



VNIVERSIDAD
D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE
ZAMORA

Memoria final del Proyecto de Innovación Docente

ID2024/251

ADAPTACIÓN Y EXTENSIÓN DEL MODELO DE AUTOAPRENDIZAJE MEDIANTE CUESTIONARIOS ONLINE INDIVIDUALIZADOS A TRAVÉS DE PREGUNTAS CALCULADAS Y DE SELECCIÓN ALEATORIA

Participantes: Sergio García Sánchez (coordinador)
Elena Pascual Corral
Raúl Rengel Estévez
Ignacio Íñiguez de la Torre Mulas

Área de Electrónica
Departamento de Física Aplicada

Datos del Proyecto de Innovación Docente

TÍTULO: Adaptación y extensión del modelo de autoaprendizaje mediante cuestionarios *online* individualizados a través de preguntas calculadas y de selección aleatoria

REFERENCIA: ID2024/251

PDI COORDINADOR:

SERGIO GARCÍA SÁNCHEZ

MIEMBROS DEL EQUIPO:

SERGIO GARCÍA SÁNCHEZ (S. García-Sánchez)

ELENA PASCUAL CORRAL (E. Pascual)

RAÚL RENGEL ESTÉVEZ (R. Rengel)

IGNACIO ÍÑIGUEZ DE LA TORRE MULAS (I. Íñiguez-de-la-Torre)

CENTRO EN EL QUE SE HA LLEVADO A CABO EL PROYECTO:

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

DURACIÓN:

CURSO ACADÉMICO 2024/25

SUBVENCIÓN CONCEDIDA: 0 €

Índice de contenidos

Introducción	4
Motivación y contexto docente	4
Objetivos	6
Actuaciones realizadas y resultados.....	7
Plan de trabajo y análisis de los resultados tras su implantación.....	7
Conclusiones	27

Introducción

Motivación y contexto docente

El proyecto desarrollado supone una acción innovadora en la forma de impartir docencia en la asignatura “*Fundamentos de Electrónica*”, asignatura obligatoria en las titulaciones Grado en Ingeniería de Materiales (GIMat), Grado en Ingeniería Mecánica (GIMec) y Doble Titulación de Grado en Ingeniería de Materiales y en Ingeniería Mecánica (GIMat-GIMec), titulaciones que se imparten en la Escuela Politécnica Superior de Zamora (EPSZ) de la USAL. Este proyecto adapta y expande el modelo de autoevaluación de la asignatura “*Fundamentos Físicos de la Informática*” que se imparte en el Grado en Ingeniería Informática de Facultad de Ciencias en la USAL, sirviendo como consolidación del modelo iniciado con el Proyecto de Innovación Docente ID2023/099.

Las autoevaluaciones a través de *tests* pueden ser una herramienta muy útil y beneficiosa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A través de un modelo de autoaprendizaje mediante cuestionarios *online* individualizados que incluye preguntas calculadas y de selección aleatoria los estudiantes pueden evaluarse a sí mismos, permitiéndoles, de forma más concreta:

- Reflexionar sobre su rendimiento, comprendiendo sus fortalezas y debilidades.
- Desarrollar la autonomía, promoviendo un aprendizaje más independiente y motivado. Su implantación incrementa los recursos disponibles para que el estudiantado pueda autoevaluarse con libertad y autonomía, de modo que puedan organizar su propio aprendizaje.
- Identificar áreas de mejora, estableciendo objetivos personalizados y trabajar en el desempeño académico de forma personalizada.
- Recibir un *feedback* inmediato, lo que posibilita que puedan comprender por qué una respuesta es correcta o incorrecta, ayudando a consolidar conceptos y evitar repetir errores en un futuro.

- Estar mejor preparados para las evaluaciones, contribuyendo a comprender y afianzar los contenidos estudiados durante las clases magistrales, seminarios, prácticas, etc.

En la asignatura “*Fundamentos de Electrónica*” del GIMat, GIMat y GIMat-GIMec estimamos que la inclusión de un modelo de autoaprendizaje llevado a cabo con éxito en materias similares podría ser de gran utilidad para el alumnado, además de suponer un alto grado de novedad en el entorno docente en el que se llevaría a cabo, puesto que la asignatura “*Fundamentos de Electrónica*” no tenía en cuenta esta metodología de trabajo hasta el momento. El uso de los cuestionarios de autoevaluación de la asignatura “*Fundamentos Físicos de la Informática*” tendría que ser adaptado a la asignatura “*Fundamentos de Electrónica*” y, además, debería convivir con otras metodologías que se vienen aplicando en cursos previos, en particular, la gamificación en el aula a través del uso de sistemas de respuesta inmediata (SRI).

Cabe destacar que la asignatura “*Fundamentos de Electrónica*” comparte contenido con la asignatura “*Fundamentos Físicos de la Informática*”, en particular, en ambas los alumnos adquieren conocimientos sobre aspectos básicos de la electrónica, partiendo de la física de los semiconductores y pasando por el estudio de dispositivos electrónicos (diodos, transistores, dispositivos optoelectrónicos) y su polarización. Se estudia en ambas circuitos analógicos sencillos y se explican las bases de los circuitos que conforman la electrónica digital.

Dado que parte de los contenidos son coincidentes ambas asignaturas y los excelentes resultados obtenidos mediante el Proyecto de Innovación Docente ID2023/099, implementado en la asignatura “*Fundamentos Físicos de la Informática*”, esta metodología resultaba perfectamente adecuada para su aplicación en dicha materia.

Objetivos

El objetivo principal del proyecto fue la adecuación el modelo de autoevaluación de la asignatura "*Fundamentos Físicos de la Informática*" (GII, GII-ADE) para su uso en "*Fundamentos de Electrónica*" (GIMat, GIMec y GIMat-GIMec) y su ampliación para las partes comunes de ambas asignaturas.

Este objetivo general se articuló a través de facilitar la autoevaluación y la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas por parte de los estudiantes durante todo el cuatrimestre, mediante el uso de un modelo de autoaprendizaje especialmente adaptado a las especificidades técnicas de las ingenierías.

Objetivos Específicos:

- Diseñar un Plan de Trabajo y sistema de enseñanza-aprendizaje continuo:
 - Adaptar el banco de preguntas con contenidos numéricos configurables al azar de "*Fundamentos Físicos de la Informática*" para la asignatura "*Fundamentos de Electrónica*".
- Incluir nuevas preguntas transversales:
 - Crear preguntas que se puedan utilizar tanto en "*Fundamentos Físicos de la Informática*" como en "*Fundamentos de Electrónica*".
- Definir actividades de autoevaluación:
 - Diseñar actividades específicas que permitan a los estudiantes reforzar sus conocimientos antes de las evaluaciones formales.
- Crear cuestionarios individualizados con preguntas calculadas:
 - Utilizar preguntas calculadas para generar cuestionarios personalizados para ejercicios numéricos en las pruebas de evaluación continua.
- Evaluar el éxito y la satisfacción de los estudiantes:
 - Implementar encuestas y mecanismos de retroalimentación para medir el éxito del modelo implantado y la satisfacción de los estudiantes.

Actuaciones realizadas y resultados

Plan de trabajo y análisis de los resultados tras su implantación

El plan de trabajo y la metodología se diseñaron de acuerdo con los objetivos previamente establecidos. Las acciones llevadas a cabo se recogen a continuación.

1. Diseño y adaptación del plan de trabajo existente de la asignatura “Fundamentos Físicos de la Informática” a la asignatura “Fundamentos de Electrónica”. Definición de los métodos de autoevaluación (julio de 2024 – septiembre de 2024)

La primera parte del proyecto consistió en el diseño y establecimiento del tipo de cuestionarios que se iban a implementar en la asignatura “Fundamentos de Electrónica”. De forma particular, se decidió que se emplearía

- i) el formato de preguntas tipo test de respuesta única,
- ii) el formato de respuestas múltiples y
- iii) el formato de preguntas calculadas.

Cabe destacar que las preguntas calculadas en Moodle son una modalidad de preguntas que permiten generar conjuntos de datos, que, junto a una fórmula matemática, permiten obtener una solución numérica que puede ser corregida automáticamente dentro de un cuestionario. Decidimos apostar por este formato por las ventajas que encontramos, en concreto, queremos destacar las siguientes:

- la personalización de preguntas, de modo que cada estudiante tendría un valor numérico distinto. Además, la aleatoriedad y variedad de los valores hace que un mismo estudiante tenga experiencias de aprendizaje personalizadas y pueda practicar realizando cálculos dada una expresión numérica. Esto resulta de gran interés, puesto que muchas veces los docentes encontramos que los alumnos conocen la fórmula que deben aplicar, pero cometen errores de cálculo que pueden estar ocasionados por la falta de práctica a la hora de realizar el cálculo.

- la automatización del cálculo, de modo que Moodle permite comparar el resultado que el alumno ha obtenido con el valor generado a través de una fórmula dada. Cabe destacar que esto permite el ahorro de tiempo al docente a la hora de corregir y evitar errores por corrección manual.
- la reutilización ya la adaptabilidad, ya que las preguntas calculadas se pueden guardar en bancos de preguntas para ser reutilizadas o modificadas en otros cuestionarios.

2. Implementación en la asignatura Fundamentos de Electrónica y ampliación de los recursos existentes (septiembre de 2024 – diciembre de 2024)

En esta fase se adaptaron las preguntas desarrolladas para la asignatura “*Fundamentos Físicos de la Informática*” para el caso particular de la asignatura “*Fundamentos de Electrónica*”.

Cabe destacar que la asignatura “*Fundamentos Físicos de la Informática*” se distribuye en 5 temas, concretamente:

1. Electricidad, Magnetismo y Teoría de Circuitos
2. Semiconductores
3. Dispositivos Electrónicos y Optoelectrónicos
4. Dispositivos Electrónicos en Conmutación
5. Familias Lógicas Integradas

La asignatura “*Fundamentos de Electrónica*” se distribuye en 10 temas, de forma concreta:

1. Materiales semiconductores
2. Diodos
3. Transistores
4. Dispositivos optoelectrónicos
5. Dispositivos de potencia
6. Amplificador operacional
7. Fundamentos de electrónica digital

8. Circuitos combinacionales
9. Circuitos secuenciales
10. Introducción a la mecatrónica

Partimos de 5 bancos de preguntas y uno de los objetivos era modificar las preguntas de acuerdo con las titulaciones de Grado en Ingeniería Mecánica y Grado en Ingeniería de Materiales, por lo que buscamos el contenido de los temas de la asignatura “*Fundamentos Físicos de la Informática*” que presentaban una mayor analogía con el contenido que se imparte en los temas de la asignatura “*Fundamentos de Electrónica*” (ver Tabla 1).

<i>Fundamentos Físicos de la Informática</i>	<i>Fundamentos de Electrónica</i>
Electricidad, Magnetismo y Teoría de Circuitos	
Semiconductores	Materiales semiconductores
Dispositivos Electrónicos y Optoelectrónicos	Diodos Transistores Dispositivos optoelectrónicos
Dispositivos Electrónicos en Conmutación	
Familias Lógicas Integradas	

Tabla 1: Analogía entre los temas de la asignatura *Fundamentos Físicos de la Informática* y la asignatura *Fundamentos de Electrónica*.

Adaptación inicial del banco de preguntas: a continuación, se detalla cómo se realizó la adaptación de las preguntas a la asignatura “*Fundamentos de Electrónica*”.

Banco de preguntas 1: Materiales semiconductores

- Se parte de un banco de preguntas inicial de 47 preguntas, se analiza el contenido de estas y se mantiene en su totalidad todo el banco de preguntas puesto que el contenido abordado en ambos temas es prácticamente similar.

Banco de preguntas 2: Diodos

- Se parte de un banco de preguntas inicial de 80 preguntas, y en este caso se selecciona un total de 16 preguntas que son válidas para plantear como test de autoevaluación a los alumnos de “*Fundamentos de Electrónica*”.

Banco de preguntas 3: Transistores

- Se parte del mismo banco de preguntas que en el caso anterior (80) y se seleccionan 35 preguntas que encajan con la temática *Transistores*.

Banco de preguntas 4: Dispositivos optoelectrónicos

- Partiendo del banco de preguntas del tema Dispositivos Electrónicos y Optoelectrónicos de la asignatura de “*Fundamentos Físicos de la Informática*” se selecciona un total de 17 preguntas que encajan con la temática *Dispositivos optoelectrónicos*.

En la Figura. 1 se muestra una captura de pantalla de la plataforma *Stadium* donde se observa el banco de preguntas inicial.

Fundamentos de Electrónica - GIMEC - EPSZ

Curso Configuración Participantes Calificaciones Informes Más ▾

Preguntas ▾

Banco de preguntas

Coincidir Todos ▾ de los siguientes:

Coincidir Categoría ▾ Escriba o seleccione... ▾ Mostrar también preguntas d

Y

Coincidir Mostrar preguntas ocultas ▾

+ Añadir condición

Crear una nueva pregunta... Resetear col

Con seleccionadas ^

Curso: 106512_Electrónica

- Superior para Fundamentos de Electrónica - GIMEC - EPSZ
- Por defecto en 106512_Electrónica
- Preguntas de Teoría
 - Teoría - T1 (47)
 - Teoría - T2 (16)
 - Teoría - T3 (35)
 - Teoría - T4 (17)

Figura. 1: Banco de preguntas inicial.

En un paso posterior, se desarrollan 10 preguntas adicionales para cada uno de los bancos de preguntas anteriores, pensando además que la naturaleza de estas preguntas debe tener un carácter transversal y sean válidas para el perfil de la titulación Grado en Ingeniería Informática (ver Figura. 2).

Banco de preguntas 5: Amplificador operacional

- Se crea un banco de 20 preguntas relacionado con el contenido que se aborda en el Tema 6 (Amplificador operacional) de la asignatura “Fundamentos de Electrónica”.

Fundamentos de Electrónica - GIMEC - EPSZ

Curso Configuración Participantes Calificaciones Informes Más ▾

Preguntas ▾

Banco de preguntas

Coincidir Todos ▾ de los siguientes:

Coincidir Categoría ▾ Escriba o seleccione... Mostrar también preguntas de las subcategorías

Y

Coincidir Mostrar preguntas ocultas ▾

+ Añadir condición

Crear una nueva pregunta... Resetea...

⚙ ⚙ Pregunta ⚙ ⚙
T Nombre de la pregunta /

- Teoría - T1 (47)
- Teoría - T1_add (10)
- Teoría - T2 (16)
- Teoría - T2_add (10)
- Teoría - T3 (35)
- Teoría - T3_add (10)
- Teoría - T4 (17)
- Teoría - T4_add (10)
- Teoría - T6 (20)

¿Preguntas? No

por Comen ⚙

Figura. 2. Bancos de preguntas finales.

Creación de cinco cuestionarios

Creados los bancos de preguntas se procede a la elaboración de 5 cuestionarios de autoevaluación que están disponibles durante el cuatrimestre para que el alumnado pueda realizar cuantos intentos considere oportuno. Los cuestionarios se configuran para que en cada ocasión las preguntas se seleccionen de manera aleatoria dentro de las propias de cada tema, de modo que no sean repetitivas. A continuación, se muestra a modo de ejemplo el enlace del cuestionario creado para la autoevaluación del Tema 1 (Figura. 3) y un ejemplo de una de las preguntas (Figura. 4).

Tema 1. Materiales semiconductores

- Los materiales semiconductores son la materia prima con la que se fabrican los dispositivos electrónicos.
- En este tema aprenderemos a identificar los materiales semiconductores y sus propiedades.
- Estudiaremos también qué ocurre cuando aplicamos campos eléctricos a los semiconductores interaccionen con la luz, emitiendo radiación infrarroja.

 [Diapositivas T1](#)

 [Seminario T1](#)

 [Movimiento microscópico de los electrones](#)

 [Autoevaluación T1](#)

Figura. 3: Ejemplo de cuestionario creado para la autoevaluación del tema 1.

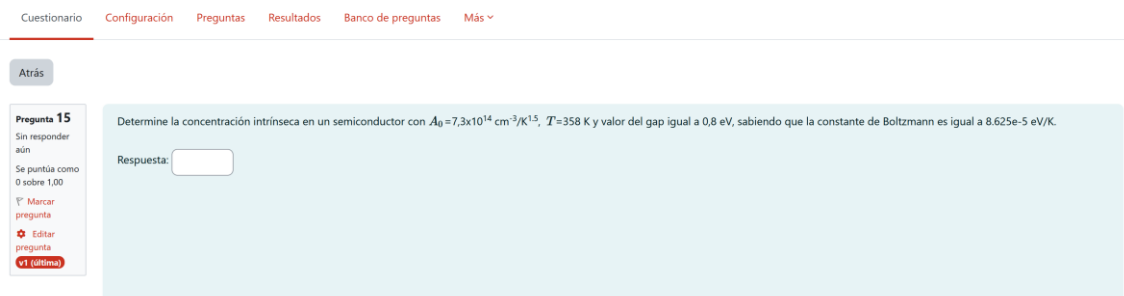


Figura. 4. Ejemplo de una de las cuestiones del cuestionario relativo al tema de Materiales Semiconductores.

3. Evaluación de los resultados (diciembre de 2024 – enero de 2025)

En este apartado se presentan las estadísticas de los intentos en los cuestionarios, con el fin de conocer la tasa de éxito y patrones de respuesta. Los datos se toman a fecha 18 de diciembre de 2024 (una vez concluido el examen de la convocatoria ordinaria celebrado el 17 de diciembre de 2024). Hay que destacar que los cuestionarios 1, 2, 3 y 4 estuvieron disponibles durante toda la asignatura. Sin embargo, el cuestionario 5 (sobre el Amplificador Operacional) no se pudo implementar antes del primer parcial celebrado el 7 de noviembre de 2024, por lo que el número de intentos y alumnos que realizaron este cuestionario es menor ya que los que superaron el parcial liberaron contenido de cara al examen final de la convocatoria ordinaria.

Cuestionario de autoevaluación 1: realizado un total de 84 intentos completados con las estadísticas que se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2: Estadísticas del cuestionario de autoevaluación 1.

Número de primeros intentos completos calificados	34
Número total de intentos completados	84
Promedio de los primeros intentos	50,46%
Promedio de todos los intentos	60,74%
Calificación media de los últimos intentos	60,59%
Calificación media de los mejores intentos	63,07%
Mediana (de intentos con mejores calificaciones)	65,56%
Desviación estándar (para intentos con mejores calificaciones)	18,20%

Asimetría de la distribución de puntuaciones (para intentos con mejores calificaciones)	0,1672
Curtosis de la distribución de puntuaciones (para intentos con mejores calificaciones)	-0,7960
Coefficiente de consistencia interna (para intentos con mejores calificaciones)	58,30%
Ratio de error (para intentos con mejores calificaciones)	64,58%
Error estándar (para intentos con mejores calificaciones)	11,75%

Además, en la Figura. 5 se muestra el número total de estudiantes y el rango de calificación obtenido tras tener en cuenta el intento con mayor calificación.

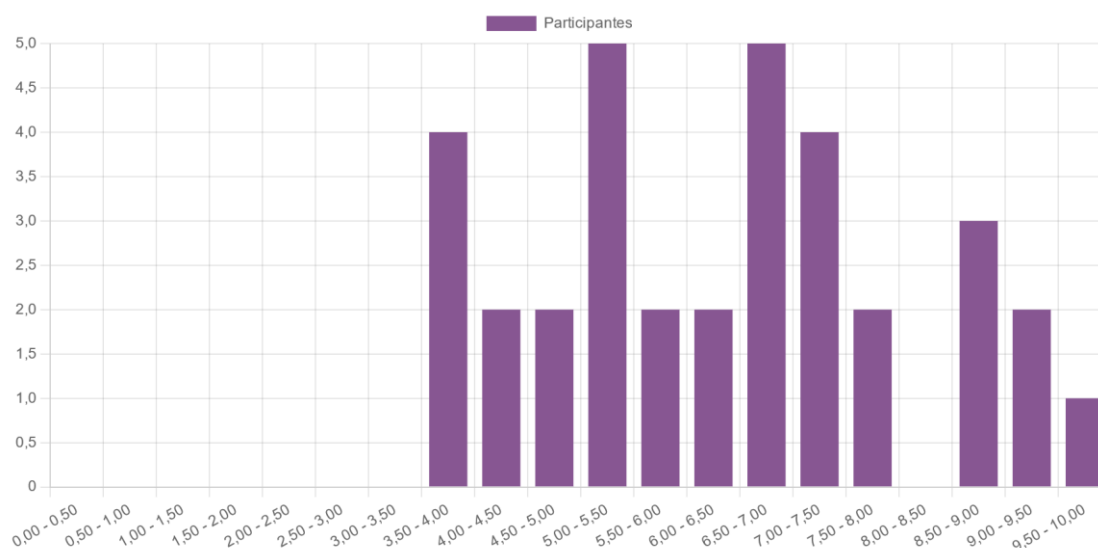


Figura. 5. Resultado del cuestionario de autoevaluación 1. Total de estudiantes vs. rango de calificación en el intento con mayor calificación.

Los resultados muestran que los estudiantes mejoran significativamente con cada intento (en intentos posteriores puede haber que algunas de las preguntas se repitan al ser aleatorias del banco de preguntas). Aunque el promedio inicial de la calificación obtenida es de 5.05 este aumenta a 6.07 considerando todos los intentos, y llega a un 6.3 en los mejores casos.

Cuestionario de autoevaluación 2: realizado un total de 43 intentos completados con las estadísticas que se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3: Estadísticas del cuestionario de autoevaluación 2.

Número de primeros intentos completos calificados	24
Número total de intentos completados	43
Promedio de los primeros intentos	68,06%
Promedio de todos los intentos	74,73%
Calificación media de los últimos intentos	77,22%
Calificación media de los mejores intentos	78,61%
Mediana (de intentos con mejores calificaciones)	80,00%
Desviación estándar (para intentos con mejores calificaciones)	15,85%
Asimetría de la distribución de puntuaciones (para intentos con mejores calificaciones)	-0,1962
Curtosis de la distribución de puntuaciones (para intentos con mejores calificaciones)	-1,1804
Coefficiente de consistencia interna (para intentos con mejores calificaciones)	58,12%
Ratio de error (para intentos con mejores calificaciones)	64,71%
Error estándar (para intentos con mejores calificaciones)	10,25%

En la Figura. 6 se muestra el número total de estudiantes y el rango de calificación obtenido tras tener en cuenta el intento con mayor calificación.

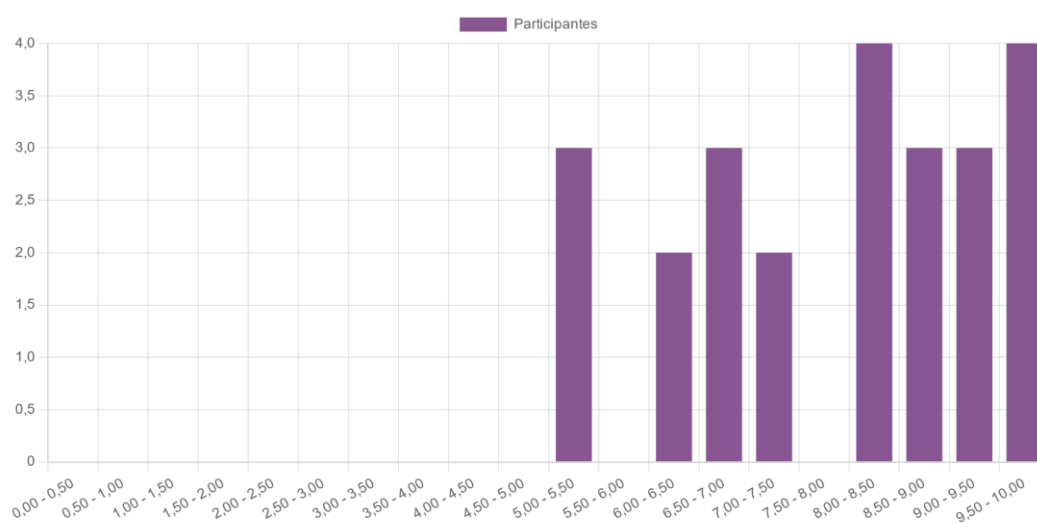


Figura. 6. Resultado del cuestionario de autoevaluación 2. Total de estudiantes vs. rango de calificación en el intento con mayor calificación.

Los resultados del cuestionario de autoevaluación 2 muestran una mejora notable desde los primeros intentos (6.8 puntos) hasta los mejores (7.9 puntos). Además, la mediana indica que la mayoría de los estudiantes obtienen una puntuación alta (8 puntos).

Cuestionario de autoevaluación 3: realizado un total de 41 intentos completados con las estadísticas que se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4: Estadísticas del cuestionario de autoevaluación 3.

Número de primeros intentos completos calificados	21
Número total de intentos completados	41
Promedio de los primeros intentos	45,50%
Promedio de todos los intentos	53,22%
Calificación media de los últimos intentos	55,50%
Calificación media de los mejores intentos	56,93%
Mediana (de intentos con mejores calificaciones)	56,67%
Desviación estándar (para intentos con mejores calificaciones)	19,97%
Asimetría de la distribución de puntuaciones (para intentos con mejores calificaciones)	-0,0532
Curtosis de la distribución de puntuaciones (para intentos con mejores calificaciones)	-0,7599
Coefficiente de consistencia interna (para intentos con mejores calificaciones)	65,53%
Ratio de error (para intentos con mejores calificaciones)	58,71%
Error estándar (para intentos con mejores calificaciones)	11,72%

En la Figura. 7 se muestra el número total de estudiantes y el rango de calificación obtenido tras tener en cuenta el intento con mayor calificación.

En el cuestionario de autoevaluación número 3 los estudiantes obtienen una puntuación media de 4.55 puntos sobre 10, que es inferior a la calificación obtenida en los cuestionarios previos (5.5 y 6.8 puntos sobre 10 para los cuestionarios 1 y 2, respectivamente). En este caso, el hecho de que los estudiantes realicen los cuestionarios de forma reiterada no muestra que la calificación mejore en el mismo grado que en el caso de los cuestionarios 1 y 2.

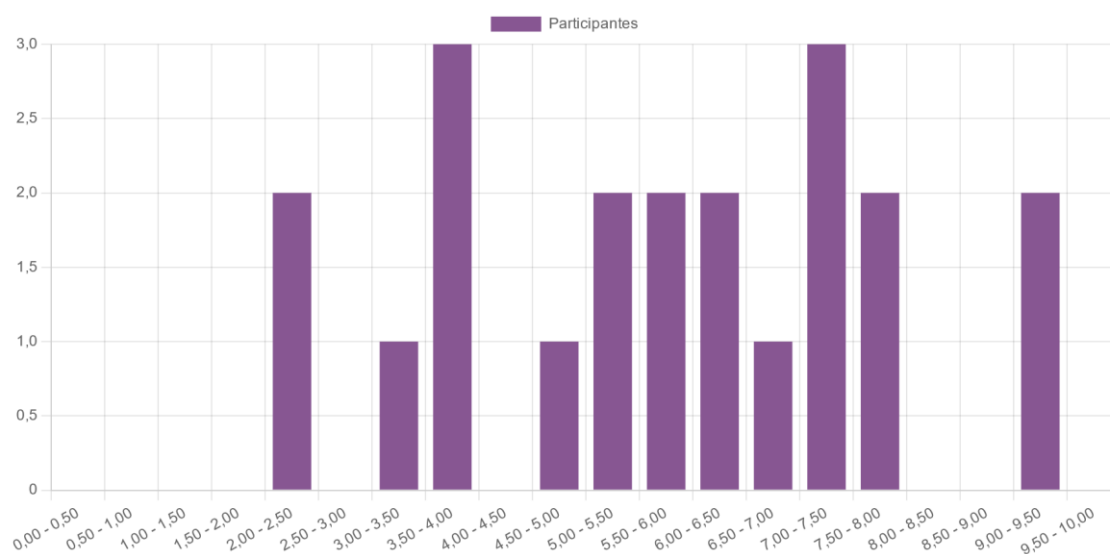


Figura. 7. Resultado del cuestionario de autoevaluación 3. Total de estudiantes vs. rango de calificación en el intento con mayor calificación.

Cuestionario de autoevaluación 4: realizado un total de 35 intentos completados con las estadísticas que se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5: Estadísticas del cuestionario de autoevaluación 4.

Número de primeros intentos completos calificados	22
Número total de intentos completados	35
Promedio de los primeros intentos	62,27%
Promedio de todos los intentos	69,43%
Calificación media de los últimos intentos	70,91%
Calificación media de los mejores intentos	71,82%
Mediana (de intentos con mejores calificaciones)	72,50%
Desviación estándar (para intentos con mejores calificaciones)	19,37%
Asimetría de la distribución de puntuaciones (para intentos con mejores calificaciones)	-0,2386
Curtosis de la distribución de puntuaciones (para intentos con mejores calificaciones)	-0,9949
Coefficiente de consistencia interna (para intentos con mejores calificaciones)	53,31%
Ratio de error (para intentos con mejores calificaciones)	68,33%
Error estándar (para intentos con mejores calificaciones)	13,23%

En la Figura. 8 se muestra el número total de estudiantes y el rango de calificación obtenido tras tener en cuenta el intento con mayor calificación.

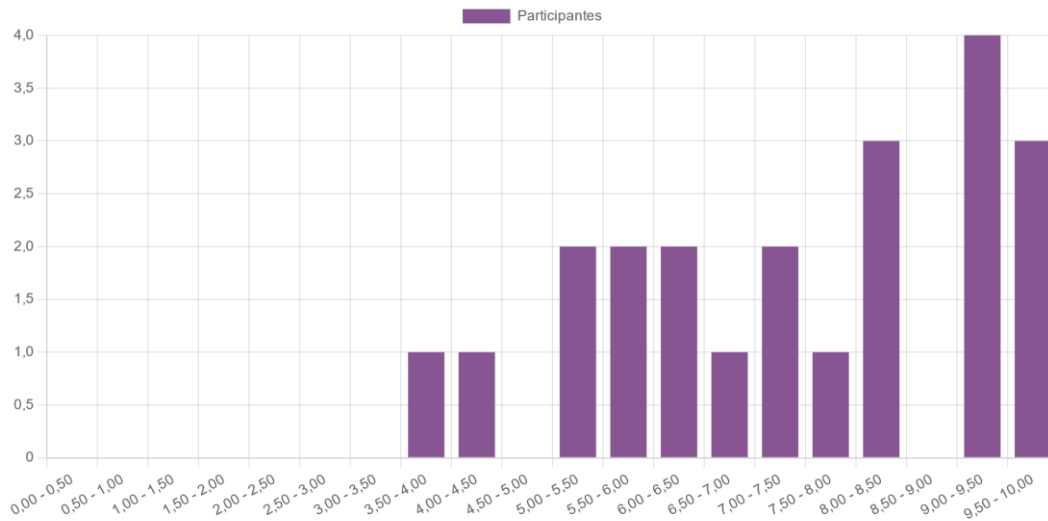


Figura. 8. Resultado del cuestionario de autoevaluación 4. Total de estudiantes vs. rango de calificación en el intento con mayor calificación.

Se destaca que en el cuestionario 4 los estudiantes obtienen una calificación media de 6.2 puntos en el primer intento y tras repetir esta actividad, la calificación mejora hasta lograr la calificación de 7.2 puntos. No obstante, en este caso, se quiere destacar que existe una mayor variabilidad en los estadísticos obtenidos.

Cuestionario de autoevaluación 5: realizado un total de 11 intentos completados con las estadísticas que se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6: Estadísticas del cuestionario de autoevaluación 5.

Número de primeros intentos completos calificados	6
Número total de intentos completados	11
Promedio de los primeros intentos	76,19%
Promedio de todos los intentos	79,22%
Calificación media de los últimos intentos	83,33%
Calificación media de los mejores intentos	85,71%
Mediana (de intentos con mejores calificaciones)	85,71%

Desviación estándar (para intentos con mejores calificaciones)	12,78%
Asimetría de la distribución de puntuaciones (para intentos con mejores calificaciones)	0,0000
Curtosis de la distribución de puntuaciones (para intentos con mejores calificaciones)	-1,8750
Coefficiente de consistencia interna (para intentos con mejores calificaciones)	-9,72%
Ratio de error (para intentos con mejores calificaciones)	104,75%
Error estándar (para intentos con mejores calificaciones)	13,38%

Además, en la Figura. 9 se muestra el número total de estudiantes y el rango de calificación obtenido tras tener en cuenta el intento con mayor calificación.

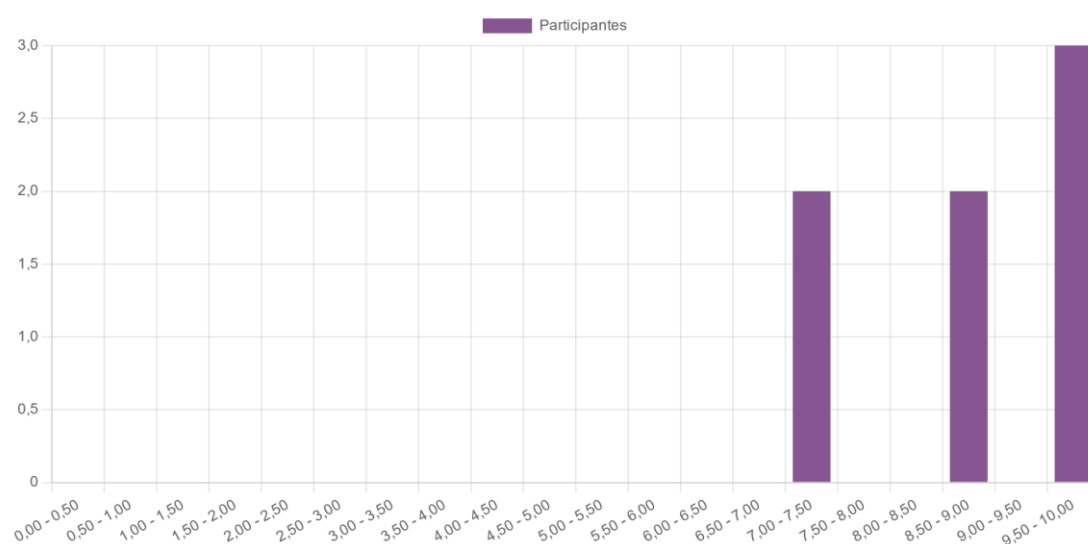


Figura. 9. Resultado del cuestionario de autoevaluación 5. Total de estudiantes vs. rango de calificación en el intento con mayor calificación.

El análisis del cuestionario 5 muestra resultados positivos al tener en cuenta que la calificación media en el primer intento fue de 7.6 puntos y en el mejor de los casos fue de 8.5 puntos.

No obstante, resulta fundamental considerar el contexto de estos resultados, ya que no todos los alumnos estaban en cierto modo “obligados” a realizar el cuestionario sobre el tema relacionado con amplificadores operacionales, puesto que quienes aprobaron el primer parcial no necesitaban hacerlo. Como consecuencia, los 11 intentos totales (6 de

ellos primeros intentos calificados) provienen de un grupo reducido. Esta situación podría implicar que la muestra no sea representativa del conjunto de la clase, por lo que las conclusiones deben interpretarse con cautela.

Los resultados del curso 2024/2025, unidos al análisis de las estadísticas de los cuestionarios de autoevaluación, indican que estos cuestionarios han tenido un efecto positivo en el proceso de aprendizaje. Aunque las comparaciones entre diferentes cursos deben hacerse con cautela (debido como se ha indicado con anterioridad a cambios en las muestras, el profesorado y las circunstancias de cada año académico, etc.), se aprecia una relación entre aquellos estudiantes que mejoraron en las autoevaluaciones y sus calificaciones finales en la asignatura.

4. Evaluación del proyecto (febrero de 2025)

Para evaluar el proyecto se llevó a cabo una encuesta dirigida a los estudiantes con el fin de conocer su opinión sobre la metodología aplicada y poder así identificar áreas de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A través de *Stodium* se realiza una encuesta dirigida a los **38 estudiantes** matriculados en la asignatura (Figura. 10). **Esta encuesta se lleva a cabo una vez hecho el primer parcial.**

106512_Electrónica / Notificaciones y avisos. Foro de dudas. Encuestas / Encuesta valoración cuestionarios de autoevaluación / Ver todas las respuestas / Resumen

Encuesta valoración cuestionarios de autoevaluación

Encuesta Configuración Ajustes avanzados Preguntas Retroalimentación Más ▾

Encuesta valoración cuestionarios de autoevaluación

Durante el curso 2024/2025 estamos desarrollando un proyecto de innovación y mejora docente dentro de la asignatura Fundamentos de Electrónica, concretamente, el proyecto ADAPTACIÓN Y EXTENSIÓN DEL MODELO DE AUTOAPRENDIZAJE MEDIANTE CUESTIONARIOS ONLINE INDIVIDUALIZADOS A TRAVÉS DE PREGUNTAS CALCULADAS Y DE SELECCIÓN ALEATORIA (los cuestionarios de autoevaluación que tenéis disponible en la asignatura). Nos gustaría realizar una serie de preguntas en relación con los cuestionarios y agradeceremos vuestra colaboración y participación respondiendo a esta breve encuesta:

Ordenación por defecto ▾

Figura. 10: Captura de pantalla del aviso enviado a los estudiantes para la realización de la encuesta.

De 38 estudiantes, 20 respondieron la encuesta, lo que da una tasa de respuesta del 52.6%. Damos por válido que la población que responde la encuesta tiene características similares en lo que se refiere al nivel de compromiso con la asignatura, a la experiencia con los cuestionarios de evaluación y a las habilidades previas o el interés de aprendizaje.

En esta sección se analizan las nueve preguntas que conforman la encuesta. Seis de ellas utilizan una escala de respuesta del **1 al 5 (escala Likert)**, donde el 1 representa la valoración más baja (o negativa) y el 5 la más alta (o positiva). Estas preguntas están diseñadas para medir diferentes aspectos, como la utilidad percibida de los cuestionarios, su formato y su contribución al aprendizaje.

Además, tres preguntas son de tipo binario con respuestas de **"Sí" o "No"**, dirigidas a indagar sobre el uso de los cuestionarios y la percepción de su implementación en otros cursos.

Pregunta 1. ¿Utilizaste los cuestionarios de autoevaluación?

- Resultados:
 - Sí: 18 votos (90%)
 - No: 2 votos (10%)

La alta tasa de utilización (90%) de los cuestionarios es muy positiva, ya que indica que los cuestionarios fueron percibidos como una herramienta útil o importante dentro del curso. La pequeña proporción de estudiantes (10%) que no los usó sugiere que algunos pueden haber tenido dificultades para acceder a los cuestionarios o no los consideraron necesarios.

Pregunta 2. ¿En qué medida crees que los cuestionarios te ayudaron a comprender mejor el contenido de la asignatura?

- Resultados:
 - 1: 0 votos
 - 2: 2 votos (10%)
 - 3: 6 votos (30%)
 - 4: 10 votos (50%)
 - 5: 2 votos (10%)

La mayoría de los estudiantes (90%) considera que los cuestionarios fueron útiles para comprender mejor el contenido de la asignatura, con un 50% destacando un nivel alto de ayuda (respuesta 4). Sin embargo, una pequeña proporción (30%) de los estudiantes lo

percibió como moderadamente útil (respuesta 3), lo que indica que algunos estudiantes no vieron los cuestionarios como una herramienta fundamental.

Pregunta 3. ¿En qué medida crees que los cuestionarios te ayudaron a superar la asignatura?

- Resultados:
 - 1: 0 votos
 - 2: 4 votos (20%)
 - 3: 7 votos (35%)
 - 4: 8 votos (40%)
 - 5: 1 voto (5%)

En cuanto a la superación de la asignatura, se aprecia una percepción moderada de los estudiantes sobre la efectividad de los cuestionarios para aprobar la asignatura.

Pregunta 4. ¿Qué opinas del formato del cuestionario? (por ejemplo: diseño, tiempo necesario para completarlo, accesibilidad)

- Resultados:
 - 1: 0 votos
 - 2: 0 votos
 - 3: 7 votos (35%)
 - 4: 5 votos (25%)
 - 5: 8 votos (40%)

Los resultados de esta pregunta son muy positivos ya que el 65% de los estudiantes opina que el formato del cuestionario fue adecuado (respuestas 4 y 5), lo que sugiere que el diseño, el tiempo necesario para completarlo y la accesibilidad fueron apropiados para la mayoría.

Pregunta 5. ¿Consideras que los cuestionarios te ayudaron a identificar tus fortalezas y debilidades con relación al tema tratado en el mismo?

- Resultados:
 - 1: 0 votos
 - 2: 2 votos (10%)
 - 3: 2 votos (10%)

- 4: 8 votos (40%)
- 5: 8 votos (40%)

La mayoría de los estudiantes considera que los cuestionarios ayudaron a identificar sus fortalezas y debilidades (80% en las respuestas 4 y 5).

Pregunta 6. ¿Consideras que el uso de los cuestionarios de autoevaluación es una metodología que complementa positivamente el resto de las actividades realizadas en el aula (clases magistrales, seminarios y/o problemas)?

- Resultados:
 - 1: 0 votos
 - 2: 0 votos
 - 3: 7 votos (35%)
 - 4: 9 votos (45%)
 - 5: 4 votos (20%)

El 65% de los estudiantes (respuestas 4 y 5) consideran que los cuestionarios complementan positivamente las actividades del aula, lo que indica que la herramienta es vista como una ayuda adicional que mejora la comprensión de los contenidos tratados en las clases y seminarios. El hecho de que el 35% seleccionara la opción 3 sugiere que, aunque el impacto fue mayormente positivo, no todos los estudiantes sienten que los cuestionarios hayan complementado de manera apreciable las actividades del aula.

Pregunta 7. ¿Consideras que los cuestionarios de evaluación deberían considerarse como una actividad evaluable?

- Resultados:
 - Sí: 7 votos (35%)
 - No: 13 votos (65%)

Este resultado muestra una opinión dividida sobre si los cuestionarios deben ser considerados en la evaluación de la asignatura. La mayoría (65%) no cree que los cuestionarios deban ser evaluables, lo que sugiere que, aunque los cuestionarios fueron útiles, los estudiantes prefieren que no formen parte de la evaluación.

Pregunta 8. ¿Recomendarías que otros cursos implementen cuestionarios similares?

- Resultados:
 - Sí: 20 votos (100%)
 - No: 0 votos

Este es un resultado extremadamente positivo, ya que todos los estudiantes recomiendan la implementación de cuestionarios similares en otros cursos.

Pregunta 9. De forma global, indica de 1 a 5 tu valoración sobre los cuestionarios de autoevaluación.

- Resultados:
 - 1: 0 votos
 - 2: 0 votos
 - 3: 8 votos (40%)
 - 4: 10 votos (50%)
 - 5: 2 votos (10%)

El 60% de los estudiantes valoraron los cuestionarios de manera positiva (respuestas 4 y 5), con la mayoría de ellos (50%) eligiendo la opción 4. Esto indica que, en general, los estudiantes estuvieron bastante satisfechos con la metodología de introducir en el proceso de enseñanza-aprendizaje cuestionarios de autoevaluación.

Para resumir, se exponen los puntos positivos:

- **Alta tasa de uso:** la mayoría de los estudiantes utilizó los cuestionarios.
- **Mejora de la comprensión del contenido:** los estudiantes consideran que los cuestionarios contribuyeron significativamente a su comprensión de la asignatura.
- **Impacto en la superación de la asignatura:** los cuestionarios fueron vistos como una herramienta útil para aprobar la asignatura.
- **Valoración positiva del formato:** el diseño, tiempo y accesibilidad fueron percibidos de manera mayoritariamente positiva.
- **Identificación de fortalezas y debilidades:** los estudiantes pudieron identificar sus áreas de mejora y sus puntos fuertes con los cuestionarios.

- **Complementariedad con otras actividades:** los cuestionarios complementaron de forma positiva otras metodologías de enseñanza.
- **Recomendación para otros cursos:** todos los estudiantes recomendaron la implementación de cuestionarios similares en otros cursos.
- **Valoración global alta:** la mayoría de los estudiantes valoró muy positivamente los cuestionarios en general.

Sin embargo, se ha percibido que existen áreas de mejora, concretamente:

1. **Optimización del diseño y accesibilidad de los cuestionarios:** aunque los resultados del formato del cuestionario fueron en su mayoría positivos, una proporción significativa expresó una opinión neutral. Esto sugiere que aún existe un margen de mejora.
2. **Mejorar la capacidad de los cuestionarios para identificar fortalezas y debilidades:** Se podría incorporar retroalimentación personalizada en los cuestionarios que resuma las fortalezas y debilidades más comunes de los estudiantes según sus respuestas, o bien incluir recomendaciones de estudio para cada tema tratado.
3. **Refuerzo de la utilidad de los cuestionarios para superar la asignatura:** como área de mejora se podría enfatizar más la relación entre los cuestionarios y los objetivos de aprendizaje de la asignatura, para que los estudiantes vean su valor en el contexto de la superación del curso.
4. **Incorporación de *feedback* adicional y mejora continua de los cuestionarios:** aunque las respuestas globales fueron positivas, los cuestionarios podrían ser más efectivos si se incluye retroalimentación adicional tras su realización.
5. **Promoción de la idea de la evaluación como herramienta de aprendizaje, no solo como calificación:** en cuanto a la cuestión de si los cuestionarios deben considerarse como actividad evaluable, la mayoría de los estudiantes no cree que deberían serlo. Desde el profesorado que imparte la asignatura se considera que es fundamental fomentar que los cuestionarios se consideren como una herramienta formativa, más allá de la evaluación final si se diera el caso, para que los estudiantes los vean como

una práctica que les ayuda a mejorar sin la presión de una calificación inmediata (recordar que no se consideraron como parte de la evaluación en este curso académico).

6. **Promover el uso de los cuestionarios en clase y en grupo:** la recomendación de que otros cursos implementen cuestionarios similares fue unánime. Animar a los estudiantes a hacer los cuestionarios en clase podría aumentar la participación y hacerlos más efectivos.

Conclusiones

En primer lugar, cabe destacar que la incorporación de cuestionarios de autoevaluación en la asignatura “*Fundamentos de Electrónica*” ha sido efectiva para promover un aprendizaje progresivo en el alumnado. Los estudiantes obtienen puntuaciones más bajas en el primer intento, que mejoran tras realizar el cuestionario en múltiples ocasiones (las preguntas son aleatorias, pero si se realiza sucesivamente las preguntas terminan por repetirse).

Por otro lado, hay que señalar que existen diferencias según la naturaleza del contenido estudiado, ya que el rendimiento es diferente según el tipo y la complejidad del tema (por ejemplo, el tema 3 sobre transistores, ha resultado complejo para los alumnos).

En lo que respecta a la percepción estudiantil sobre el uso de los cuestionarios de autoevaluación hay que destacar que es positiva y los estudiantes reconocen su utilidad para la mejora de la comprensión del contenido abordado. Además, la recomendación unánime para su extensión a otros cursos confirma que la metodología es percibida como un recurso valioso en el entorno académico.

En cuanto a las áreas de mejora, y de forma resumida, cabe destacar que se propone incluir para futuros cursos retroalimentación más específica, cambios en el diseño y la accesibilidad, la integración con la evaluación formal, el desarrollo de nuevas preguntas más transversales y con diferentes grados de dificultad. Además, percibimos que sería fundamental fomentar la colaboración y el aprendizaje entre pares.

En resumen, la experiencia de utilizar cuestionarios de autoevaluación en “*Fundamentos de Electrónica*” ha sido exitosa y beneficiosa para el proceso de enseñanza-aprendizaje.