

UNIVERSIDAD DE OVIEDO
Departamento de Informática



ASTURIAS
CAMPUS DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL
| AD FUTURUM |

Módulo de autoevaluación para la asignatura Computabilidad



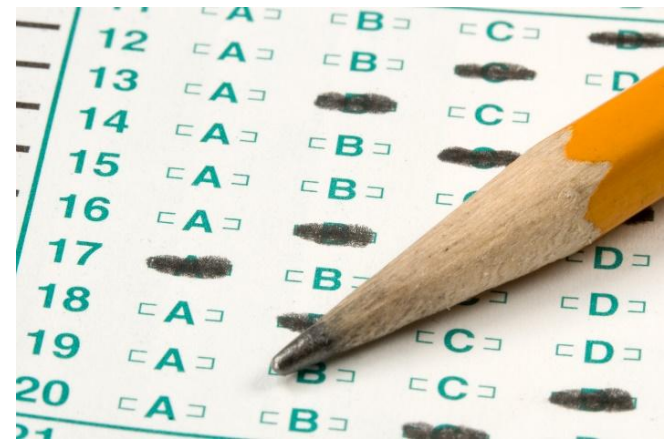
Miguel Ángel González Fernández
María Rita Sierra Sánchez
María Camino Rodríguez Vela

Introducción

- Creación de módulos de autoevaluación para asignaturas del Grado en Ingeniería Informática en Tecnologías de la Información, de la Universidad de Oviedo
- PINN 2012-2013: Autómatas y Matemáticas Discretas
- PINN 2014-2015: Computabilidad

Índice

- Las asignaturas
- Módulo de autoevaluación
- Resultados
- Conclusiones



Automatas y Matemáticas Discretas

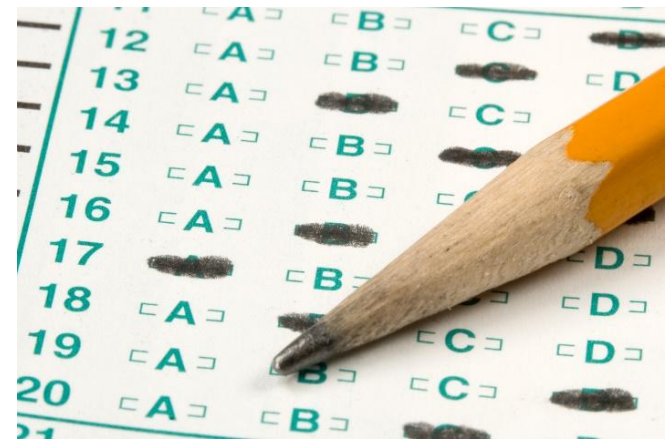
- Asignatura de primer curso
- 6 créditos ECTS
- Los temas principales de la asignatura son:
 - Teoría de grafos
 - Lenguajes regulares y autómatas
 - Lenguajes libres de contexto y gramáticas
 - Teoría de la combinatoria
- Evaluación (en el curso 2012-2013)
 - Examen teórico final (70%)
 - 3 controles parciales (20%)
 - Participación activa (10%)
 - Trabajo sobre combinatoria (hasta 1 punto extra)

Computabilidad

- Asignatura de segundo curso
- 6 créditos ECTS
- Los temas principales de la asignatura son:
 - Fundamentos de Lógica
 - Modelos de computación y funciones computables
 - Resultados fundamentales y resolubilidad de problemas
- Evaluación (en el curso 2014-2015)
 - Examen teórico final (45%)
 - 2 controles parciales (45% entre los dos)
 - Participación activa (10%)

Índice

- Las asignaturas
- **Módulo de autoevaluación**
- Resultados
- Conclusiones



Introducción

- Integración de E-learning como complemento a la docencia
- Potenciación de la enseñanza semipresencial y no presencial
- Útil para los alumnos
 - Para que vean si están bien preparados para el examen
 - Herramienta de estudio (gracias al feedback)
 - En especial útil para los que no pueden asistir a las clases
- Útil para los profesores
 - Les permite comprobar los conocimientos de los estudiantes y ofrecerles feedback personalizado
 - Les permite saber en qué áreas tienen más problemas
 - Puede favorecer la asistencia a tutorías

Preguntas de tipo test

■ Ventajas

- ❑ Corrección inmediata, y puntuación totalmente transparente
- ❑ **La puntuación es objetiva y puede ser automatizada**
- ❑ Responder de forma correcta requiere conocer la materia

■ Desventajas

- ❑ Limitación en cuanto al tipo de preguntas que se pueden hacer
- ❑ Es necesario mucho cuidado al diseñar preguntas y respuestas
- ❑ Sólo se evalúa a los estudiantes según la corrección de su respuesta, no según el razonamiento seguido para llegar a ella
- ❑ Se puede responder de forma aleatoria

■ Nosotros nos hemos decidido por:

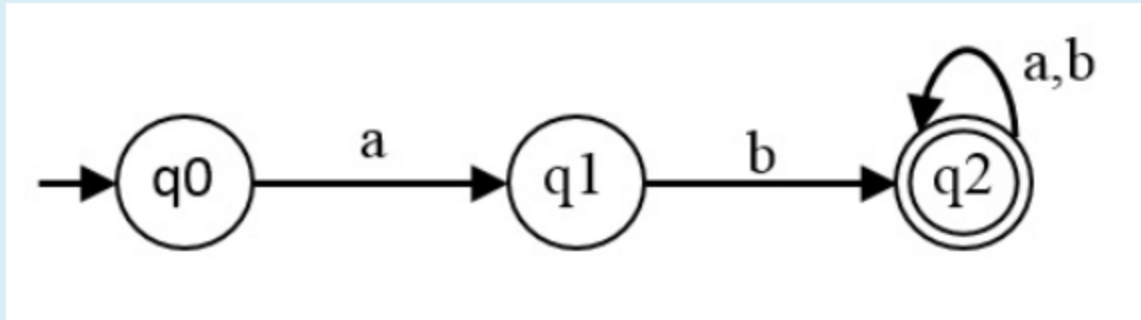
- ❑ Preguntas de tipo test con 4 posibles respuestas
- ❑ Una correcta suma 1 punto, una incorrecta resta 1/3 de punto

Diseño de los módulos

- Hemos utilizado el Campus Virtual de la Universidad de Oviedo (basado en Moodle)
- Batería de preguntas de tipo test, todas ellas con su correspondiente feedback
 - 95 preguntas para Autómatas y Matemáticas Discretas
 - 56 preguntas para Computabilidad
- 3 cuestionarios para cada uno de los exámenes parciales, más otro con preguntas aleatorias para el examen final
- Alrededor de 5 días antes de cada examen se pusieron los cuestionarios a disposición de los alumnos (quizás no es aconsejable ofrecérselos antes)

Ejemplo de pregunta (I)

Dado el autómata de la figura, indica cuántos estados **FINALES** tiene el **AFD complementario**, construído con el método explicado en clase.



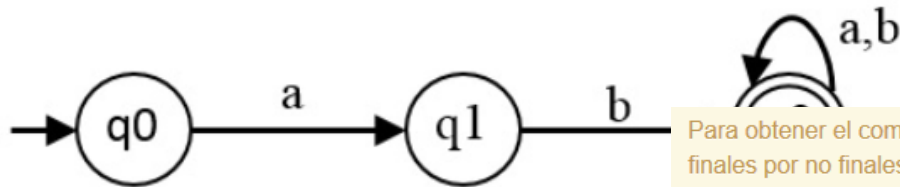
Seleccione una:

- a. Tres
- b. Uno
- c. Dos
- d. Ninguno

[Dejar sin responder](#)

Ejemplo de pregunta (I)

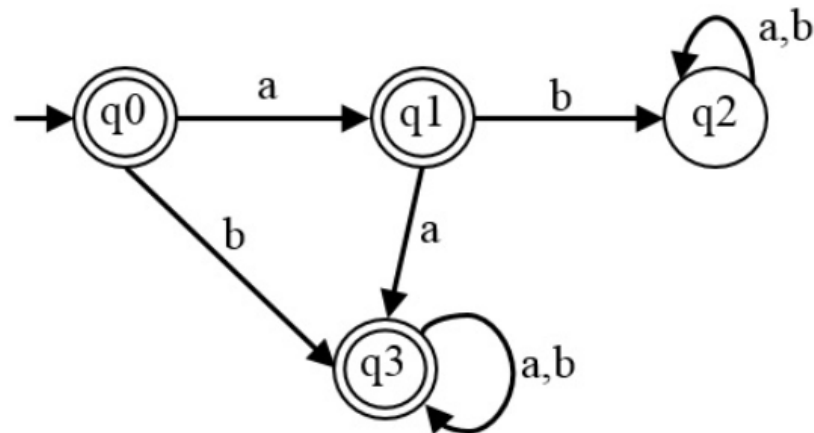
Dado el autómata de la figura, indica cuántos estados **FINALES** tiene el **AFD complementario**, construido con el método explicado en clase.



Seleccione una:

- a. Tres
- b. Uno
- c. Dos ✖
- d. Ninguno

Para obtener el complementario de un autómata, lo que hay que hacer es cambiar estados finales por no finales, y no finales por finales. Pero es importante recordar que para que esto sea cierto debemos hacerlo sobre un AFD. Y el autómata que teníamos NO ES UN AFD. Por lo tanto el primer paso será convertirlo en AFD, y después ya podremos cambiar estados finales por no finales y viceversa. Entonces, el AFD complementario al de la figura es el siguiente:



La respuesta correcta es: Tres

Ejemplo de pregunta (II)

Sea P el siguiente programa while. Señala la respuesta correcta.

```
begin
  while X1≠1 do
    begin
      X1:=pred(X1);
      X1:=pred(X1);
      X2:=succ(X2);
    end
  X1:=X2;
end
```

Seleccione una:

- a. $\varphi_P^{(1)}(x)$ es total
- b. $\varphi_P^{(2)}(x, y)$ es inyectiva
- c. Ninguna de las otras respuestas es correcta.
- d. $\varphi_P^{(2)}(x, y) = y + \frac{x-1}{2}$

[Dejar sin responder](#)

Ejemplo de pregunta (II)

Sea P el siguiente programa while. Señala la respuesta correcta.

```
begin
while X1≠1 do
  begin
  X1:=pred(X1);
  X1:=pred(X1);
  X2:=succ(X2);
  end
X1:=X2;
end
```

Seleccione una:

- a. $\varphi_P^{(1)}(x)$ es total ✗ No es correcto. Si x es un número par, entonces este programa while entra en un bucle infinito y devuelve indeterminado. Por lo tanto no es total.
- b. Ninguna de las otras respuestas es correcta.
- c. $\varphi_P^{(2)}(x, y) = y + \frac{x-1}{2}$
- d. $\varphi_P^{(2)}(x, y)$ es inyectiva

Respuesta incorrecta.

Podemos comprobar que $\varphi_P^{(1)}(x) = \frac{x-1}{2}$ cuando x es impar, y \perp en otro caso, y que $\varphi_P^{(2)}(x, y) = y + \frac{x-1}{2}$ cuando x es impar, y \perp en otro caso. Es sencillo ver que $\varphi_P^{(1)}(x)$ no es total, ya que cuando x es par devuelve indeterminado. También se puede observar que $\varphi_P^{(2)}(x, y)$ no es inyectiva, ya que por ejemplo $\varphi_P^{(2)}(3, 0) = \varphi_P^{(2)}(1, 1) = 1$. Como se puede obtener el mismo resultado con dos entradas distintas, entonces no es inyectiva.

La respuesta correcta es: Ninguna de las otras respuestas es correcta.

Ejemplo de pregunta (III)

Dado el siguiente esquema incompleto de deducción natural, señala la respuesta correcta.

1. $\neg r \rightarrow \neg q$	Premisa
2. ??	Supuesto
3. ??	Supuesto
4. ??	Supuesto
5. ??	??
6. ??	??
7. ??	??
8. ??	??
9. ??	??
10. $p \rightarrow (q \rightarrow r \vee s)$??

Seleccione una:

- a. El contenido del paso 7 es $r \vee s$
- b. El contenido del paso 3 es $\sim r$
- c. La justificación del paso 7 es $I \rightarrow 4 - 6$
- d. La justificación del paso 8 es $I \vee 7$

[Dejar sin responder](#)

Ejemplo de pregunta (III)

Dado el siguiente esquema incompleto de deducción natural, señala la respuesta correcta.

1. $\neg r \rightarrow \neg q$	Premisa
2. ??	Supuesto
3. ??	Supuesto
4. ??	Supuesto
5. ??	??
6. ??	??
7. ??	??
8. ??	??
9. ??	??
10. $p \rightarrow (q \rightarrow r \vee s)$??

Seleccione una:

- a. La justificación del paso 8 es $I \vee 7$
- b. El contenido del paso 7 es $r \vee s$
- c. El contenido del paso 3 es $\sim r$ **X** No es correcto
- d. La justificación del paso 7 es $I \rightarrow 4 - 6$

Respuesta incorrecta.

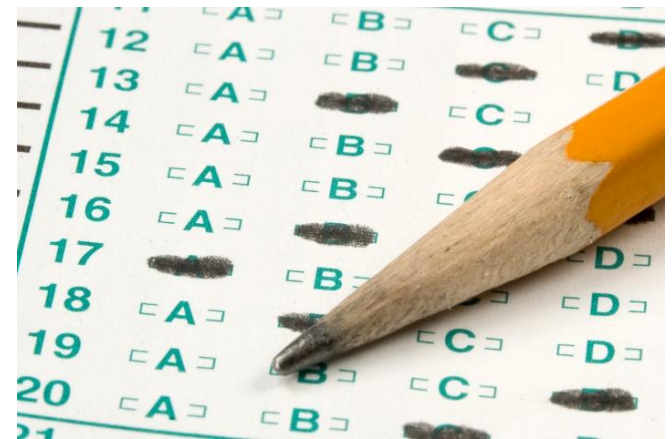
El esquema de deducción natural completo es el siguiente:

1. $\neg r \rightarrow \neg q$	Premisa
2. p	Supuesto
3. q	Supuesto
4. $\neg r$	Supuesto
5. $\neg q$	$E \rightarrow 1,4$
6. $q \wedge \neg q$	$I \wedge 3,5$
7. r	$E \neg 4-6$
8. $r \vee s$	$I \vee 7$
9. $q \rightarrow r \vee s$	$I \rightarrow 3-8$
10. $p \rightarrow (q \rightarrow r \vee s)$	$I \rightarrow 2-9$

La respuesta correcta es: La justificación del paso 8 es $I \vee 7$

Índice

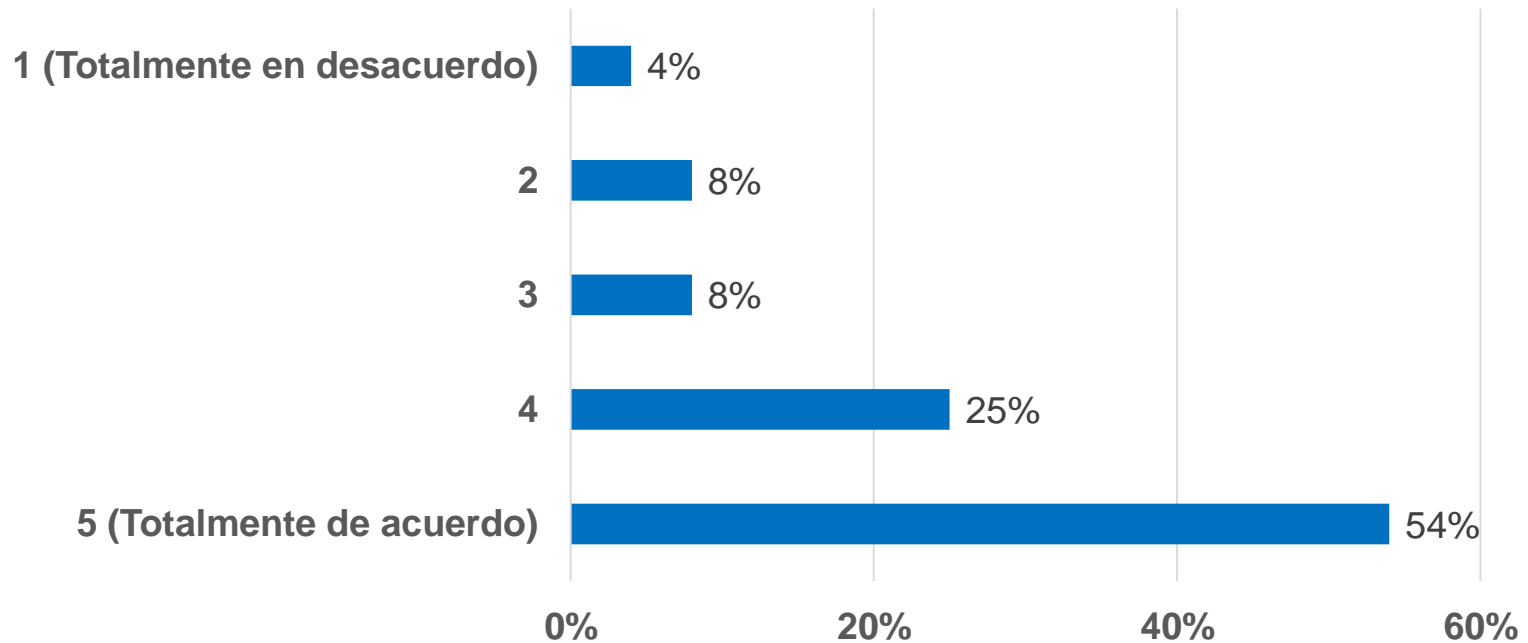
- Las asignaturas
- Módulo de autoevaluación
- **Resultados**
- Conclusiones



Resultados Computabilidad (PINN 2014-2015)

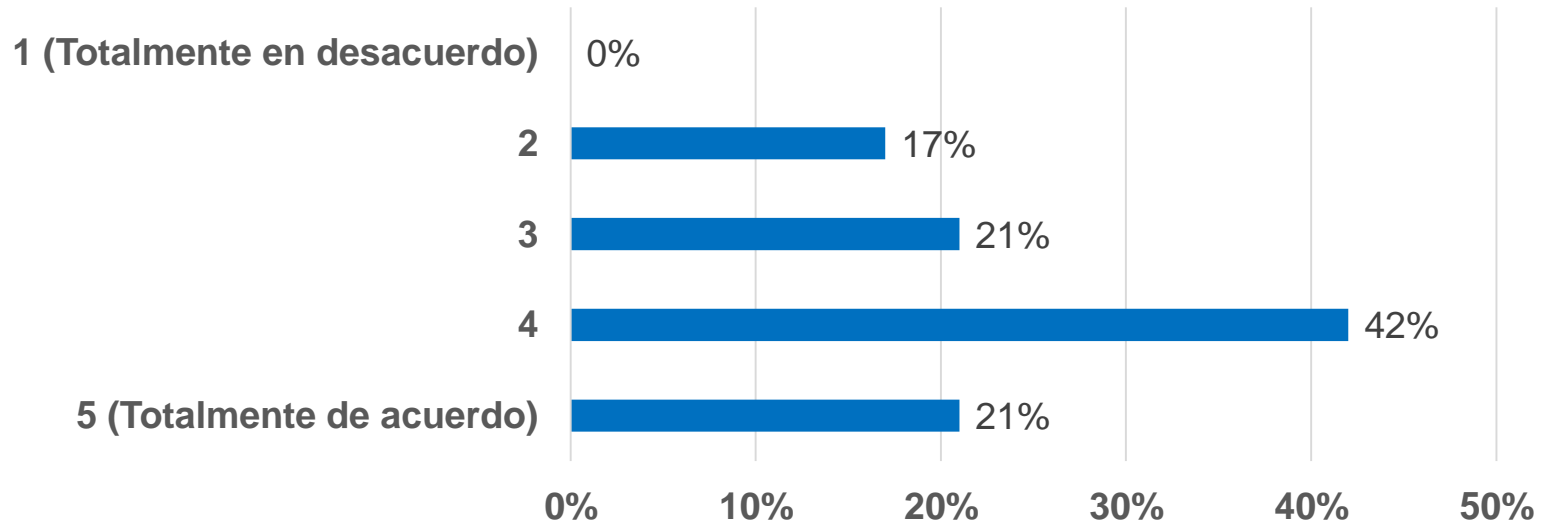
- Número total de alumnos: 51
 - No los suficientes como para dividirlos en dos grupos
- 41 alumnos utilizaron el módulo alguna vez
- 12 de los 13 alumnos con una nota final de 7 o más utilizaron el módulo alguna vez
- Encuesta de satisfacción: 24 respuestas

Encuesta de satisfacción (I)



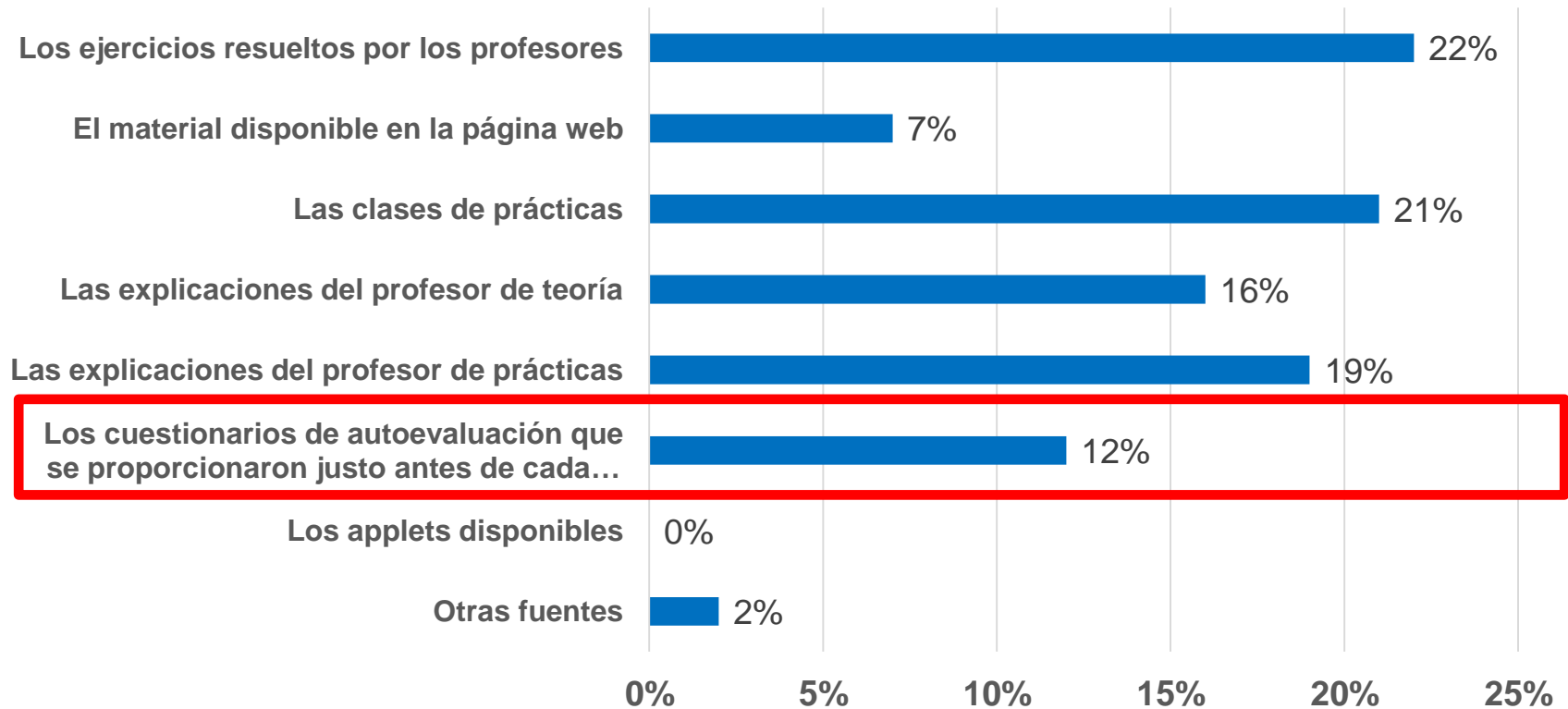
“Los cuestionarios de autoevaluación que se proporcionaron justo antes de cada examen me han resultado útiles”

Encuesta de satisfacción (II)



“La dificultad de los cuestionarios de autoevaluación que se proporcionaron justo antes de cada examen ha sido mayor que la de los propios exámenes”

Encuesta de satisfacción (III)

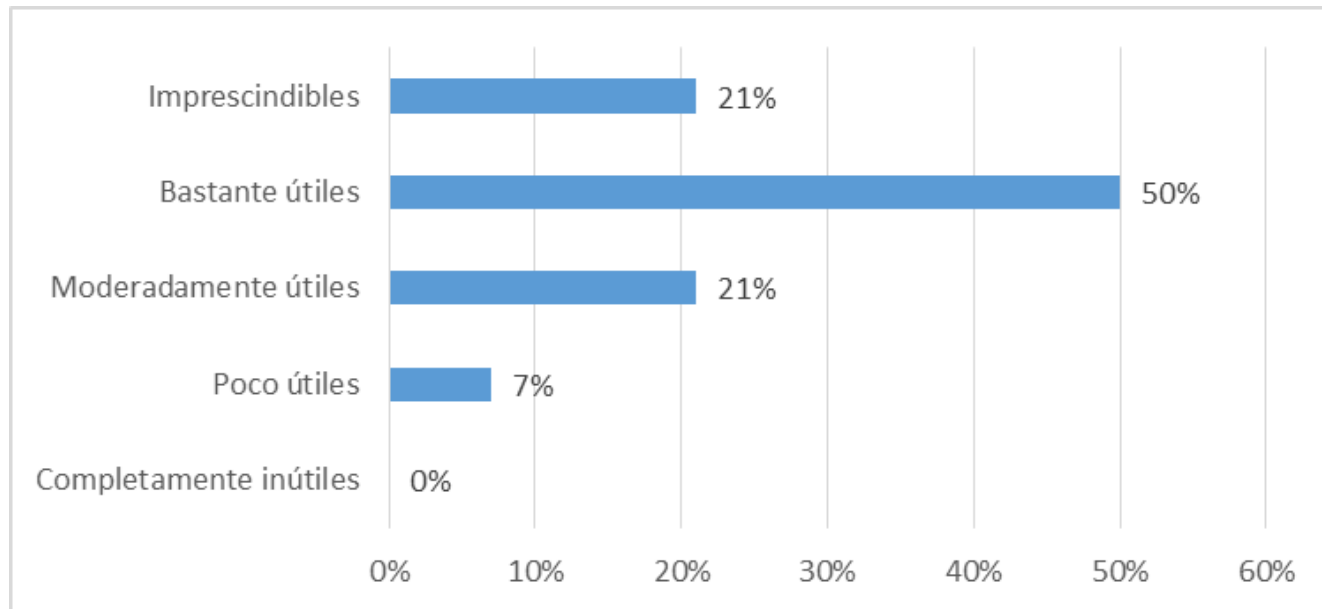


“De las siguientes opciones, señala qué actividades te han ayudado más a entender la asignatura”

Resultados Autómatas y Matemáticas Discretas (PINN 2012-2013)

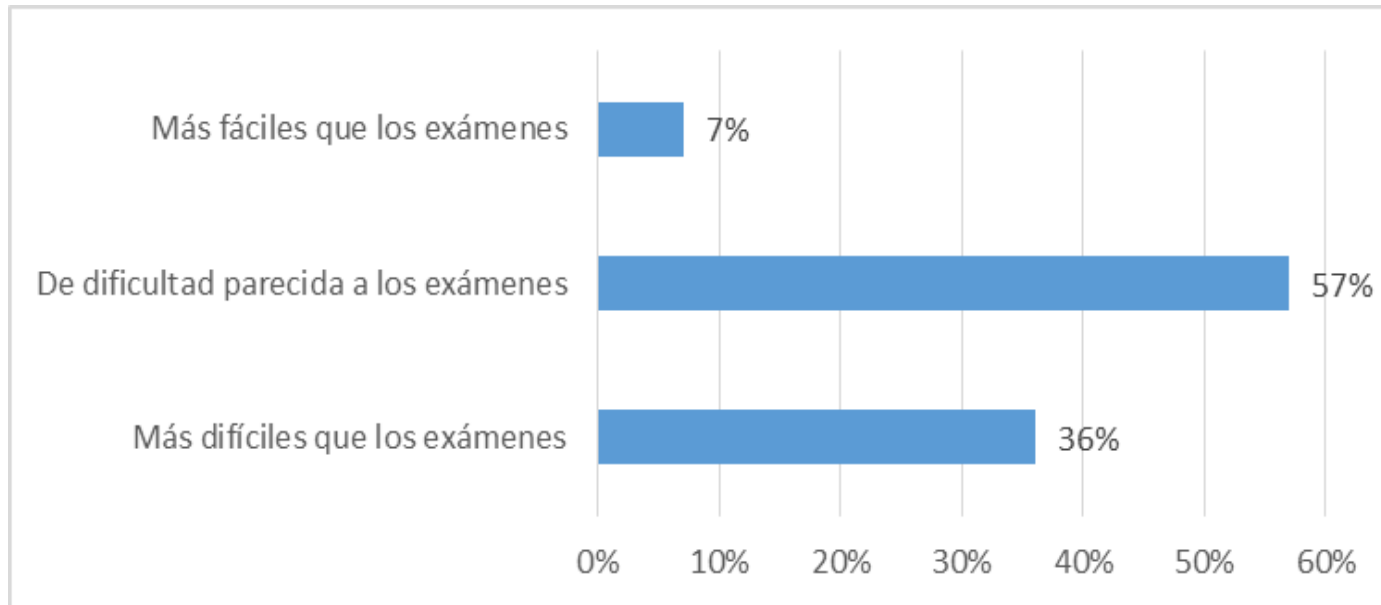
- Número total de alumnos: 63
- El 76% de los alumnos utilizaron el módulo
- El 93% de los alumnos que se presentaron al examen final utilizaron el módulo
- Todos los alumnos con una nota final de 7 o más utilizaron el módulo alguna vez

Encuesta de satisfacción (I)



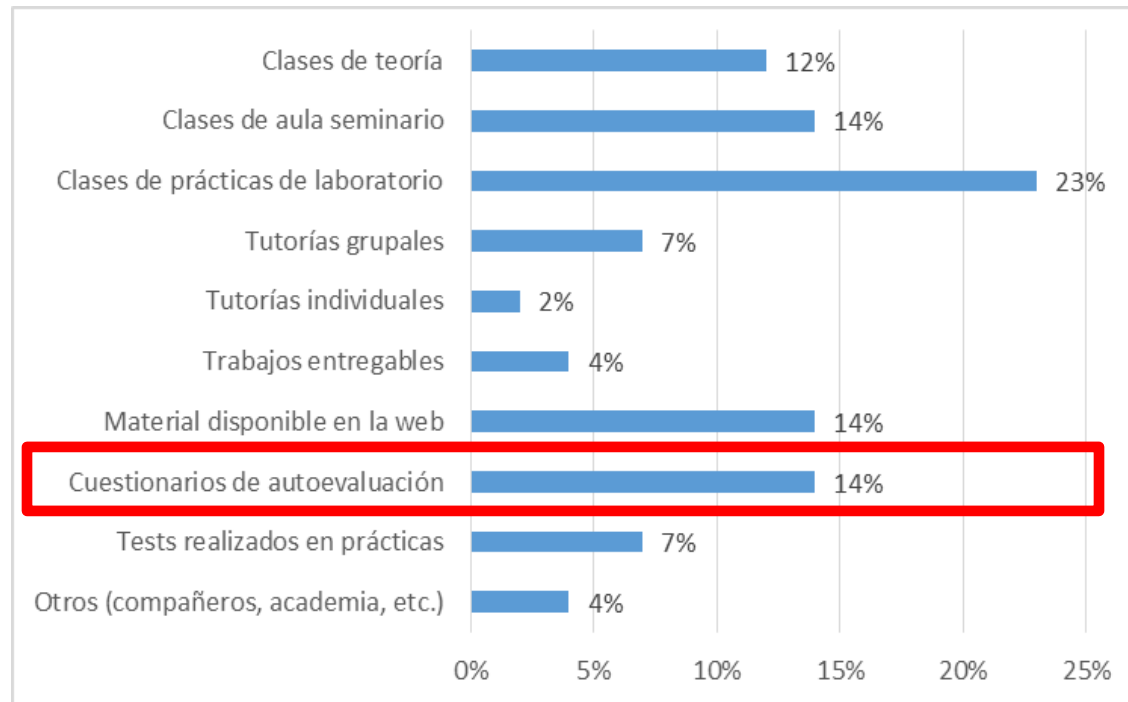
“¿Cómo de útiles te han parecido los cuestionarios de autoevaluación realizados a lo largo del curso?”

Encuesta de satisfacción (II)



“¿Qué piensas de la dificultad de los cuestionarios de autoevaluación respecto a la dificultad de los exámenes?”

Encuesta de satisfacción (III)



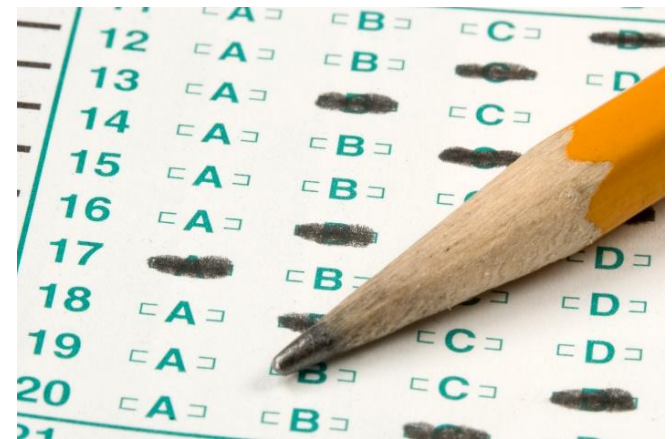
“¿Cuáles han sido los métodos docentes que más te han ayudado para entender esta asignatura a lo largo del curso?”

Asistencia a tutorías y seguimiento de los alumnos

- La asistencia a tutorías no mejoró, y ofrecer feedback personalizado a los alumnos por parte del profesor no ha sido posible
 - Motivo: muy poco margen entre la realización de los cuestionarios y el correspondiente examen
 - El feedback ayuda a mitigar este inconveniente

Índice

- Las asignaturas
- Módulo de autoevaluación
- Resultados
- Conclusiones



Conclusiones

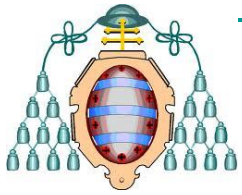
- Hemos creado módulos de autoevaluación para las asignaturas “Computabilidad” y “Autómatas y Matemáticas Discretas”, utilizando una plataforma basada en Moodle
- Hemos estudiado diversos aspectos sobre el desarrollo y posibilidades de dichos módulos
- La mayoría de los estudiantes lo han utilizado y les ha parecido muy útil, como se ha visto en las encuestas de satisfacción

Trabajo futuro

- Seguiremos utilizando (y ampliando) los cuestionarios de autoevaluación en sucesivos cursos académicos
- Crearemos módulos de autoevaluación para otras asignaturas en las que impartimos docencia
- Intentaremos solucionar los problemas encontrados, por ejemplo la imposibilidad de hacer un seguimiento personalizado de los alumnos
 - Posible opción: tests adaptativos

¡Muchas gracias!

¿Preguntas o comentarios?



UNIVERSIDAD DE OVIEDO
Departamento de Informática



ASTURIAS
CAMPUS DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL
| AD FUTURUM |

Módulo de autoevaluación para la asignatura Computabilidad



Miguel Ángel González Fernández
María Rita Sierra Sánchez
María Camino Rodríguez Vela