

# Una experiencia sobre la coordinación docente y los resultados de la asignatura transversal Informática en la Universidad Pública de Navarra

Aranzazu Jurio, Mikel Galar, Daniel Paternain, Jose Sanz, Miguel Pagola y Ana Burusco  
Departamento de Automática y Computación

Institute of Smart Cities

Universidad Publica de Navarra

Campus Arrosadía s/n, 31006, Pamplona

aranzazu.jurio@unavarra.es, mikel.galar@unavarra.es,  
daniel.paternain@unavarra.es, joseantonio.sanz@unavarra.es,  
miguel.pagola@unavarra.es, burusco@unavarra.es

## Resumen

En este trabajo analizamos la experiencia de la asignatura *Informática* en la Universidad Pública de Navarra (UPNa). Esta asignatura es obligatoria y común para los ocho grados en ingeniería que se imparten en la UPNa. Los alumnos de los diferentes grados pueden compartir grupo. En todos los grados, la asignatura está programada en el primer semestre del primer curso, aunque existe la posibilidad de cursarla también en el segundo semestre en caso de no haber superado la asignatura. Además, la asignatura se imparte en tres idiomas: castellano, euskera e inglés. Dada la envergadura de la asignatura, en este trabajo analizamos los mecanismos de coordinación que utilizamos para que, tanto la docencia como la evaluación de los diferentes grupos, sea lo más ecuánime posible. También estudiamos las estadísticas de los resultados obtenidos en los cinco cursos que se ha impartido la asignatura, centrándonos en las tasas de rendimiento, éxito y evaluación por grados y por idiomas, así como en las causas que pueden originar las diferencias encontradas.

## Abstract

In this work we analyze the experience of the subject *Introduction to Computer Science* at the Public University of Navarra (UPNa). This subject is compulsory and common to the eight engineering degrees offered at the UPNa. Students from different degrees can share the same class group. In all the eight degrees the subject is programmed at the first semester of the first year, but students can also study it during the second semester if they failed it in the first semester. Besides, the subject is taught in three different languages: Spanish,

Basque and English. Due to the magnitude of the subject, in this work we analyze the coordination mechanisms we use to avoid biased teaching and evaluation methods. We also study the results obtained during the five years that the subject has been offered, focusing on performance, success and evaluation rates depending on the degree and the language used, as well as the reasons for the differences found.

## Palabras clave

Experiencias, Coordinación docente, Transversalidad, Evaluación de resultados, Asignatura multilingüe, Informática básica.

## 1. Introducción

Las bases de la informática son muy útiles no solo para los estudiantes del Grado en Informática, sino para gran parte de los estudiantes universitarios [2, 3].

En la Universidad Pública de Navarra (UPNa), la asignatura Informática se imparte en los 8 grados de ingeniería ofertados, 6 pertenecientes a la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación (ETSIIT) y 2 pertenecientes a las Escuelas Técnicas Superior de Ingenieros Agrónomos (ET-SIA). En concreto, son los grados en Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Tecnologías Industriales, Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación, Ingeniería Informática, Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural e Innovación de Procesos y Productos Alimentarios.

Esta asignatura es una de las materias básicas de la Rama de Ingeniería y Arquitectura que establece el

Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. En todos los grados está programada en el primer semestre del primer curso.

Dado el carácter transversal de la asignatura, y con el objetivo optimizar los recursos de la Universidad, los alumnos no están distribuidos en grupos dependiendo del grado que estén cursando, sino que en un mismo grupo puede haber alumnos de diferentes grados mezclados. Esto permite que, aunque el número de alumnos por grado no sea excesivamente alto, se pueda ofertar la asignatura en tres idiomas diferentes: castellano, euskera e inglés. La oferta de asignaturas en castellano y euskera responde a la realidad de que ambas lenguas son co-oficiales en Navarra. Sin embargo, la posibilidad de cursarla en inglés radica en el hecho de que la ETSIIT oferta un Programa Internacional. Este sello de calidad reconoce a los estudiantes de grado que se distinguen por su rendimiento académico y por cursar buena parte de sus asignaturas en inglés.

Otra de las características propias de la ETSIIT es la matriculación semestral. Con ella, los estudiantes se matriculan en septiembre de las asignaturas que van a cursar en el primer semestre de cada curso, y en febrero realizan una segunda matrícula con las asignaturas a cursar en el segundo semestre. Una de las ventajas que ofrece este sistema es que permite volver a cursar en el segundo semestre (semestre complementario) aquellas asignaturas que se hayan suspendido en el primero. En concreto, la posibilidad de semestre complementario se ofrece en los dos primeros cursos de cada grado (4 semestres). Por tanto, la asignatura Informática la cursan en el primer semestre todos los estudiantes de nuevo ingreso en los grados de Ingeniería, y en el segundo semestre se vuelve a ofrecer para los estudiantes que no la hayan superado.

Este trabajo está organizado de la siguiente manera: en la Sección 2 describimos algunos aspectos sobre la asignatura Informática. Posteriormente, en la Sección 3 explicamos en detalle los mecanismos de coordinación que utilizamos para que no haya diferencias entre profesores. Siguiendo los indicadores del Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU)<sup>1</sup>, en la Sección 4 estudiamos las tasas de rendimiento, éxito y evaluación alcanzadas en los diferentes grados, según el idioma y el semestre cursado. Finalmente, en la Sección 5 analizamos las conclusiones que podemos obtener de nuestro estudio.

<sup>1</sup><http://www.mecd.gob.es/educacion-mecd/areas-educacion/universidades/estadisticas-informes/siiu.html>

## 2. Descripción de la asignatura Informática

En los 6 créditos ECTS que conforman la asignatura se pretende que los estudiantes adquieran conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería. Para ello, el temario de la asignatura es el siguiente:

1. Informática básica
  - a) Sistemas operativos
  - b) Usos básicos de Internet
2. Programación
  - a) Entorno de programación Pascal
  - b) Tipos de datos simples
  - c) Instrucciones básicas
  - d) Estructuras de control
    - 1) Estructuras de control alternativas
    - 2) Estructuras de control repetitivas
  - e) Tipos de datos estructurados
  - f) Procedimientos y funciones
3. Hojas de cálculo
  - a) Gestión de archivos en Excel
  - b) Operaciones básicas
  - c) Fórmulas y funciones
  - d) Gráficos
4. Bases de datos
  - a) Creación y diseño de una base de datos con Access
  - b) Tablas y relaciones
  - c) Consultas

Teniendo en cuenta la dificultad de cada uno de los temas, y el conocimiento que se pretende que los estudiantes alcancen, el porcentaje de tiempo dedicado a cada uno de los temas es el siguiente: tema 1 (3.33 %), tema 2 (73.33 %), tema 3 (10 %) y tema 4 (13.33 %).

Los 6 créditos ECTS se dividen en 66 horas presenciales del estudiante y 84 horas de trabajo individual. Las horas presenciales, a su vez, se reparten de la siguiente forma:

- Clases magistrales: 30 horas
- Sesiones de prácticas en grupos reducidos: 30 horas
- Tutorías en grupos muy reducidos: 2 horas
- Actividades de evaluación: 4 horas

El grueso de todas estas horas corresponde a las clases magistrales y a las sesiones de prácticas en grupos reducidos. Cada uno de los grupos de estudiantes recibe las clases magistrales de un profesor, que actúa como coordinador de ese grupo. Estos grupos tienen un

tamaño medio de 60 estudiantes. A la hora de realizar las prácticas, cada grupo se divide en grupos más pequeños, de aproximadamente 30 estudiantes. Los profesores de prácticas de cada grupo (pueden ser uno o varios) no tienen por qué coincidir con el profesor de teoría.

Para la evaluación de la asignatura en cada semestre, el estudiante tiene dos evaluaciones: ordinaria y extraordinaria. En la evaluación ordinaria, se tiene en cuenta el trabajo que ha realizado el estudiante durante todo el semestre, ponderando los siguientes tres factores:

1. la nota de prácticas vale un 30 %,
2. el trabajo en clase, incluyendo pequeñas pruebas, vale un 20 %,
3. el examen final de la asignatura vale un 50 %.

Todos aquellos estudiantes cuya media no llegue al aprobado, o que en el examen final tengan menos de un 5, deben realizar la evaluación extraordinaria. Ésta está formada por un examen teórico-práctico que vale el 80 % de la nota, y que se promedia con el 20 % del trabajo en clase, mantenido de la evaluación ordinaria.

### 3. Coordinación

Debido a la gran cantidad de grupos paralelos de la asignatura Informática (entre 7 y 10 de castellano, 2 de inglés y 2 de euskera en el primer semestre, y entre 2 y 3 de castellano y 1 de euskera en el segundo semestre), existen muchos profesores involucrados en su docencia (de media 15). Por tanto, uno de los mayores retos que se plantean en el desarrollo de esta asignatura es su coordinación. Una buena coordinación tiene como objetivo lograr que todo estudiante, independientemente del grupo en el que curse la asignatura, carrera de la que provenga o idioma en el que la desarrolle, adquiera los mismos conocimientos, desarrolle las mismas habilidades y tenga una evaluación lo más similar posible a la del resto [1].

La Universidad Pública de Navarra, en cumplimiento de los requisitos exigidos por el Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre en lo que respecta a la Garantía de Calidad, dispone de un Sistema de Garantía Interna de Calidad de los Títulos Oficiales (SGIC)<sup>2</sup> en el que se establecen los procesos para favorecer la mejora continua de los títulos como instrumentos que aseguren y garanticen la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Dentro del mapa de procesos del Centro<sup>3</sup> se incluye el PC922 Coordinación de la docencia. El objeto de

este proceso es trazar una vía de coordinación entre las diferentes asignaturas dentro de cada Título para que, tratadas desde un punto de vista conjunto, se eviten vacíos y duplicidades y se puedan obtener los objetivos de contenidos establecidos y la correspondiente adquisición de competencias. Así mismo, se busca la coordinación dentro de aquellas asignaturas impartidas por varios profesores en el mismo, o diferentes grupos, para asegurar la igualdad en los métodos docentes y de evaluación.

La coordinación se trabaja desde dos aspectos:

- **Coordinación Vertical:** Consiste en desarrollar una coordinación interdisciplinar que permita analizar la adecuación de los programas de las diferentes asignaturas del título a los objetivos formativos recogidos en la memoria del título a fin de poder detectar posibles necesidades formativas,
- **Coordinación Horizontal:** Consiste en establecer una correcta secuenciación y programación equilibrada sobre los contenidos de aprendizaje a impartir y su carga de trabajo para los estudiantes en las asignaturas de cada semestre y curso académico.

Para poder alcanzar este objetivo de coordinación docente, existe la figura de responsable de la asignatura que se encarga de que todos los grupos estén coordinados. Para garantizar la ecuanimidad de todos los estudiantes, uno de los criterios básicos que mantenemos desde el principio es que el examen final de la asignatura debe ser el mismo para todos los grupos. Sin embargo, esto no es suficiente. También es necesario llegar a un consenso en cuanto a los materiales utilizados para impartir la asignatura, el cronograma que sigue la asignatura y las prácticas realizadas, entre otros aspectos. Los mecanismos de coordinación con los que estamos trabajando son los siguientes:

- Reuniones intra-asignatura antes, durante y después de cada semestre (entre los responsables de los grupos de teoría).
- Reuniones intra-grupo antes, durante y después de cada semestre (entre el profesor que imparte la teoría y los profesores que imparten las prácticas en un mismo grupo).
- Herramienta online para compartir materiales y comunicación interna durante el semestre.

En cada semestre realizamos al menos tres reuniones de coordinación intra-asignatura entre todos los profesores. La primera de ellas se realiza antes de comenzar el semestre, y su objetivo principal es ajustar la planificación de la asignatura. En esta planificación se incluye el número de horas que se va a dedicar a cada tema de teoría, así como los plazos para entregas de prácticas. Además, se ajustan los ejercicios de prácticas disponibles para intentar que todos los gru-

<sup>2</sup><http://www.unavarra.es/serviciocalidadyorganizacion/calidad-de-los-titulos>

<sup>3</sup>[http://www.unavarra.es/digitalAssets/121/121649\\_100000mapa-procesos-SGIC-v-201504.pdf](http://www.unavarra.es/digitalAssets/121/121649_100000mapa-procesos-SGIC-v-201504.pdf)

<b>Tasa de rendimiento</b> num. aprobados / num. matriculados	Ing. Informática	Ing. en Tecn. de Telecomunicación	Ing. en Tecn. Industriales	Ing. Eléctrica y Electrónica	Ing. Mecánica	Ing. Agroalimentaria y del Medio Rural	Innovación en procesos y productos alimentarios
2010/2011	53.64 %	58.26 %	77.78 %	62.50 %	62.50 %	37.25 %	00.00 %
2011/2012	72.55 %	62.18 %	96.77 %	62.60 %	62.60 %	37.08 %	00.00 %
2012/2013	59.57 %	63.03 %	92.72 %	66.67 %	64.94 %	38.37 %	37.14 %
2013/2014	56.96 %	62.34 %	83.10 %	47.37 %	53.01 %	00.00 %	00.00 %
2014/2015	58.11 %	68.63 %	77.55 %	51.92 %	60.47 %	00.00 %	00.00 %
<b>Tasa de éxito</b> num. aprobados / num. presentados	Ing. Informática	Ing. en Tecn. de Telecomunicación	Ing. en Tecn. Industriales	Ing. Eléctrica y Electrónica	Ing. Mecánica	Ing. Agroalimentaria y del Medio Rural	Innovación en procesos y productos alimentarios
2010/2011	64.84 %	66.34 %	85.96 %	69.92 %	69.92 %	49.35 %	00.00 %
2011/2012	82.22 %	69.16 %	98.36 %	75.49 %	75.49 %	50.77 %	00.00 %
2012/2013	68.29 %	70.09 %	95.24 %	80.85 %	79.37 %	51.56 %	52.00 %
2013/2014	70.31 %	72.73 %	87.41 %	60.00 %	62.86 %	00.00 %	00.00 %
2014/2015	70.49 %	81.40 %	79.72 %	62.79 %	68.42 %	00.00 %	00.00 %
<b>Tasa de evaluación</b> num. presentados / num. aprobados	Ing. Informática	Ing. en Tecn. de Telecomunicación	Ing. en Tecn. Industriales	Ing. Eléctrica y Electrónica	Ing. Mecánica	Ing. Agroalimentaria y del Medio Rural	Innovación en procesos y productos alimentarios
2010/2011	82.73 %	87.83 %	90.48 %	89.39 %	89.39 %	75.49 %	00.00 %
2011/2012	88.24 %	89.92 %	98.39 %	82.93 %	82.93 %	73.03 %	00.00 %
2012/2013	87.23 %	89.92 %	97.35 %	82.46 %	81.82 %	74.42 %	71.43 %
2013/2014	81.01 %	85.71 %	95.07 %	78.95 %	84.34 %	00.00 %	00.00 %
2014/2015	82.43 %	84.31 %	97.28 %	82.69 %	88.37 %	00.00 %	00.00 %

Cuadro 1: Tasas de rendimiento, éxito y evaluación obtenidas en cada grado en el primer semestre de cada curso académico.

pos trabajen con los mismos enunciados. Los enunciados deben quedar fijados siempre unas semanas antes de su impartición, de tal forma que existe tiempo suficiente para traducirlos al resto de idiomas en los que se imparte la asignatura.

Cuando se acerca el final del semestre, programamos otra reunión para comentar las dificultades encontradas y preparar el examen final. Para ello, cada uno de los profesores presenta diferentes propuestas de ejercicios de los cuatro temas principales de la asignatura a incluir en el examen final previamente a la reunión (compartidos mediante la herramienta online). Cada uno valoramos las propuestas y ponemos en común nuestras opiniones en la reunión para finalmente decidir los contenidos de los dos exámenes que los estudiantes realizan en cada semestre (ordinario y extraordinario). Como ya hemos comentado antes, un objetivo importante es el tener un examen común para todos los grupos de la asignatura, tratando de fijar incluso ciertos rangos de puntuación en cada uno de los ejercicios para minimizar la subjetividad en la corrección de los mismos. Por último, una vez finalizado el semestre, todos los profesores volvemos a reunirnos para evaluar cómo han funcionado los diferentes grupos, y comprobar que los resultados obtenidos entre todos ellos siguen unos patrones comunes. En esta reunión rellenamos también el informe de seguimiento de la asignatura (Procedimiento PC922 Coordinación de la docencia).

En general, las reuniones intra-grupo son más habi-

tuales, pero a la vez más informales. Estas sirven para coordinar la teoría con las prácticas impartidas a estudiantes de un mismo grupo, de tal forma que los profesores de teoría y prácticas conocen perfectamente hasta qué punto han llegado en cada una de las clases y qué nivel de comprensión tienen los estudiantes sobre los conceptos impartidos. De esta forma, se pueden centrar los esfuerzos en los conceptos en los que se ha visto que tienen una mayor dificultad.

Para la coordinación durante el resto del semestre, utilizamos la herramienta online MiAulario, que ofrece la UPNa. Dentro de esta herramienta, existe un sitio específico dedicado a la coordinación de la asignatura Informática, al que tenemos acceso todos los profesores involucrados. En él, existe un apartado específico para enviar correos a todos los participantes, así como para colgar anuncios que todos podemos ver. Con estas herramientas, si alguno de los grupos tiene que cambiar su planificación por cualquier causa justificada, este hecho se comunica a los demás profesores para ser tenido en cuenta. Otra de las opciones dentro de MiAulario que utilizamos en esta coordinación es el espacio disponible para compartir documentos. En este espacio colocamos todo el material que cada profesor tiene disponible, para que los demás profesores puedan acceder a él. Entre este material, se incluyen transparencias utilizadas en clase de teoría, guiones de prácticas, ejercicios, exámenes de otros años, etc. También se añaden aquí las traducciones de dicho material

tanto a euskera como a inglés. Además, cada semestre se suben las planificaciones que se han acordado en la primera reunión, para que todos los profesores las tengan presentes en todo momento. Es importante recalcar que los materiales utilizados por todos los profesores provienen de la misma base, aunque en el caso de las transparencias utilizadas, y como es lógico, cada uno realiza pequeñas modificaciones que le permiten adaptarlas al modo en el que imparte la asignatura.

Según nuestra experiencia, estos mecanismos de coordinación son suficientes para que todos los estudiantes reciban unas clases lo más homogéneas posible, y por tanto estén igualmente preparados para afrontar el examen final, habiendo adquirido las mismas habilidades y conocimientos a lo largo del semestre. Al consensuar este examen y los criterios de corrección dentro de las reuniones de coordinación intra-asignatura, también conseguimos que los estudiantes no noten diferencias entre ser evaluados por un profesor o por otro. Este hecho es muy importante, para mantener los grupos lo más equilibrados posible con respecto al número de estudiantes.

## 4. Resultados obtenidos

En esta sección vamos a analizar los resultados obtenidos por nuestros estudiantes en los cinco cursos que llevamos impartiendo la asignatura Informática. Este análisis incluye el estudio de las tasas de rendimiento, éxito y evaluación (SIIU) obtenidas.

- Tasa de rendimiento: Relación porcentual entre el número de créditos aprobados y el número de créditos matriculados,
- Tasa de éxito: Relación porcentual entre el número de créditos aprobados y el número de créditos presentados,
- Tasa de evaluación: Relación porcentual entre el número de créditos presentados y el número de créditos matriculados.

Debido a la transversalidad de la asignatura, los tres idiomas en los que se imparte, y la presencia del semestre complementario, los estudiantes con los que contamos son muy heterogéneos. Por tanto, vamos a separar el estudio en tres bloques:

1. Resultados obtenidos según el grado al que pertenecen los estudiantes.
2. Resultados obtenidos según el idioma en el que se cursa la asignatura.
3. Resultados obtenidos dependiendo de si estamos en el primer semestre o en el segundo (semestre complementario).

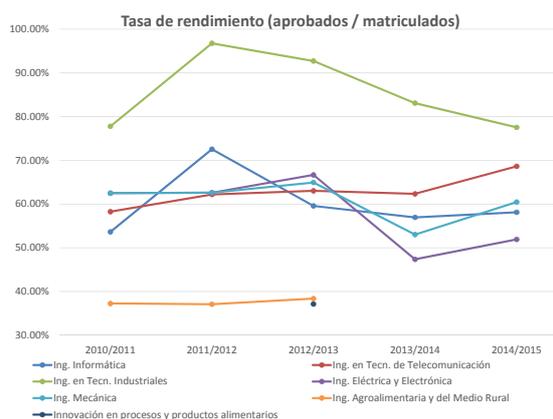


Figura 1: Tasa de rendimiento (num. aprobados / num. matriculados) obtenido en cada grado en el primer semestre de cada curso académico.

### 4.1. Resultados obtenidos por grado

Como ya hemos comentado, la asignatura Informática la cursan estudiantes de ocho grados distintos dentro de la UPNa. En este estudio incluimos resultados de siete de ellos (descartamos el Grado en Ingeniería en Diseño Mecánico, porque este grado se imparte en otro campus distinto). Al ser una asignatura del primer curso y primer semestre, el conocimiento previo que tienen todos los estudiantes, independientemente del grado estudiado, es parecido. Por tanto, a priori podemos pensar que las tasas de rendimiento, éxito y evaluación obtenidas en cada grado deberían ser similares. Sin embargo, este hecho no se cumple. En la Figura 1 mostramos la tasa de rendimiento de cada uno de los grados en el primer semestre de cada curso académico. Además, en el Cuadro 1 mostramos las tasas de rendimiento, éxito y evaluación respectivamente, de cada grado en el primer semestre de cada curso académico. Tanto en la Figura 1 como en el Cuadro 1 cabe destacar que los datos para los grados de Ingeniería Eléctrica y Electrónica e Ingeniería Mecánica en los cursos 2010/2011 y 2011/2012 son los mismos, ya que en esos cursos existía el Grado de Ingeniería Electromecánica, que dio lugar a los dos mencionados en este trabajo a partir del curso 2012/2013.

Como podemos ver en la gráfica de rendimiento (las tendencias en la tasa de éxito son parecidas), se ve claramente que el porcentaje de aprobados en los dos grados de la ETSIA es mucho menor que el porcentaje obtenido en cualquiera de los grados de la ETSIIT. Este hecho nos llevó a plantearnos si realmente la transversalidad entre las dos escuelas es positiva, o si es mejor adaptar los contenidos de la asignatura Informática a cada centro. En el curso 2012/2013 optamos por esta última opción, de tal forma que se rompió la transversalidad entre escuelas. A partir de entonces, se modificaron los contenidos de la asignatura en los grados de

la ETSIA para centrarse más en la parte de hojas de cálculo y bases de datos, y reducir el contenido de programación. Con este hecho, creemos que los nuevos contenidos son más adecuados al resto de asignaturas que cursarán en sus grados. Por esta razón los datos posteriores a dicho curso de estos grados no están incluidos en los resultados analizados.

En cuanto al rendimiento en los grados de la ETSIIT, observamos que hay cuatro grados en los que es muy similar. En concreto, estos grados con sus variaciones de porcentajes son los siguientes:

- Grado en Ingeniería Informática (53 % - 73 %)
- Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación (58 % - 69 %)
- Grado en Ingeniería Eléctrica y Electrónica (47 % - 67 %)
- Grado en Ingeniería Mecánica (53 % - 65 %)

En todos los cursos, por encima de estos grados está el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales. Si bien es cierto que en los primeros cursos la diferencia entre este grado y los cuatro anteriores es muy alta, vemos que últimamente esta diferencia se está recortando. Analizando las posibles causas de estos resultados, consideramos que las más destacables son la nota de corte de cada uno de los grados en cada año y el número de estudiantes que escogen el grado como primera opción. En el Cuadro 2 mostramos las notas de corte de cada uno de los grados de la ETSIIT, en cada uno de los cursos. En el Cuadro 3 mostramos el porcentaje de estudiantes que cursan cada grado habiéndolo seleccionado como primera opción.

Titulación	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015
Ing. Informática	5.014	5.008	5	5	5.03
Ing. en Tecn. de Telecomunicación	5.025	5.024	5.03	5	5.12
Ing. en Tecn. Industriales	8.913	9.429	7.43	6.94	6.68
Ing. Eléctrica y Electrónica	6.372	5.57	5.91	5.31	5.05
Ing. Mecánica	6.372	5.57	5.87	6.61	5.05

Cuadro 2: Notas de corte de cada grado en cada curso académico.

Titulación	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015
Ing. Informática	84.21 %	93.62 %	84.95 %	92.55 %	91.40 %
Ing. en Tecn. de Telecomunicación	78.76 %	67.80 %	68.97 %	80.49 %	90.57 %
Ing. en Tecn. Industriales	100.00 %	100.00 %	99.36 %	100.00 %	100.00 %
Ing. Eléctrica y Electrónica	90.98 %	81.89 %	89.23 %	66.67 %	87.30 %
Ing. Mecánica	90.98 %	81.89 %	90.00 %	90.11 %	88.76 %

Cuadro 3: Porcentaje de estudiantes que comienzan cada grado habiéndolo seleccionado como primera opción en su acceso a la universidad.

Si nos centramos en los estudiantes que eligen su grado como primera opción, vemos que en Ingeniería en Tecnologías Industriales este porcentaje roza el

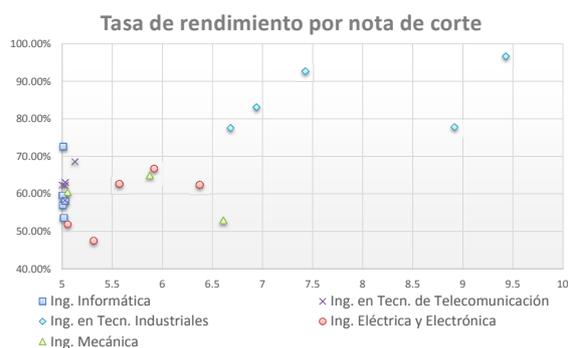


Figura 2: Tasa de rendimiento obtenida según la nota de corte de cada promoción.

100 % todos los cursos. En el resto de grados hay mayores variaciones, y algunas de ellas sí que se corresponden con picos y tendencias en la tasa de rendimiento, como el incremento en el Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación del curso 2013/2014 al 2014/2015 o el decremento en el Grado en Ingeniería Eléctrica y Electrónica entre los cursos 2012/2013 y 2013/2014. Por tanto, consideramos que este hecho sí que puede ser uno de los causantes de las diferencias entre grados. Parte de los estudiantes que eligen un grado como segunda opción o posterior pueden no estar tan motivados y por tanto, no dedicar al estudio el tiempo necesario para superar la asignatura, además de tener una mayor probabilidad de abandono de la carrera. Por ello, este grupo de estudiantes puede hacer que bajen las tasas de rendimiento, éxito y evaluación de su grado.

Por otro lado, consideramos que el factor más importante para las diferencias halladas entre grados puede ser la nota de corte con la que acceden a la universidad. Una nota de corte más alta indica que todos los estudiantes de esa promoción de ese grado han obtenido mejores notas en sus estudios de bachiller y en la prueba de acceso a la universidad. Es por ello que se les presupone una mayor facilidad para superar tanto esta asignatura como la mayoría de las del primer semestre. Como podemos comprobar en el Cuadro 2, la nota de corte del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales es siempre mayor que la del resto de grados, y está bajando en los últimos años, el mismo comportamiento que hemos observado en la gráfica de rendimientos.

En la Figura 2, analizamos la tasa de rendimiento obtenida por los diferentes cursos de los diferentes grados, solo atendiendo a la nota de corte de esa promoción. Comprobamos que sí parece existir una correlación entre estas dos variables: nota de acceso a la titulación y tasa de rendimiento en la asignatura Informática.

A través de estos datos podemos concluir que las di-

ferencias entre los resultados obtenidos en la asignatura Informática por los estudiantes matriculados en los distintos grados de la ETSIIT no se deben simplemente al grado en sí, sino a las condiciones en que se ha accedido al él. De esta forma, los estudiantes pertenecientes a un grado con una mayor nota de corte y que en su mayoría están en el grado elegido como primera opción, obtienen tasas de rendimiento, éxito y evaluación bastante más elevadas que aquellos estudiantes que no están en su carrera deseada o que han accedido con una peor nota.

## 4.2. Resultados obtenidos por idioma

En este apartado queremos analizar los resultados obtenidos en la asignatura Informática dependiendo del idioma utilizado para cursarla. Esta asignatura se oferta en tres idiomas: castellano, euskera e inglés. Como la coordinación de la asignatura incluye a todos los profesores, independientemente del idioma en que impartan sus clases, la ecuanimidad en la docencia y la evaluación también es aplicable en este estudio.

En la Figura 3 mostramos la tasa de rendimiento media alcanzada en el primer semestre de cada curso académico en cada uno de los idiomas. Las tendencias en la tasa de éxito son muy parecidas. Observamos que los resultados obtenidos en los grupos de inglés siempre están por encima de los obtenidos en los grupos de castellano y euskera. Aunque los grupos de euskera el en último curso obtienen una tasa de rendimiento muy alta, cercana a la de inglés, como este dato es de un solo curso podemos considerarlo un hecho aislado. Analizando a los estudiantes que eligen cada idioma, comprobamos que los estudiantes que se decantan por el inglés son en su mayoría estudiantes que van a optar al Programa Internacional que ofrece la ETSIIT. Para participar en este programa, además de unos requisitos sobre nivel de idiomas y movilidad, es necesario que los estudiantes finalicen todas las asignaturas del grado en un máximo de 10 semestres, teniendo en cuenta que el plan de estudios consta de 8 semestres. Por tanto, estos estudiantes son por lo general buenos estudiantes. De esta forma, creemos que el mayor porcentaje de aprobados al cursar la asignatura en inglés no se debe al hecho del idioma en sí, sino a la selección de estudiantes que deciden tomar esta opción.

## 4.3. Resultados obtenidos en el semestre complementario

La ETSIIT oferta la posibilidad de que los estudiantes se matriculen de algunas asignaturas suspendidas en el siguiente semestre, sin tener que esperar al próximo curso. Entre estas asignaturas se encuentra la de Informática. Por tanto, en el segundo semestre del primer

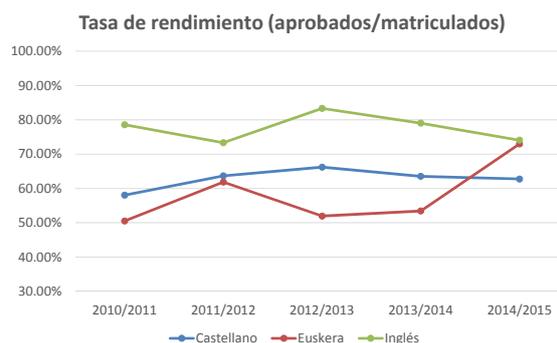


Figura 3: Tasa de rendimiento medio en cada curso académico atendiendo al idioma en que se ha cursado la asignatura.

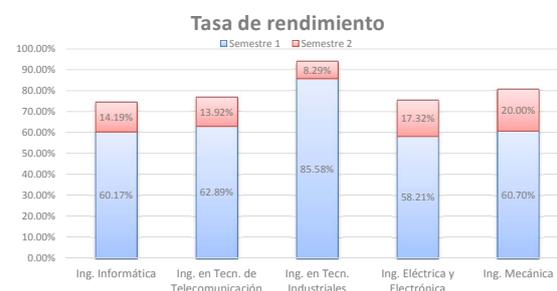


Figura 4: Porcentaje de aprobados con respecto a la matrícula inicial tanto en el primer semestre como en el segundo.

curso, aquellos estudiantes que han suspendido pueden volver a cursar la asignatura por segunda vez. Como en el segundo semestre no hay entrada de nuevos estudiantes, este semestre complementario permite que la docencia haga mayor hincapié en los temas más difíciles de la asignatura, estudiando de forma más rápida aquellos que los estudiantes ya han afianzado en el primer semestre.

En la Figura 4 mostramos la tasa de rendimiento medio en el primer semestre para cada uno de los grados (durante los 5 cursos que se ha impartido la asignatura) en azul. En rojo añadimos el porcentaje de estudiantes, con respecto a la matrícula inicial de septiembre, que han aprobado la asignatura en el segundo semestre. Como podemos observar, mediante el semestre complementario conseguimos que la tasa de rendimiento en todos los grados roce o sobrepase el 75%. Este hecho hace que la gran mayoría de estudiantes obtenga las bases necesarias sobre Informática al comienzo de sus estudios, y las puedan utilizar en el resto de asignaturas posteriores.

Además, queremos conocer un poco más qué ocurre con aquellos estudiantes que no han aprobado la asignatura. En la Figura 5 mostramos en azul, el porcentaje de estudiantes que han aprobado la asignatura tras los dos semestres del primer curso. En rojo indicamos

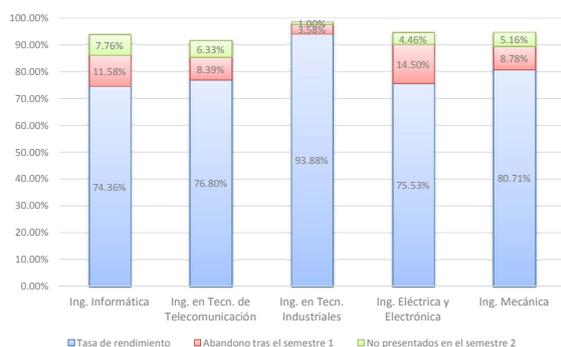


Figura 5: Porcentaje de aprobados con respecto a la matrícula inicial al finalizar el segundo semestre (azul). Porcentaje de estudiantes que, sin haber aprobado en el semestre 1, no se matriculan en el 2 (rojo). Porcentaje de estudiantes que habiéndose matriculado en el semestre 2, no se presentan al examen.

el porcentaje de estudiantes que tras el primer semestre no se han vuelto a matricular. La gran mayoría de estos casos son estudiantes que, tras comprobar en qué consiste la carrera o tras los malos resultados obtenidos en el primer semestre, decide abandonar el grado. Por último, en verde añadimos el porcentaje de estudiantes, sobre el total de matriculados, que no se presenta al examen en el segundo semestre. Consideramos que la mayor parte de estos estudiantes también han decidido abandonar la carrera, por razones similares a las mencionadas anteriormente. De hecho, la suma de estos porcentajes (marcados en rojo y verde) es menor que las tasas de abandono reales que sufren cada uno de los grados.

A la vista de estos resultados, consideramos que el semestre complementario es beneficioso para los estudiantes. Al ser Informática una asignatura básica, con el semestre complementario nos aseguramos de que los conceptos que en ella se explican sean adquiridos por los estudiantes al comienzo de su formación. Además, de esta forma más del 75 % de los estudiantes aprueba la asignatura, lo cual es un porcentaje muy alto teniendo en cuenta las tasas de abandono tras el primer curso.

## 5. Conclusiones

En este trabajo hemos realizado un análisis en profundidad de los cinco cursos de impartición de la asignatura transversal Informática en la Universidad Pública de Navarra.

Una de las primeras conclusiones a las que hemos llegado es que la coordinación entre todos los profesores, cuando hay muchos involucrados, es de especial importancia. Consideramos que los mecanismos que nosotros utilizamos son suficientes para que se asegure la ecuanimidad entre grupos. De entre todos ellos,

nos parecen de especial relevancia la reunión intra-asignatura en la que consensuamos contenidos y evaluación y la herramienta online para compartir tanto las transparencias de clase como colecciones de ejercicios y prácticas.

En cuanto a la transversalidad, hemos comprobado que incluir a dos escuelas diferentes, la ETSIIT y la ETSIA, no es un planteamiento del todo oportuno. Por contra, realizar dos versiones de la asignatura, una para cada escuela, lleva a una mejor adaptación del temario a las necesidades de cada una de ellas.

Sí que creemos conveniente la transversalidad entre grados de la misma escuela. Al estar en una universidad pequeña, esta transversalidad permite que la asignatura se oferte en diferentes idiomas, lo que mejora la experiencia de los estudiantes. En cuanto a los resultados obtenidos según el idioma elegido, hemos visto que las diferencias existentes no se deben al idioma en sí, sino al nivel previo de los estudiantes que eligen cada idioma. De la misma manera, también hemos observado que los resultados obtenidos en función del grado dependen de la nota de corte de los mismos y de el porcentaje de alumnos que cursan su primera opción más que del propio grado.

Por último, consideramos que, basándonos en los resultados analizados, la oferta del semestre complementario en la asignatura Informática añade un salto de calidad a los estudios. Al ser una asignatura básica, necesaria para varias asignaturas posteriores, el poder aprobarla en dos semestres ayuda a los estudiantes a cursar su plan de estudios en orden, tal y como está planificado. Además, analizando las tasas de rendimiento, éxito y evaluación, vemos que la gran mayoría de estudiantes que van a concluir sus estudios de grado, aprueban la asignatura en su primer año de universidad.

## Referencias

- [1] A. Bermúdez, I. García-Varea, M.T. López, F. Montero, L. de la Ossa, J.M. Puerta, T. Rojo, J.L. Sánchez. Experiencias en el desarrollo del Plan de Coordinación Docente del Grado en Ingeniería Informática. En *Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática 2012 (JENUI)*, Julio 2012.
- [2] D. Giordano, F. Maiorana. Use of Cutting Edge Educational Tools for an Initial Programming Course. En *2014 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, Abril 2014.
- [3] O. Mironova, J. Vendelin, I. Amitan, J. Vilipold, M. Saar, T. Ruutmann. Teaching Computing for non-IT students. En *2015 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, Marzo 2015.