyecto para todas las acciones realizadas en él.

B-1) Resultados previstos en la solicitud del proyecto.

A lo largo del año que ha durado el proyecto se han llevado a cabo todas y cada una de las tareas previstas en el mismo:

1. Documentación, recopilación de material bibliográfico y formación en Moodle de algunos miembros del equipo.
2. Actualización y adaptación al proyecto de la guía docente de la asignatura.
3. Asistencia de miembros del equipo a presentaciones, encuentros y jornadas de Innovación Educativa, para conocer otras experiencias.
4. Selección y tareas de formación del alumno Sergio Torres Lozano que, como becario, ha colaborado en el proyecto.
5. Actualización de la página web de la asignatura, que recoge toda la información de la misma, en la dirección www.dma.eui.upm.es/docencia/amymn.
6. Análisis de antecedentes y factores que influyen en los malos resultados
7. Puesta en marcha del espacio virtual de aprendizaje b-learning, mediante la plataforma Moodle. Elaboración, clasificación e introducción en dicha plataforma de baterías de cuestiones tipo test sobre cada uno de los cinco módulos en que se ha dividido la asignatura.
8. Recopilación y análisis de datos relativos a la utilización de este entorno por parte de los estudiantes, así como datos sobre su asistencia a clase y tiempo de trabajo personal.
9. Preparación y realización de las pruebas de entrenamiento y de las pruebas de evaluación continua, de acuerdo con el calendario previsto.
10. Análisis de los resultados de cada una de las pruebas de entrenamiento y análisis de los resultados globales.
11. Análisis de la oferta y la demanda de estudios universitarios de Informática en la comunidad de Madrid.

Respecto al cumplimiento de los resultados previstos, nuestro principal objetivo era lograr “una mayor implicación de los estudiantes en la asignatura a lo largo del curso, con una consiguiente mejor distribución de su tiempo de trabajo y una previsible mejora de resultados”. A partir de los datos obtenidos este curso, creemos que sí hemos cumplido el objetivo previsto:

- Incremento de la asistencia a clase. El indicador utilizado es el número de encuestas de la asignatura recogidas entre los alumnos asistentes a las clases; hemos pasado del 18.9% al 22.8% en cuanto al porcentaje de encuestas recogidas respecto al número de alumnos matriculados en la asignatura.
- Incremento del número de alumnos que se presentan al examen final. En la convocatoria principal se ha pasado del 30% de presentados al 36% .
- Mejora de resultados. Ha habido un incremento tanto de la nota media obtenida en la convocatoria principal, como en el porcentaje de aprobados sobre matriculados y sobre presentados.

En cuanto a potenciar el trabajo en equipo, la participación y la asistencia a tutorías, se han realizado tutorías grupales de forma regular hasta final de curso, y se ha observado que han aumentado la asistencia a las tutorías individuales (aunque no se ha



cuantificado). Creemos que esto ha sido motivado por el hecho de tener que realizar y presentar una serie de ejercicios antes de cada una de las pruebas de evaluación.

Otra de las expectativas era aprovechar las correcciones de las pruebas para ofrecer una realimentación a los alumnos sobre su desempeño en las mismas y poder aprender del mismo. Sin embargo, en este aspecto los resultados no han estado a la altura de lo esperado, pues han sido pocos los estudiantes que han aprovechado las tutorías para recabar esa información.

B-2) Documentación generada

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

Cruz, A., García, A., García, F., López, P., Martínez, A., Miñano, R., Ruiz, B.
Análisis Matemático y Métodos Numéricos. Guía Docente 2006-07. EUI, 2007.

PRUEBAS DE ENTRENAMIENTO Y EVALUACIÓN:

Se pueden consultar en: www.dma.eui.upm.es/coordinacion/amymn/material07

BATERÍA DE PREGUNTAS DE TEST PARA EL ENTORNO B-LERARNING:

Se pueden consultar en el campus virtual. Asignatura AMYMN (EUI)

<http://aristoteles.gate.upm.es/moodle>

(Pedir clave de acceso)

DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA DE LA PRESENTE MEMORIA:

ANEXO I: Artículo de la ponencia presentada en las II Jornadas Internacionales de Innovación Educativa

ANEXO II: Recopilación de datos sobre oferta y demanda de estudios universitarios de Informática en la Comunidad Autónoma de Madrid

ANEXO III: Prueba de nivel de la asignatura AMYMN

ANEXO IV: Estudio estadístico de los resultados de las pruebas de evaluación continua.

ANEXO V: Estudio estadístico de los resultados de la convocatoria de junio.

ANEXO VI: Análisis de la encuesta sobre el grado de satisfacción de los estudiantes.

ANEXO VII : Estudio estadístico del uso de la plataforma b-learning.

C) Formación del personal participante en el desarrollo del proyecto.

C-1) Seminario: El portafolios como instrumento de evaluación.

Fechas de su desarrollo: 23/10/2006

Duración: 3 horas.

Centro/Unidad organizadora: ICE UPM

Profesorado/Personal que lo ha desarrollado: Emilio Contreras Muñoz.

Asistentes a la acción formativa: Blanca Ruiz Palma.

C-2) Seminario: Elaboración de materiales educativos para la formación a distancia.

Fechas de su desarrollo: 25/10/2006

Duración: 4 horas

Centro/Unidad organizadora: ICE UPM

Profesorado/Personal que lo ha desarrollado: Juan Luís Bravo Ramos

Asistentes a la acción formativa: Blanca Ruiz Palma

C-3) Taller: Moodle orientado a la enseñanza en modalidad mixta o b-learning.

Fechas de su desarrollo: 6/11/2006 a 8/11/2006

Duración: 9 horas

Centro/Unidad organizadora: ICE UPM y GATE.

Profesorado/Personal que lo ha desarrollado: Ana Belén Pérez, Matías Gallego, Jorge García.

Asistentes a la acción formativa: Blanca Ruiz Palma.

C-4) Taller (título y programa): Los sistemas de garantía de calidad ante el reto de las nuevas titulaciones de grado.

Fechas de su desarrollo: 22/03/07

Duración: 4 horas

Centro/Unidad organizadora: EUIT Telecomunicación

Profesorado/Personal que lo ha desarrollado:

D. Carlos Conde, Vicerrector de ordenación académica y planificación de la UPM

Asistentes a la acción formativa: Alfonsa García López.

C-5) Taller: Moodle orientado a la enseñanza en modalidad mixta o b-learning.

Fechas de su desarrollo: 17/04/07 a 19/04/07

Duración: 9 horas

Centro/Unidad organizadora: ICE UPM y GATE.

Profesorado/Personal que lo ha desarrollado: Ana Belén Pérez, Matías Gallego, Jorge García.

Asistentes a la acción formativa: José Juan Carreño Carreño.

C-6) Taller: Tutorías curriculares (Como parte de las actividades de las II Jornadas e Innovación Educativa. Universidad de Salamanca.)

Fechas de su desarrollo: 19/06/07 a 22/06/07

Duración: 4 horas.

Profesorado/Personal que lo ha desarrollado: Benito del Rincón Igea

Asistentes a la acción formativa: Alfonsa García López, Francisco García Mazarío.

C-7) Taller: Plataforma virtual de aprendizaje: Moodle. (Como parte de las actividades de las II Jornadas e Innovación Educativa. Universidad de Salamanca.)



FECHAS DE SU DESARROLLO: 19/06/07 a 22/06/07

DURACIÓN: 4 HORAS.

PROFESORADO/PERSONAL QUE LO HA DESARROLLADO: JOSÉ LUIS PÉREZ IGLESIAS.

ASISTENTES A LA ACCIÓN FORMATIVA: ALFONSA GARCÍA LÓPEZ, FRANCISCO GARCÍA MAZARÍO.

C-8) TALLER: ADAPTACIÓN DE CURSOS COMPLETOS AL EEES.

PROGRAMA:

- Módulo 1: Seamos objetivos.
- Módulo 2: El método Pigmalión.
- Módulo 3: Aprendizaje cooperativo.
- Módulo 4: La evaluación.

FECHAS DE SU DESARROLLO: JUNIO-SEPTIEMBRE 2007.

DURACIÓN: 100 HORAS (INCLUYENDO EL TRABAJO PERSONAL REALIZADO).

CENTRO/UNIDAD ORGANIZADORA: ICE UPM Y GATE.

PROFESORADO/PERSONAL QUE LO HA DESARROLLADO: FRANCISCO CALVIÑO, JUAN J. NAVARRO, ROC MASEGUER, MIGUEL VALERO, JAVIER HERNÁNDEZ, JUAN BLANCO, ANA BELÉN PÉREZ, JUAN VIDAL, CRISTINA MARTÍN, JORGE GARCÍA, EMILIO CONTRERAS, ROSA MASEGOSA

ASISTENTES A LA ACCIÓN FORMATIVA: BLANCA RUIZ PALMA.

D) Difusión de resultados para todas las actividades realizadas en el proyecto

D-1) Acciones de difusión realizadas

D-1-1) Tipo: Congreso

Nombre del medio en el que se ha difundido: II Jornadas de Innovación Educativa. E.P.S. Zamora. Universidad de Salamanca

Fecha: 19 al 22 de junio de 2007

Título de la comunicación: Una experiencia prolongada de uso de CAS

URL: http://www.usal.es/~EEES_EPSZ

Autores: J.J. Carreño, A. García, F. García, A. Martínez.

D-2) Acciones de difusión pendientes de realizar en los seis próximos meses

Presentación de resultados en la E.U. Informática

Presentación de resultados en las Jornadas Innovación Educativa – UPM

E) FINANCIACIÓN GLOBAL DE LAS ACCIONES INCLUIDAS EN EL PROYECTO:

Gasto realizado hasta la fecha

	Con cargo a la subvención de la convocatoria	Con cargo al presupuesto del Centro
Capítulo II	1378'98	610
Capítulo VI	311'28	
Becarios	1500	
Otros (especificar)		

Gastos previstos hasta el 15 de Noviembre

	Con cargo a la subvención de la convocatoria	Con cargo al presupuesto del Centro
Capítulo II	412'74	
Capítulo VI		
Becarios		
Otros (especificar)		



F) AUTOEVALUACIÓN

F-1) Califique de 0 (mínima puntuación) a 10 (máxima puntuación) los siguientes aspectos:

- Cumplimiento de las expectativas previstas: 9
- Satisfacción por los resultados: 7
- Interés por continuar desarrollando y profundizando en los objetivos del Proyecto: 9
- El Proyecto ha servido para reforzarse como Grupo de Innovación Educativa: 9

F-2) Jornadas Innovación Educativa – UPM

¿Estaría interesado en exponer en una próxima Jornada de Innovación Educativa algún resultado o experiencia derivada del Proyecto?

SI

En caso afirmativo indique un posible título y un breve resumen de tres líneas.

1. INFORME SOBRE OFERTA Y DEMANDA DE LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE INFORMÁTICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Las titulaciones de Ingeniería Informática son, con diferencia, las ofrecidas por más universidades (públicas y privadas) de la C. A. M. La amplitud de la oferta tiene incidencia en el abandono y la caída en la demanda está significando un descenso de alumnos muy acusado en nuestra Escuela.

2. UNA EXPERIENCIA DE EVALUACIÓN MIXTA

Se trata de presentar los resultados de la experiencia de evaluación llevada a cabo en el curso 2006-07 en la asignatura de Análisis Matemático y Métodos Numéricos, con la realización de cinco pruebas de evaluación continua más el examen final.

3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE USO DE UNA PLATAFORMA VIRTUAL DE AUTOEVALUACIÓN

Se trata de describir la plataforma b-learning puesta en marcha durante el curso 2006-07, para la asignatura de Análisis Matemático y Métodos Numéricos y presentar el análisis del uso que los estudiantes han hecho de dicha herramienta.

F-3) Describa cómo se ha realizado la autoevaluación del Proyecto

Se ha hecho:

- Análisis del cumplimiento del calendario previsto y de la realización de cada una de las tareas programadas.
- Estudio cuantitativo pormenorizado de resultados para ver el grado de cumplimiento de los objetivos previstos.
- Encuesta a estudiantes para valorar el grado de satisfacción.
- Recogida de opinión y sugerencias de los profesores de la asignatura.

F-4) Describa brevemente cuáles son las principales conclusiones y experiencias y en su caso sugerencias para próximas convocatorias de Proyectos de Innovación educativa

Creemos que los cambios introducidos este curso en la metodología de la asignatura, en especial en el método de evaluación, han permitido romper la progresión decreciente en cuanto a participación de los alumnos en la asignatura y sus resultados académicos en la misma. Y éste era el objetivo principal del proyecto.

Los resultados no han sido espectaculares, pues sólo se han mejorado las cifras con respecto al último curso, pero analizados en el contexto general de la EU de Informática, se observa un cambio significativo.

También ha propiciado que se potencie la acción tutorial, tanto individual como en grupo, estableciendo rutinas y hábitos de trabajo que ofrecen a los estudiantes nuevos entornos de aprendizaje más allá de las clases y el estudio personal, que han sido positivamente valorados por un alto porcentaje de estudiantes.

El proyecto además ha servido para generar material docente que creemos valioso para los estudiantes, como es el caso de los test de autoevaluación disponibles en la plataforma Moodle. Respecto al uso de esta plataforma, se considera bajo el número de alumnos que han accedido a ella. También hay, en cada módulo, un elevado porcentaje de alumnos que acceden una sola vez, lo que puede deberse a que sólo quieren conocer cómo son las preguntas. Aunque ha servido para pocos alumnos, se ha visto que la herramienta puede ser eficaz. Estas conclusiones invitan a reflexionar sobre la utilidad y adecuación de la herramienta, así como sobre la difusión que se ha hecho de la misma.

Por otra parte, el trabajo de evaluación realizado ha permitido detectar algunos puntos débiles de la experiencia, en especial la carga de trabajo y el número de pruebas a realizar. En el curso 2007-08 se propone continuar con la experiencia introduciendo algunas modificaciones, regulando mejor la carga de trabajo a lo largo del cuatrimestre, reduciendo el número de pruebas y permitiendo que los estudiantes con altas puntuaciones puedan aprobar sin presentarse al examen final. Creemos que esta medida puede servir de motivación y los análisis realizados nos permiten ofrecerla con un alto nivel de confianza.

Otros aspectos mejorables son la realimentación a los estudiantes sobre las tareas que realizan, la acción tutorial y el trabajo en equipo.

Tras los análisis realizados y el contexto actual de los estudiantes universitarios de informática, posibles líneas de trabajo para futuros proyectos podrían ser: por un lado, promover acciones innovadoras que subsanen eficazmente las deficiencias de formación previa de los alumnos; por otro lado, proponer metodologías y contenidos sugerentes para los estudiantes más interesados y capacitados, como el aprendizaje por proyectos o basado en problemas directamente relacionados con su titulación.