# ¿Cuánto tiempo dedican nuestros alumnos al estudio de nuestra asignatura de Matemática Discreta?

**Cristina Jiménez Hernández[1], Cristina Jordán Lluch[2], A. Alberto Magreñán Ruiz[3], Lara Orcos Palma[4]**

1

***Escuela de doctorado, Universitat Politècnica de València,***
***cjimher@doctor.upv.es***

2

***Instituto Universitário de Matemática Multidisciplinar, Universitat Politècnica de València,***
***cjordan@mat.upv.es***

3

***Departamento de Matemáticas y Computación, Universidad de La Rioja,***
***anmagren@unirioja.es***

4

***Departamento de Matemáticas y Computación, Universidad de La Rioja,***
***lara.orcos@unirioja.es***

# How much time do our students dedicate to the study of our Discrete Mathematics subject?

## RESUMEN

La creación del Espacio Europeo de Educación Superior ha favorecido muchos cambios en relación a cómo afrontar la docencia en nuestras aulas. Uno de estos es considerar el número total de horas que el alumno dedica a la asignatura, no solo considerando el tiempo que está en el aula, sino el tiempo de estudio en casa que necesita emplear para superarla. En los últimos años hemos pedido a nuestros estudiantes, en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de la Universitat Politécnica de València, de asignaturas relacionadas con Matemática Discreta, que, semanalmente, rellenaran una hoja de Excel indicando el tiempo empleado y añadieran todos los comentarios que quisieran sobre el interés del tema, su dificultad, la carga de trabajo esa semana… En este trabajo hemos analizado las respuestas dadas, con el objetivo de tener un mejor perfil de nuestros alumnos y realizar un posible ajuste de cara al curso próximo.

**Palabras clave:** ECTS, tiempo, matemática discreta.

## ABSTRACT

The creation of the European Higher Education Area has encouraged many changes in relation to how to deal with teaching in our classrooms. One of these is to consider the total number of hours that the student dedicates to the subject, not only considering the time spent in the classroom, but also the study time at home that the student needs to spend to pass it. In recent years we have asked our students at the School of Computer Engineering of the Polytechnic University of Valencia, in subjects related to Discrete Mathematics, to fill out an Excel sheet weekly, indicating the time spent and add all the comments they wanted about the interest of the subject, its difficulty, the workload that week... In this work we have analyzed the answers given, in order to have a better profile of our students and make a possible adjustment for the next course.

**Keywords:** ECTS, time, discrete mathematics.

## INTRODUCCIÓN

El tiempo que el estudiante dedica, y debería dedicar, al estudio de una asignatura, con el fin de conseguir alcanzar los objetivos docentes planteados, es algo que siempre ha preocupado y preocupa al profesorado. La Comisión Europea empezó a barajar, hace más de diez años, un sistema de educación universitaria que fuera estándar en la acreditación. El objetivo era que, dentro del Espacio Europeo de Educación Superior (Universidades europeas), el crédito de formación de un titulado no dependiera del país europeo de que se tratara, sino que fueran en todos equivalente[1].

Por otra parte, la creación de este Espacio Europeo de Educación Superior ha favorecido muchos cambios en relación a cómo afrontar la docencia en nuestras aulas, impulsando nuevas metodologías que ponen en valor el trabajo del estudiante; el alumno no debe ser un mero espectador, sino que debe involucrarse de forma activa en el proceso educativo, [2] y [3], y, por tanto, no debe acudir a las clases solo como oyente sino como participante.

Por otra parte, será necesario, además, tener en cuenta las horas dedicadas al estudio de la asignatura fuera del aula. Para medir todo ello se creó la unidad de crédito ECTS que mide el tiempo que el alumno debe dedicar al estudio tras recibir una clase presencial, como podemos leer en el BOE [4]:

*Entre las medidas encaminadas a la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior se encuentra el establecimiento del Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS) en las titulaciones oficiales de grado y de posgrado. Este sistema […]facilitando las equivalencias y el reconocimiento de estudios realizados en otros países […].*

*[…]constituye una reformulación conceptual de la organización del currículo de la educación superior mediante su adaptación a los nuevos modelos de formación centrados en el trabajo del estudiante […].*

*El sistema europeo de transferencia y acumulación de créditos ofrece, asimismo, los instrumentos necesarios para comprender y comparar fácilmente los distintos sistemas educativos, facilitar el reconocimiento de las cualificaciones profesionales y la movilidad nacional e internacional, con reconocimiento completo de los estudios cursados […] fomentar el aprendizaje en cualquier momento de la vida y en cualquier país de la Unión Europea*.

Así, a raíz de la implantación de los ECTS, uno de los ítems a rellenar en las guías docentes de cada asignatura, antes del inicio de cada curso, es el número de horas que debe dedicar a cada tema de la asignatura: en clase y fuera de ella. Se establece que un crédito ECTS equivale a 25-30 horas de estudio, de las que 10 serán clase presencial convencional [5].

**Figura 1:** Equivalencia en horas de un crédito ECTS, y desglose en función del tipo de actividad realizada por el alumno.

Sin embargo, el estudio fuera del aula sigue siendo difícil de calibrar; son muchas las variables, conocidas por todos, a tener en cuenta: la dificultad de la materia, el bagaje del alumno, su interés en la materia, su motivación para estudiarla, el estado físico y emocional en que se encuentra (que obviamente varía de un día a otro y de un estudiante a otro) y, desde luego, sus capacidades para aprender cada materia.

Dado que nuestros alumnos se quejan constantemente de que tienen mucho trabajo y están muy agobiados, para tener una cierta idea del esfuerzo que suponen nuestras clases, decidimos preguntarles directamente. Así, en los últimos años hemos pedido a nuestros estudiantes, en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de la Universitat Politècnica de València, de asignaturas relacionadas con la Matemática Discreta, que, semanalmente, rellenaran una hoja de Excel indicando el tiempo empleado y añadieran todos los comentarios que quisieran sobre el interés del tema, su dificultad, la carga de trabajo esa semana… con el objetivo de tener un mejor perfil de nuestros alumnos y realizar un posible ajuste cara al curso siguiente.

En este trabajo hemos analizado las respuestas dadas por un grupo de primero de Ciencia de Datos (curso 2019-2020), formado por 37 alumnos de los que contestaron 30, en relación a la asignatura de Matemática Discreta, asignatura de primero de 6 créditos, de los que 4,5 corresponden a teoría y 1,5 a prácticas en laboratorio informático.

## METODOLOGÍA

En este trabajo se ha optado por una metodología descriptiva e interpretativa. Se analizan las respuestas dadas por el estudiantado a la encuesta en la que se preguntaba por el número de horas de estudio que dedicaban semanalmente, y si este número de horas guarda alguna relación con la calificación obtenida en la asignatura.

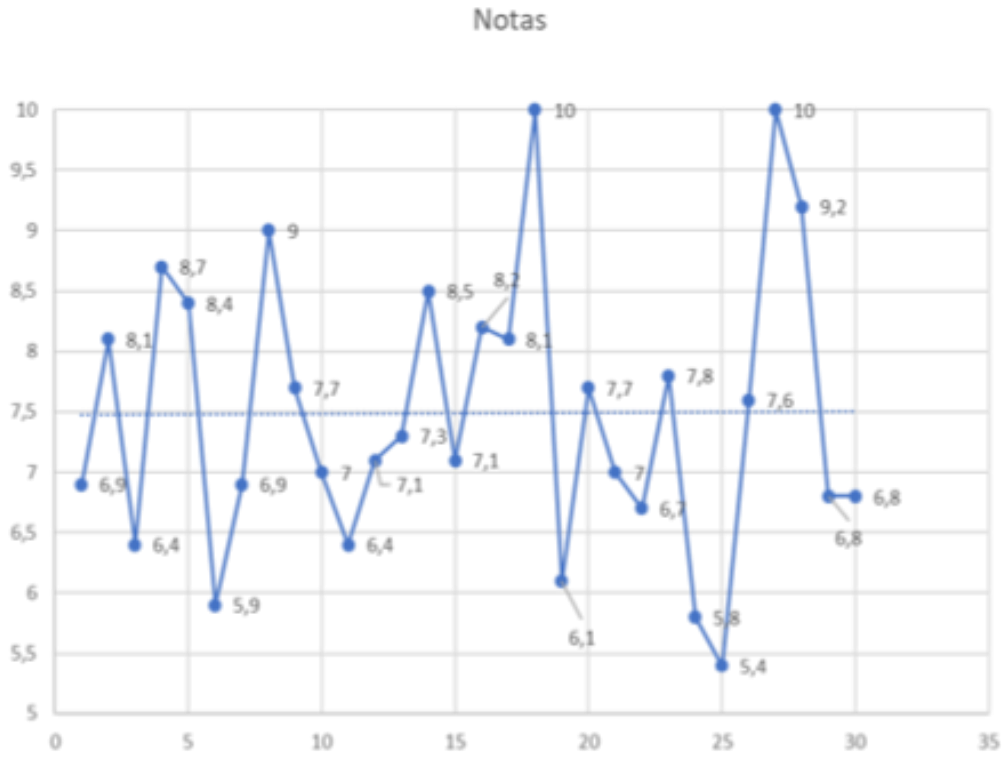


**Figura 2:** Calificaciones obtenidas por cada uno de los estudiantes.

En los datos mostrados en la Figura 2, donde se han escalado los ejes ya que la nota inferior obtenida era 5,4, puede verse que ningún estudiante ha suspendido la asignatura, y que existen varios que han obtenido notas por encima de 7,5 puntos, por lo que puede considerarse un grupo bueno. Además, según la opinión de la propia docente que ha sido responsable de la asignatura, el grupo era bastante trabajador y con ganas durante todo el tiempo que ha durado la

impartición de la misma. Por otra parte, puede observarse en la Figura 3, que la nota media obtenida es de 7.487 y la mediana se sitúa en el 7.2, por lo que los datos pueden considerarse válidos.

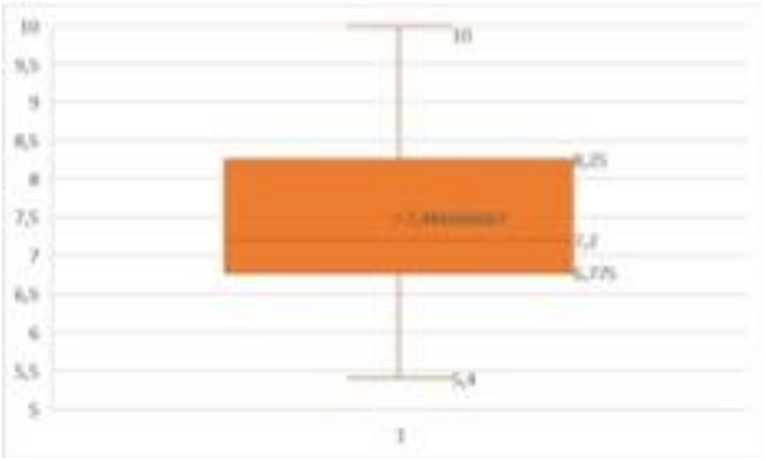


**Figura 3:** Diagrama de cajas y bigotes de las notas obtenidas por el estudiantado en la asignatura.

Por otro lado, si ahora centramos la atención en el número de horas que el estudiantado indica haber dedicado a la asignatura, en la Figura 4, puede verse cómo el número de horas va desde las 21,17 hasta las 249, es decir, que existe una variabilidad muy alta entre las horas dedicadas por unos estudiantes y por otros. El número de horas medias dedicadas por el estudiantado ha sido de 112, 65 mientras que la mediana es 110,125. Por otro lado, destaca que un cuarto de los estudiantes dedica menos de 65 y otro cuarto dedica más de 152,8.

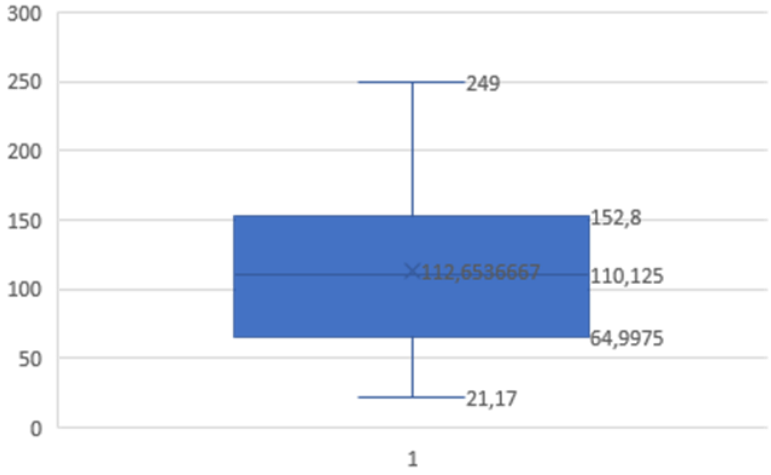


**Figura 4:** Diagrama de cajas y bigotes de las horas dedicadas por el estudiantado en la asignatura.

Si en lugar de contabilizar datos totales, se observa el número medio de horas

semanales, esta varía desde las 4,43 en el mes de septiembre (MT9) hasta las 5,30 en el mes de diciembre (MT12). Además, como puede verse en la Figura 4, el número de horas medias semanales es incremental.

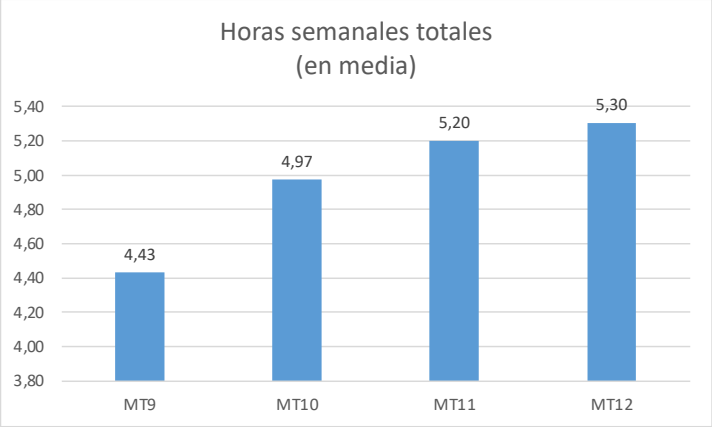


**Figura 5:** Horas semanales, en media, dedicadas por los estudiantes en cada mes a la asignatura.

Sin embargo, si se considera la teoría y la práctica por separado hay aspectos en los que se diferencian. El primero de ellos, y que puede observarse en la Figura 6, es que el número de horas de teoría se mantiene estable durante los tres primeros meses, aunque en ascenso paulatino, siendo en diciembre es cuando la subida de horas dedicadas al estudio es más acusada. Si analizamos las horas de práctica, ver Figura 7, se observa que los meses de mayor dedicación son octubre y noviembre, bajando en diciembre, algo que puede ser debido precisamente al incremento del número de horas dedicadas a la teoría.

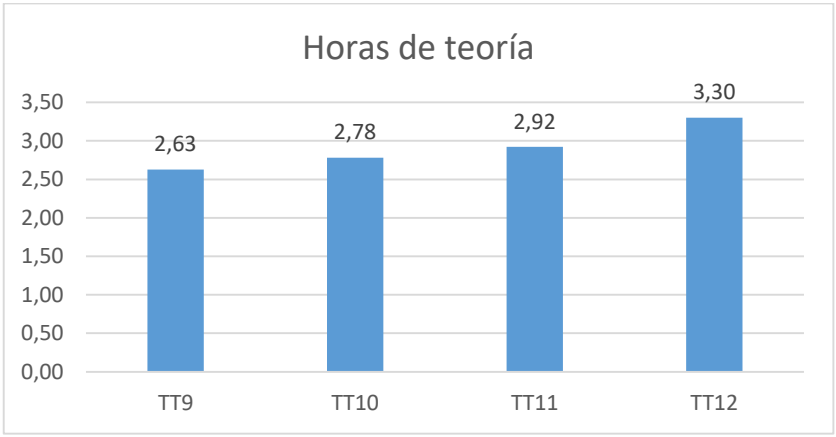


**Figura 6:** Horas semanales, en media, dedicadas por los estudiantes en cada mes a la teoría de la asignatura.

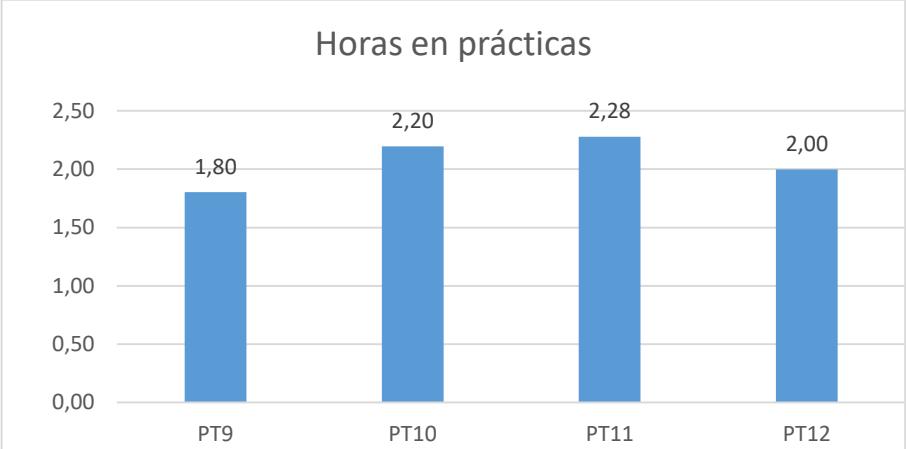


**Figura 7:** Horas semanales, en media, dedicadas por los estudiantes en cada mes a la práctica de la asignatura.

Viendo las diferencias existentes, la principal pregunta que surge es si el número de horas dedicado al estudio de la asignatura es o no un indicador de que van a obtener una calificación u otra en la asignatura. De los datos obtenidos en la Tabla 1, se desprende que no existe ninguna correlación significativa, por lo que no se puede asegurar que existe una correlación entre las variables. Sin embargo, llama la atención que todas las correlaciones obtenidas son negativas, lo que induce a pensar que cuántas más horas se dedican, peor calificación se obtiene, por lo que realizamos un estudio más pormenorizado.

**Tabla 1:** Correlaciones entre el número de horas dedicadas y las calificaciones obtenidas.

| | *Variable* | *Coef. de Cor.* | *Sig.* |
|---|---|---|---|
| *Calificación* | PT9 | -0.2 | 0.289 |
| | PT10 | -0.29 | 0.119 |
| | PT11 | -0.17 | 0.380 |
| | PT12 | -0.25 | 0.182 |
| | MT9 | -0.26 | 0.171 |
| | MT10 | -0.24 | 0.207 |
| | MT11 | -0.19 | 0.304 |
| | MT12 | -0.17 | 0.356 |
| | TT9 | -0.13 | 0.502 |
| | TT10 | -0.11 | 0.578 |
| | TT11 | -0.19 | 0.324 |
| | TT12 | -0.03 | 0.877 |

Estudiando las calificaciones obtenidas por aquellos estudiantes que han dedicado más horas (parte inferior de la Tabla 2), se observa que las notas no son excesivamente altas. Por otro lado, las calificaciones obtenidas por aquellos que han dedicado menos horas son mejores en general, aunque observamos que la persona que ha estudiado 44,92 es quien saca la calificación más baja.

**Tabla 2:** Calificaciones obtenidas por el estudiantado que más y que menos horas dedica a la asignatura.

| *Horas dedicadas* | *Calificación obtenida* |
|---|---|
| *21,17* | 8,1 |
| *44,92* | 5,8 |
| *51,25* | 9,2 |
| *53,33* | 7 |
| *167* | 5,9 |
| *202,5* | 6,4 |
| *231* | 6,1 |
| *249* | 6,4 |

Si hacemos el análisis al revés, es decir, nos planteamos ver cuántas horas han dedicado los que mayores y menores calificaciones han obtenido, (Tabla 3), se observa que no existe un patrón claro, deduciéndose que un mayor número de horas dedicadas al estudio no garantiza una calificación mayor.

**Tabla 3:** Relación del número de horas dedicadas al estudio por el alumno y la calificación obtenida por este al finalizar el curso.

| *Calificación obtenida* | *Horas dedicadas* |
|---|---|
| *10* | 104,25 |
| *10* | 65,33 |
| *9,2* | 51,25 |
| *9* | 66,87 |
| *8,7* | 152,4 |
| *8,5* | 116 |
| *6,4* | 249 |
| *6,4* | 202,5 |
| *6,1* | 231 |
| *5,9* | 167 |
| *5,8* | 44,92 |
| *5,4* | 64 |

## CONCLUSIONES

Somos conscientes de que este estudio tiene varias limitaciones, ya que, por ejemplo, el número de muestra es de tan solo 30 estudiantes de una asignatura en un curso académico y por tanto, no permite obtener conclusiones. Ahora bien, como estudio piloto permite sentar las bases para poder realizar investigaciones similares en un futuro.

Como docentes, es necesario conocer de primera mano, con más encuestas, lo que opina nuestro alumnado sobre el trabajo desarrollado y la dedicación de tiempo a la asignatura. Sin embargo, de los datos obtenidos se desprende que la sensación de dedicación que tiene el estudiantado no va acompañada de calificaciones acordes. Este hecho puede deberse a que las horas de estudio no son efectivas, en términos de concentración o dedicación continuada, ya que las distracciones existentes influyen. Por otro lado, otro aspecto que se considera importante es que el estudiantado manifiesta que esta asignatura es una de las que más trabajo supone mientras que observando el número de horas que indican algunos de ellos, cabe recordar que hemos visto que un 25% de la clase invierte menos de 65 horas, el esfuerzo que realizan no es suficiente.

Por último, se considera que este trabajo puede sentar las bases de un trabajo futuro: concienciar al estudiantado de que el tiempo dedicado al estudio debe ser efectivo, pues, en caso de no serlo, su trabajo no aportará lo suficiente como para plasmarse en resultados, y esto puede conllevar una frustración que vaya acompañada de un posible abandono tanto de las materias, especialmente vinculadas con las matemáticas, como de la propia titulación. Por tanto, se considera fundamental tener en cuenta este aspecto como una de las posibles causas de abandono, y se debe trabajar en esta concienciación, tanto desde las instituciones como desde el profesorado.

## REFERENCIAS

[1] Créditos ECTS frente a créditos tradicionales en cursos homologados. Página web: <www.campuseducacion.com/creditos-tradicionales-ects-cursos-oposiciones-maestros-profesores> [Consulta: 19 de julio de 2022]

[2] Bonwell, C., Eison, J. A. Active learning: creating excitement in the classroom*, ASH -ERIC higer education report nº1, George Washington university, School of educationand human development* (1991)

[3] Johnson, D. W., Johnson, R., Smith, K. Active learning: cooperation in the college classroom, *Interaction book Co.*, *Edina* (1991)

[4] <<BOE>> núm. 224, de 18 de septiembre de 2003, páginas 34355 a 34356 [Consulta: 19 de julio de 2022]

[5] Andreu Martí, M. M. et al. Instrucciones para planificar la actividad docente de una asignatura: la guía docente y la programación temporal. Página web: > www.upct.es › guias_docentes> [Consulta: 19 de julio de 2022] Universidad Politécnica de Cartagena