

ESTUDIO COMPARADO DEL RENDIMIENTO DE LOS ALUMNOS DE PRIMER CURSO PROCEDENTES DE C.O.U. FRENTE A LOS ALUMNOS PROCEDENTES DE F.P.

Benlloch Dualde, J. V.*., Bonet Salom, E.** , Más Estellés, J.** , Meseguer Dueñas, J.M.** ,
Sánchez Sáez, L. M.**.

* Dpto. de Ingeniería de Sistemas y Computadores, **Dpto. de Física Aplicada
Escuela Universitaria de Informática
Universidad Politécnica de Valencia
Camino de Vera s/n, 46071 Valencia

RESUMEN

De los 450 alumnos de nuevo ingreso que actualmente se matriculan en las titulaciones de Ingeniería Técnica de Informática de Gestión (ITIG) o de Sistemas (ITIS,) en la Escuela Universitaria de Informática de la Universidad Politécnica de Valencia, 135 proceden de Formación Profesional (FP), mientras que la mayor parte del resto han cursado previamente el Curso de Orientación Universitaria (COU). Esta distinta procedencia provoca una importante heterogeneidad en el alumnado, pues mientras se constata, por ejemplo, una mayor habilidad de los alumnos procedentes de F.P. en algunas prácticas de laboratorio, también se evidencian en estos últimos, unas mayores carencias en lo que a conocimientos básicos se refiere, especialmente en Matemáticas.,

En este trabajo se compara el rendimiento académico de los alumnos de nuevo ingreso procedentes de COU frente al de los procedentes de FP, durante los cuatro cursos de vigencia del actual plan de estudios.

Dado que los datos del estudio reflejan unos índices de fracaso académico muy superiores en los alumnos procedentes de FP que en los de COU, desde el curso 96-97, la Escuela decidió implantar en el primer cuatrimestre, una asignatura optativa, Elementos de Matemáticas, recomendada para los alumnos procedentes de F.P., con el fin de mitigar esa falta de conocimientos básicos. Los resultados del primer curso de implantación reflejan una cierta mejora sobre los cursos anteriores.

1 INTRODUCCIÓN

Si bien la mayoría de los alumnos (60%) que acceden a las Escuelas de Ingeniería Técnica de Informática proceden del Curso de Orientación Universitaria (COU), no es menos cierto que un porcentaje muy importante de alumnos (30%), han cursado previamente el 2º grado de la Formación Profesional (FP), en sus ramas de Electricidad-Electrónica o Administración-Comercial. El 10% restante se reserva para otros colectivos de alumnos (titulados universitarios, extranjeros, etc.).

En términos absolutos, de los 450 alumnos de nuevo ingreso que actualmente se matriculan en las titulaciones de ITIG o ITIS, en la Escuela Universitaria de Informática de la Universidad Politécnica de Valencia, 135 proceden de Formación Profesional. Además, en la Escuela también se imparte docencia a los dos primeros cursos de la titulación de Ingeniería Informática, lo que supone 150 alumnos adicionales. En esta última titulación no se contempla la admisión de alumnos procedentes de F.P.

En principio, podría pensarse que el nivel de conocimientos y la formación previa de estos dos colectivos debía ser similar, pero la realidad demuestra que es bastante diferente. Si bien se constata una mayor habilidad de los alumnos procedentes de F.P. en algunas clases prácticas de laboratorio, también se evidencian en éstos, unas mayores carencias en lo que a conocimientos básicos se refiere [1].

Por otro lado, cuando se diseñan los planes de estudio y más concretamente, los diferentes programas de las asignaturas, el único referente utilizado normalmente es el nivel exigido en el COU y las pruebas de Selectividad. Este hecho supone un serio handicap para muchos alumnos de FP, especialmente durante su primer curso universitario. Tanto es así, que muchos de ellos son obligados a dejar la carrera, por no superar los créditos mínimos exigidos para continuar estudios. Si se tiene en cuenta además, que la oferta de estudios universitarios en el caso del colectivo de FP suele ser más escasa y, en muchas ocasiones, las notas de acceso en algunas titulaciones son más altas para los alumnos de FP que para los de COU, la situación de estos alumnos es todavía más grave.

Después de un par de cursos de implantación de los nuevos planes de estudio en la E.U.I. y coincidiendo con una preocupación creciente por la evaluación de los mismos, la Unidad Docente de Física de la Escuela Universitaria de Informática, dentro del marco del Proyecto de Innovación Educativa (PIE) de la Universidad Politécnica de Valencia, inició en el curso 95-96 un estudio del rendimiento académico de los alumnos procedentes de FP, en las dos titulaciones de Ingeniería Técnica de Informática, ITIG e ITIS, para analizar en profundidad la problemática antes citada. Al mismo tiempo, la Jefatura de Estudios del Centro, consciente del interés del tema, se planteó realizar paralelamente un estudio sobre el rendimiento de los alumnos procedentes de COU, para poder comparar resultados, extraer conclusiones y diseñar posibles estrategias que ayudaran a solucionar el problema.

Si bien el estudio era bastante ambicioso y las perspectivas del análisis podían haber sido muy amplias, se decidió abordarlo principalmente desde una vertiente cuantitativa, considerando las calificaciones y el número de créditos superados como criterios básicos de medición.

El objetivo del presente trabajo es pues realizar un estudio del rendimiento académico de los estudiantes de Ingenierías Técnicas de Informática en los nuevos planes de estudio, centrado fundamentalmente en las diferencias entre los alumnos que proceden de los estudios de COU y aquellos alumnos que proceden de estudios de FP.

2. FASES DEL ESTUDIO

La primera acción que se desarrolló dentro del proyecto fue la realización de un test sencillo a los alumnos de nuevo ingreso, tanto de FP como de COU. La prueba se pasó después de cursadas tres semanas de clase y, si bien el núcleo central de la misma versaba sobre conocimientos básicos de Matemáticas (Cálculo Diferencial e Integral) y Física (conceptos generales y Electricidad Básica), también incluía algunas cuestiones sobre aspectos sociológicos y motivacionales [2].

A continuación, utilizando las bases de datos de la universidad, se pasó al estudio cuantitativo del rendimiento académico de los alumnos de nuevo ingreso, siempre agrupándolos por el tipo de acceso, COU o FP. Resulta importante señalar que se escogió a los alumnos de nuevo ingreso, porque sólo en ese caso la matrícula es uniforme, al estar obligados a matricularse de curso completo. Para nuestras dos titulaciones, esto significa un total de 75 créditos correspondientes todos ellos a asignaturas troncales y obligatorias, excepto 9 créditos de asignaturas optativas, en el caso de ITIG. En ninguna de las dos titulaciones es posible matricularse de créditos de libre elección durante el primer curso. En el anexo I se muestran las tablas con las asignaturas de primer curso, para ambas titulaciones.

El estudio llevado a cabo incluye dos niveles bien diferenciados:

- El típico *análisis de resultados por asignatura*, incluyendo variables como porcentajes de aprobados (sobre presentados y sobre matriculados), calificaciones medias obtenidas o índices de no presentados, (siempre considerando por separado cada una de las dos convocatorias)
- Un *análisis de rendimiento global*, que proporciona información sobre porcentajes de créditos aprobados por alumno o índice de abandonos.

El primer objetivo de este proyecto era evaluar el problema. Para ello, en una primera fase del proyecto, se utilizó como muestra a todos los alumnos de nuevo ingreso, matriculados en los cursos 93-94 y 94-95, en cualquiera de las dos titulaciones, ITIG o ITIS, que habían accedido a la Universidad bien en el cupo de C.O.U. o en el de F.P. Este estudio

inicial se ha continuado hasta la actualidad, incorporando los resultados académicos de los cursos 95-96 y 96-97.

3. ACCIONES DESARROLLADAS

El hecho de que un alumno, por ejemplo de ITIS, se encontrara en el primer curso con cinco asignaturas relacionadas con las Matemáticas: Álgebra (ALG), Matemática Discreta (MAD), Análisis Matemático I (AM1) Análisis Matemático II (AM2) y Estadística I (ES1) y una de Física (Fundamentos Físicos de la Informática: FFI), que necesita de una buena base matemática, suponía un obstáculo insalvable para muchos alumnos de FP.

La rotundidad de los primeros resultados [3], llevó a la Comisión Docente a tomar algunas medidas para, en lo posible, tratar de paliar el problema.

La primera solución propuesta, introducida durante el curso 95-96, fue la de juntar a los alumnos de F.P. en grupos específicos, con la idea de que los profesores adaptaran la marcha del curso al nivel de conocimientos de este colectivo. Si bien algunos profesores mostraron una gran voluntad, los resultados fueron desalentadores. Los alumnos de FP no sólo no mejoraban sino que perdían el apoyo de unos colaboradores potenciales (los compañeros procedentes de COU), hasta ese momento, muy importantes. Además algunos profesores, se quejaban de la diferencia de nivel entre el grupo de FP y el grupo de COU, máxime cuando el programa a cubrir era idéntico y por supuesto, también lo era el examen de la asignatura.

Ese mismo año se ensayó también con tutorías para alumnos de FP, impartidas por alumnos "aventajados" de cursos avanzados y coordinadas por los profesores responsables de las asignaturas de Física y Matemáticas (ALG y AM1). Si bien la experiencia globalmente funcionó bien, el número de alumnos participantes fue escaso, especialmente, en las asignaturas de Matemáticas.

Como conclusión de estas dos primeras acciones podemos decir que el problema, lejos de ser solucionado, se hizo más patente, lo que permitió una respuesta más atrevida por parte de los órganos de gobierno del centro.

La medida adoptada en el curso 96-97 fue mantener la especificidad del grupo de F.P., pero cambiando la secuenciación original de las asignaturas que éstos debían cursar durante el primer curso (Anexo I). En concreto, en el primer cuatrimestre, se incluyó una asignatura optativa "Elementos de Matemáticas", cuyo objetivo era proporcionar los fundamentos necesarios de Matemáticas para poder cursar, en mejores condiciones, las asignaturas del primer curso relacionadas con esta disciplina, en concreto, ALG, AM1 y FFI. Dado que las dos primeras se encontraban en el primer cuatrimestre, se propuso un cambio al segundo cuatrimestre. Con el fin de mantener el total de créditos por cuatrimestre, el cambio suponía también adelantar INT al primer cuatrimestre y posponer para el segundo curso, el AM2.

La medida tuvo una gran demanda, hasta tal punto que algunos alumnos, no pertenecientes a ese colectivo, pedían seguir esa secuenciación. En el siguiente apartado se presentan y analizan los resultados de esta experiencia.

4. RESULTADOS

En esta sección vamos a describir los resultados más significativos del estudio, correspondiente a los datos de los cuatro cursos anteriormente citados (93-94 a 96-97). Los dos primeros cursos sirven de referencia de la situación que se venía arrastrando, y los dos últimos son aquellos en los que se iniciaron acciones específicas con los alumnos de FP.

Las Figs. 1 y 2 recogen respectivamente el estudio comparativo de los porcentajes de créditos aprobados (respecto del número de créditos matriculados) en las asignaturas del primer y segundo cuatrimestres. Se debe tener en cuenta que en cada cuatrimestre los alumnos disponen de dos convocatorias y los datos recogen los resultados globales de ambas. Parece destacable el bajo porcentaje de créditos aprobados en el primer cuatrimestre, del orden del 40% para los alumnos de COU y del 25% para los de FP, que se reduce a mínimos preocupantes en el segundo cuatrimestre, del orden del 25% para los de COU y el 15% para los de FP.

La Tabla 1 muestra los porcentajes globales de alumnos aptos por asignatura y curso académico, para los colectivos de COU y de FP, así una relación entre ambos. La columna **RATIO** de la tabla es un valor adimensional que muestra, por asignatura y curso, la relación entre el porcentaje de aprobados de un grupo y del otro (% APTOS COU / % APTOS FP). La utilización de este ratio pretende analizar las diferencias en los resultados de ambos colectivos independientemente de las circunstancias particulares de cada curso, que se suponen comunes a ambos.

De la tabla cabe resaltar lo siguiente (la traducción a las siglas se puede encontrar en el Anexo I):

- ETO y EEI son las asignaturas cuyo ratio es más próximo a 1 durante los cuatro años de estudio.
- Los ratios más elevados se registran durante 1994 y 1995 en las asignaturas ES1 y AM2.
- El ratio menor se da en SIO en 1995 con valor 0.5.
- INT es la única asignatura que presenta un ratio claramente descendente.
- Las asignaturas con menor ratio, ETO, EC1 y FCO, todas ellas específicas de titulaciones informáticas, tienen además un comportamiento bastante regular durante los cuatro años y son a su vez, asignaturas donde el porcentaje de aprobados y presentados es bastante elevado.

En la Fig. 3 se muestra la evolución del ratio para cada una de las asignaturas analizadas. En las gráficas de los años 1993, 1994 y 1995, se observa que los picos se presentan en las mismas asignaturas. Sin embargo, en 1996 se observa un desplazamiento de los picos hacia asignaturas tales como FFI y SIO que antes contaban con ratios menores. También se observa en este curso mayores diferencias entre asignaturas que en los años anteriores tenían resultados semejantes.

La Tabla 2 presenta los ratios por asignatura y curso académico, ordenados de menor a mayor. Agrupando las asignaturas en tres bloques formados por las seis con menor ratio, las cinco intermedias y las seis con mayor ratio, podemos observar las siguientes conclusiones:

- Siempre aparecen entre las seis de menor ratio las asignaturas ETO, FCO.
- EC1 está entre las seis intermedias durante los cuatro años.

- INT pasa de estar entre las seis con mayor ratio desde 1993 a 1995, a estar entre las seis con menor ratio en 1996, siendo de hecho, la asignatura con menor ratio en ese año.
- Se repiten entre las asignaturas con mayor ratio durante los cuatro cursos: FFI, AM1, ALG, ES1 y AM2.

En la Fig. 4 se presenta la evolución del ratio conjunto de todas las asignaturas, (% de créditos aprobados por alumnos de COU/% de créditos aprobados por alumnos de FP), para el primer y segundo cuatrimestre, así como los resultados globales por curso. Se puede apreciar una disminución clara del ratio, tanto del segundo cuatrimestre como global, durante el curso 96-97, en el que se puso en práctica la secuenciación alternativa de asignaturas para los alumnos de FP y por lo tanto, una mejora en los resultados globales de este colectivo.

La Tabla 3 contiene los porcentajes de los alumnos que, tras cursar el primer año, al no haber superado el mínimo de 12 créditos aprobados no pueden seguir cursando estudios en la Escuela Informática de Valencia. Se puede observar como el porcentaje de alumnos procedentes de COU que deben abandonar sus estudios de Informática, es del orden del 10%. En el caso de los alumnos procedentes de FP el fracaso escolar se sitúa por encima del 30%, del orden de tres veces superior al ya de por sí considerable fracaso en los alumnos de COU.

5. CONCLUSIONES

- La primera conclusión es la constatación de lo evidente: los alumnos que proceden de FP tienen una formación muy diferente a los que proceden de COU y parten con desventaja respecto de ellos, ya que los resultados académicos son claramente peores.
- Las medidas que se han llevado a la práctica para compensar dicha situación han contribuido a mejorar los resultados, pero son insuficientes para equiparar a los dos colectivos.
- La formación de un grupo diferenciado de alumnos procedentes de FP y el hecho de plantear una estrategia diferente más adecuada a sus necesidades, no ha supuesto una situa-

ción de discriminación respecto del resto de alumnos.

- Por otra parte las iniciativas planteadas han hecho que el colectivo de profesores se haya sentido implicado en el problema, y haya participado en buscar estrategias, no excesivamente complejas, tendentes a mejorar la situación.
- El estudio muestra una grave situación de fracaso global si atendemos al rendimiento académico de los alumnos (créditos aprobados por curso), y dramáticamente más acentuado en el segundo cuatrimestre del primer curso. Aunque las causas son complejas, y pueden ir desde el plan de estudios o el régimen de cuatrimestres, hasta la organización de los exámenes, sobre lo que hay que reflexionar, es manifiestamente necesario la urgencia de reformas importantes en los estudios de Informática en la E.U.I. de la U.P.V.
- Ahora que la implantación de la LOGSE hace que la FP tenga los días contados, el resultado de nuestro estudio puede servir para extrapolar las conclusiones a otros colectivos con problemáticas particulares: repetidores, alumnos que compatibilizan estudio y trabajo, grupos de alumnos con formación de partida deficiente...

REFERENCIAS

[1] Más, J. *Conocimientos básicos de los alumnos de nuevo ingreso en las Escuelas Universitarias. Evolución en el tiempo*. Libro de Resúmenes del V Congreso sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, Murcia 1997. Enseñanza de las Ciencias, número extra, pp. 251-253, 1997.

[2] Añó, A. y otros. *Memoria del PID-624*. Universidad Politécnica de Valencia, 1996

[3] Añó, A.; Benlloch, J.V.; Bonet, E.; Carlón, V. *Estudio comparativo del rendimiento académico de estudiantes procedentes de C.O.U. y de F.P. en Ingenierías Técnicas de Informática en la U.P.V.*, Libro de Resúmenes de las II Jornadas Nacionales de Innovación en las Enseñanzas de las Ingenierías. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, 1996.

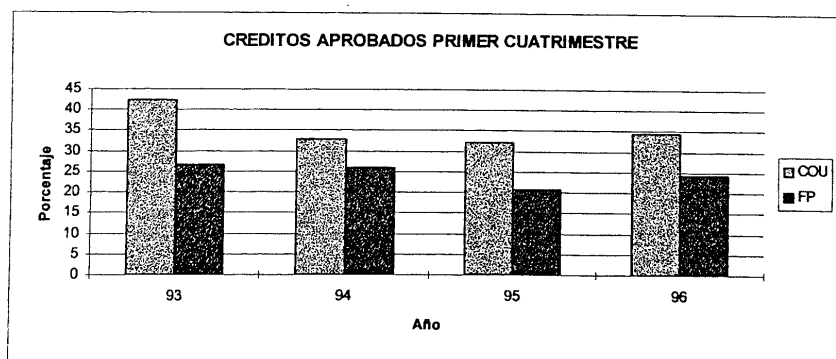


Fig. 1: Porcentaje de créditos medios aprobados en asignaturas de primer cuatrimestre.

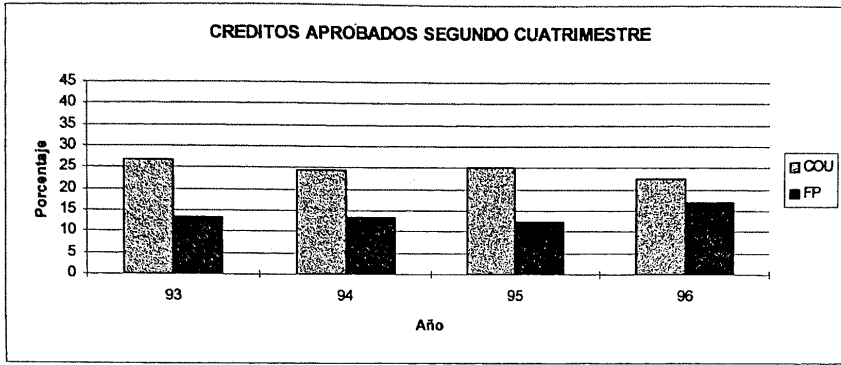


Fig. 2: Porcentaje de créditos medios aprobados en asignaturas de segundo cuatrimestre.

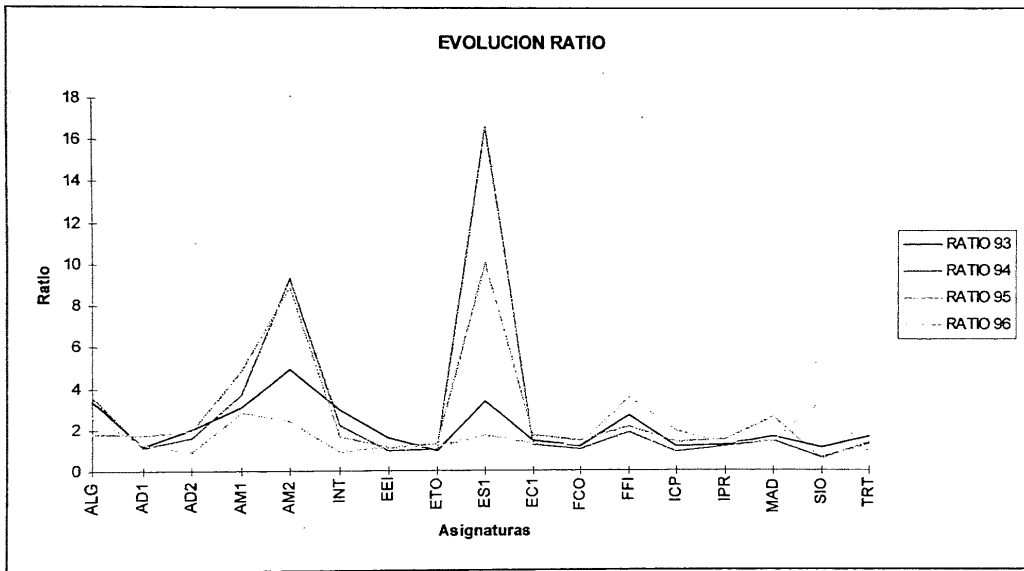


Fig. 3: Evolución del ratio por asignatura y curso académico.

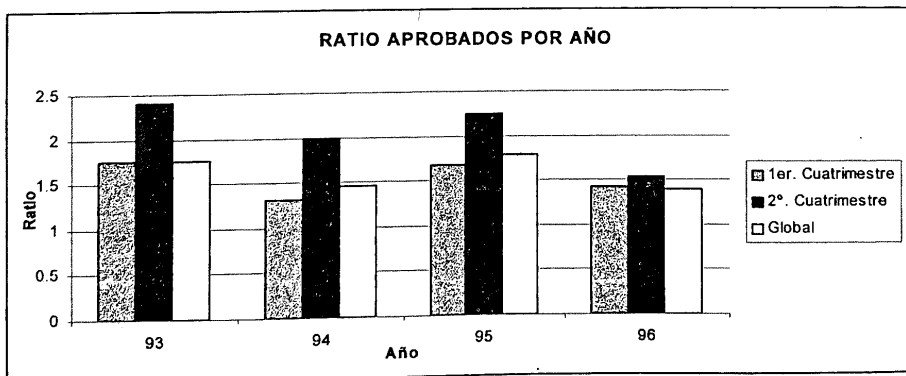


Fig. 4: Evolución del ratio para el conjunto de todas las asignaturas.

Tabla 1: Porcentaje de alumnos aptos por asignatura y curso académico

	1993			1994			1995			1996		
	COU	FP	RATIO	COU	FP	RATIO	COU	FP	RATIO	COU	FP	RATIO
ALG	80.4	24.2	3.3	53.8	15.0	3.6	41.2	22.9	1.8	64.6	25	2.6
AD1	42.5	36.3	1.2	61.0	56.6	1.1	61	36.1	1.7	57.9	47.7	1.2
AD2	35.5	17.8	2.0	23.8	15.0	1.6	25.9	13.7	1.9	18.6	20.8	0.9
AM1	59.9	19.4	3.1	47.0	12.7	3.7	42.9	8.8	4.9	37.9	13.3	2.8
AM2	53.2	10.8	4.9	30.6	3.2	9.3	36.3	4.1	8.9	25.5	10.5	2.4
INT	79.2	26.8	3.0	71.3	33.0	2.2	46.2	27.8	1.7	39.3	44.5	0.9
EEI	79.3	51.4	1.5	88.1	88.8	1.0	88.6	78.6	1.1	81.2	70	1.2
ETO	91.3	92.9	1.0	83.0	83.3	1.0	87.3	68.7	1.3	91.1	76.2	1.2
ES1	50.7	15.2	3.3	31.4	1.8	16.6	39.3	3.9	10.1	40.4	23.6	1.7
EC1	50.7	35.2	1.4	24.7	20.2	1.2	42.1	24.9	1.7	32.5	25	1.3
FCO	71.9	63.6	1.1	53.8	53.3	1.0	62.4	43.9	1.4	52.5	43.4	1.2
FFI	56.6	21.1	2.7	51.6	27.7	1.9	43.6	20.6	2.1	14.7	4.1	3.6
ICP	67.0	56.5	1.2	44.7	50	0.9	35.7	25.6	1.4	27.5	14.3	1.9
IPR	65.4	53.1	1.2	74.4	62.2	1.2	70.8	46.8	1.5	68.9	54.2	1.3
MAD	81.4	49.4	1.6	77.4	54.2	1.4	71.6	27.3	2.6	66.1	46.5	1.4
SIO	89.3	81.5	1.1	49.5	83.8	0.6	46.3	86.0	0.5	91.7	27.3	3.4
TRT	76.9	47.3	1.6	68.5	52.6	1.3	72.2	52.6	1.4	66.7	73.9	0.9

Tabla 2: Ratios por asignatura y curso académico, ordenados de menor a mayor

1993	1994	1995	1996
ETO	SIO	SIO	INT
SIO	ICP	EEI	AD2
FCO	EEI	ETO	TRT
AD1	ETO	TRT	EEI
ICP	FCO	ICP	ETO
IPR	AD1	FCO	FCO
EC1	IPR	IPR	AD1
EEI	EC1	INT	IPR
TRT	TRT	AD1	EC1
MAD	MAD	EC1	MAD
AD2	AD2	ALG	ES1
FFI	FFI	AD2	ICP
INT	INT	FFI	AM2
AM1	ALG	MAD	ALG
ALG	AM1	AM1	AM1
ES1	AM2	AM2	SIO
AM2	ES1	ES1	FFI

Tabla 3: Porcentajes de alumnos con importante fracaso escolar

	Alumnos Matriculados	Aprueban <12 créditos	Aprueban 0 créditos	Total No pasa	% No pasa
COU 93	414	18	5	23	5.56
FP 93	190	34	25	59	31.1
COU 94	459	40	20	60	13.1
FP 94	212	23	38	61	28.77
COU 95	359	29	16	45	12.53
FP 95	205	46	40	86	41.9
COU 96	280	12	18	30	10.7
FP 96	144	21	26	47	32.6

ANEXO I

PRIMER CURSO DE ITIG

Semestre	Cód.	Asignatura	Créditos Totales	Créditos Teoría	Créditos Prácticas
1A	FCO	Fundamentos de Computadores	9	4,5	4,5
1A	IPR	Introducción a la Programación	3	1,5	1,5
1A	AD1	Algoritmos y Estructuras de Datos I	6	3	3
1A	MAD	Matemática Discreta	6	3	3
1A(1B)	AM1	Análisis Matemático I	6	3	3
1A	SIO	Sistemas de Información de las Organizaciones	6	3	3
TOTAL PRIMER SEMESTRE			36	18	18
1B	EC1	Estructura de Computadores I	6	3	3
1B	AD2	Algoritmos y Estructuras de Datos II	6	3	3
1B	ALG	Algebra	6	3	3
1B(1A)	INT	Inglés Técnico I	6	3	3
1B	ADO	Administración de Organizaciones y Sistemas de Información	6	3	3
1B	Asignaturas Optativas		9		
TOTAL SEGUNDO SEMESTRE			39		
TOTAL PRIMER CURSO			75		

OFERTA DE OPTATIVAS PARA ALUMNOS DE NUEVO INGRESO DE ITIG

Asignatura	Código	Semestre	Créditos Totales	Créditos Teoría	Créditos Prácticas
Elementos de Matemáticas*	EMA	A	6	3	3
Análisis Matemático II	AM2	B	6	3	3
Fundamentos Físicos de la Informática	FFI	B	9	3	6
Economía y Administración de Empresas Informáticas	EEl	B	3	1	2
Entornos de Trabajo para Ordenadores Personales	ETO	B	3	0	3
Introducción a los Computadores Personales	ICP	B	6	2	4
Traducción Técnica	TRT	B	3	0	3

*: Optativa también de ITIS, para el grupo de FP

PRIMER CURSO DE ITIS

Semestre	Código	Asignatura	Créditos Totales	Créditos Teoría	Créditos Prácticas
1A	FCO	Fundamentos de Computadores	9	4,5	4,5
1A	IPR	Introducción a la Programación	3	1,5	1,5
1A	AD1	Algoritmos y Estructuras de Datos I	6	3	3
1A	MAD	Matemática Discreta	6	3	3
1A(1B)	AM1	Análisis Matemático I	6	3	3
1A(1B)	ALG	Algebra	6	3	3
TOTAL PRIMER SEMESTRE			36	18	18
1B	EC1	Estructura de Computadores I	6	3	3
1B	AD2	Algoritmos y Estructuras de Datos II	6	3	3
1B(2A)	AM2	Análisis Matemático II	6	3	3
1B	ES1	Estadística I	6	3	3
1B	FFI	Fundamentos Físicos de la Informática	9	3	6
1B(1A)	INT	Inglés Técnico I	6	3	3
TOTAL SEGUNDO SEMESTRE			39	18	21
TOTAL PRIMER CURSO			75	36	39

Entre paréntesis y sombreada, la secuenciación del grupo de FP