

## **ANEXO V. MEMORIA FINAL DE PROYECTOS. MODALIDADES 1, 2, 3 Y 4**

**CURSO ACADÉMICO 2018/2019**

### **DATOS IDENTIFICATIVOS:**

#### **1. Título del Proyecto**

Uso de autoevaluación intermedia gamificada en asignaturas de ingeniería

#### **2. Código del Proyecto**

2018-2-5001

#### **3. Resumen del Proyecto**

Las asignaturas de ingeniería aplicada suelen presentar una reducida asistencia a clase con bajo seguimiento activo por parte de los alumnos, lo que resulta en una reducida tasa de éxito y elevado número de alumnos no presentados. Para mejorar la motivación del alumnado, el seguimiento de las asignaturas y diversificar las herramientas de evaluación, se propone la aplicación de un test gamificado tras cada unidad de contenido en varias asignaturas de Grado de Ingeniería. Con ello el alumno puede autoevaluarse y gestionar su aprendizaje en el desarrollo de la asignatura, eliminando materia para la evaluación final en caso de superarlos. A la vez, el profesorado puede detectar las principales dificultades encontradas por la mayoría del alumnado y reforzar los contenidos implicados. Los resultados obtenidos han indicado una mejora en la participación en clase y en el estudio intermedio, con mayor influencia en alumnos de primeros años de matrícula. Además, se ha obtenido una ligera mejoría en la tasa de éxito.

#### **4. Coordinador/es del Proyecto**

<b>Nombre y Apellidos</b>	<b>Departamento</b>	<b>Código del Grupo Docente</b>
Sergio Castro Garcia	Ingeniería Rural	144

#### **5. Otros Participantes**

<b>DNI</b>	<b>Nombre y Apellidos</b>	<b>Departamento</b>	<b>Código del Grupo Docente</b>	<b>Tipo de personal</b>
30502782K	Guillermo Guerrero Vacas	Mecánica	94	PDI
44362325V	Pablo Eduardo Romero Carrillo	Mecánica	94	PDI
15389720Y	Oscar Rodriguez Alabanda	Mecánica	94	PDI
75710446N	Rafael Rubén Sola Guirado	Mecánica	144	PDI

## MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE

### 1. Descripción y justificación del Proyecto.

En el marco actual educativo es imprescindible el uso de tecnologías que vayan alineadas con el uso frecuente de los alumnos. Este es el caso, teléfonos inteligentes, tabletas u ordenadores portátiles, son ampliamente usados por el alumnado con facilidad y agilidad. Las nuevas herramientas de gamificación que están apareciendo para estos dispositivos han abierto un gran abanico de posibilidades para los retos que se plantean en la educación superior. Concretamente, en las titulaciones de ingeniería existen una serie de retos que el profesorado debe abordar, especialmente enfocados a despertar la motivación del alumno, captar su atención durante las lecciones, incentivar el estudio continuado y fomentar la asistencia activa a clase.

En este trabajo se plantea emplear herramientas de gamificación en el aula para que el alumno pueda realizar una evaluación intermedia en su proceso de aprendizaje y con recompensa en su calificación final. Las actividades propuestas en el presente proyecto tendrán repercusión en un gran repertorio del alumnado repartido entre diversas asignaturas afines de las titulaciones Grado de Ingeniería Agroalimentaria, Grado de Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Electrónica, que comparten similares retos y desafíos en su impartición docente.

Ha sido demostrado por diversos autores la utilidad de herramientas de gamificación en el aula de cara a mejorar su motivación y atención en clase (Fuertes et al., 2016; Lee y Hammer, 2011). El proceso de evaluación continua redundante en la calidad del aprendizaje (Christoforou y Yigit, 2008), pero si además se plantea como la posibilidad de utilizar los resultados intermedios para reducir materia o como complemento a la calificación final puede incrementar la asistencia del alumno a clase y tutorías. Finalmente, el profesorado puede disponer de los resultados de cada una de dichas evaluaciones intermedias para incidir en aquellos contenidos que parezcan tener menor comprensión entre el alumnado, antes de finalizar el curso.

Sin embargo, fomentar la asistencia y motivación del estudiante únicamente con test gamificados puede no ser suficiente y es necesario incentivar al alumnado con alguna recompensa. El uso de exámenes parciales puede ser una herramienta de valía para fomentar el estudio continuado (Dochy, et al., 1999), principalmente pues reduciendo la cantidad de materia a evaluar se percibe con mayores posibilidades de aprobarlas individualmente. En sentido, puede ser interesante mezclar el uso de parciales con el de actividades gamificadas, practicando entonces pequeñas evaluaciones que puedan reducir materia.

El proyecto se enmarca dentro de varias líneas de innovación docente contempladas en este Plan de Innovación 2018/2019: 1) Procesos e instrumentos de evaluación, pues la metodología tiene su base en la autoevaluación del alumno y 2) Aplicación de buenas prácticas docentes ya consolidadas, pues existen numerosos estudios que han estudiado la factibilidad de las técnicas usadas para conseguir los objetivos planteados.

### 2. Objetivos perseguidos con la implementación del Proyecto.

Los objetivos generales que se pretendían alcanzar mediante el presente proyecto son:

- Incentivar la asistencia a clase y el estudio continuado.
- Fomentar la motivación y atención del alumno.
- Mejorar los resultados académicos.

### 3. Metodología empleada y recursos utilizados.

La práctica docente se ha llevado a cabo en el curso académico 2018/19, en varias asignaturas como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Asignatura de Grado de titulaciones de ingeniería que han participado en el proyecto de innovación docente.

Ref.	Asignatura	Grado.	Características	Alumnos matriculados	Convocatorias
A	Motores y máquinas	Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural	Obligatoria /2º curso /4.5 créditos.	126 (65,1% de primera, 20,6% de segunda y 14,3% de tercera o superior).	El 10,3% se había presentado más de una vez, el 7,9% una y el 71,4% ninguna
B	Ingeniería de Fabricación	Ingeniería Mecánica	Obligatoria /2º curso /6 créditos.	63 (65,1 % de primera, 19,1 de segunda y 15,8 % de tercera o superior matricula).	El 11,3% se había presentado más de una vez, el 15,7 % una y el 73,0 % ninguna
C	Ingeniería de Fabricación	Ingeniería. Electrónica	Obligatoria /2º curso /6 créditos.	66 (75,9% de primera, 10,3% de segunda y 13,8% tercera o superior)	El 9,2% se había presentado más de una vez, el 4,6 % una y el 86,2 % ninguna

Los pasos en la metodología desarrollada fue la siguiente:

- 1) Al inicio de la asignatura se explicó en clase el método a utilizar en el que el alumno puede obtener su calificación, bien a través de un examen final, o bien, promediando este con la calificación intermedia obtenida de cada unidad didáctica cursada a través de tests gamificados.
- 2) Se impartieron las clases magistrales sobre los contenidos con carácter más teórico.
- 3) Las pruebas se hicieron en los últimos 5 minutos de clase al finalizar una unidad didáctica, sin previo aviso.
- 4) Se repitieron los pasos 2 y 3 hasta finalizar los contenidos expresados en la guía docente.

Las herramientas utilizadas para la realización de los test gamificados han sido la aplicación “Kahoot” (kahoot.com) y “Moodle”, de uso gratuito y que permiten obtener en tiempo real los resultados de pruebas. En el caso de Kahoot, los estudiantes compiten por alcanzar un pódium. Para acceder el profesor utilizó un ordenador portátil con acceso a internet para activar el test gamificado online. En el caso del uso de la herramienta Kahoot, se dio un código de acceso al alumno para que pudiera acceder con algún dispositivo conectado a la red. Después este accedió introduciendo su DNI y compitiendo a tiempo real con el tiempo de sus compañeros a la vez que evaluando sus conocimientos. En el caso de la herramienta Moodle, el profesor activa para el momento de clase el test y el alumno accedió con sus credenciales universitarias.

Las pruebas se realizaron cuando la materia se había impartido en clase teoría o práctica y había finalizado un bloque didáctico. Cada test estuvo compuesto de unas 10 -15 preguntas con varias

opciones (1 verdadera). En el anexo se muestran algunos ejemplos de los test llevados a cabo. Solamente los alumnos que asistieron a clase pudieron participar en la actividad de gamificación. Aquel alumno que fuera captado copiando, perderá la opción a seguir participando.

Los diferentes software usados para los test generaron unos archivos con los resultados de cada alumno que aportan las respuestas acertadas y falladas, así como el tiempo empleado en responder. Al final de cada prueba, se registró una calificación mínima ponderada en el examen de teoría al final de la asignatura. De esta manera, el alumno tuvo constancia de la nota tras cada prueba y pudo detectar cuáles fueron sus fallos para repasar aquellos contenidos que no haya comprendido con estudio o el uso de tutorías. El profesor, tuvo digitalizados las notas de cada uno de los alumnos para organizar su tiempo en aquellas partes que generalmente, tuvieran peores resultados.

El examen final se realizó al finalizar el curso y consistió en un tipo test con una serie de problemas prácticos. Igualmente se tuvieron en cuenta un informe de prácticas.

En base a los objetivos perseguidos se determinaron diversos indicadores. Por un lado, la asistencia a clase fue registrada con partes de firma manual del alumno a clase. El grado de motivación, participación e interés del alumnado fue evaluado a través de unos test de satisfacción. Los resultados del seguimiento del aprendizaje se realizaron, como se ha comentado, a través de una serie de test gamificados que generaron unos archivos que permitieron contrastar los resultados obtenidos con los resultados finales de cada alumno en el examen final. Los resultados globales fueron comparados con los de otros cursos académicos.

#### **4. Resultados obtenidos y disusión.**

Los resultados de asistencia fueron menores al 75% de los alumnos matriculados y mejoraron en todos los casos la asistencia con respecto a años anteriores. En concreto, la asistencia a clase en el curso académico cursado fue de 65,5%, 69,5% y 67,2% para las asignaturas estudiadas A, B y C, respectivamente. En el caso de la asignatura A se mejoró la asistencia más del 10% con respecto a los años anteriores, mientras que en la asignatura B y C sólo se mejoró un 3-5%.

Los alumnos participaron en la actividad de forma irregular a lo largo del cuatrimestre, de tal forma que en las últimas semanas solamente un número cercano a 60% seguían las pruebas y asistían a clase. Se observa una reducción del 10-15% de asistencia del alumnado de las primeras semanas de curso respecto a las últimas. Se aprecia una reducción constante y casi lineal. Es posible aquellos alumnos con una evaluación baja pudieran haber desistido continuar cursando la materia al percibir resultados negativos en los test, siendo un aviso de que su seguimiento no era el esperado. En este sentido, hay que tener en cuenta que la autoevaluación puede tener una connotación negativa (Valdivia, 2008), debido a la frustración que causa una calificación baja, aunque el objetivo perseguido fuera una corrección prematura vía estudio en caso de necesitarlo.

En el año de realización de las pruebas de gamificación se mejoró la asistencia a clase coincidiendo con otros estudios en la mejora de participación y asistencia (Barata et al. 2012). Sin embargo, la gamificación no consiguió reducir el abandono en la asistencia a lo largo del cuatrimestre, con valores finales similares a los años anteriores. Un aspecto común en las tres asignaturas evaluadas fue el abandono total de la asignatura de un porcentaje de alumnos, aproximadamente a falta de 4-5 semanas de fin del curso. Especialmente dramática es la baja tasa de asistencia en las últimas semanas, con valores menores al 50% de asistencia, en semanas de especial importancia en los contenidos del temario, con ejercicios prácticos para reforzar la adquisición de las competencias de la asignatura. Existen numerosos factores que justifican el grado de asistencia a clase de carácter personal (Kelly, 2012) aunque la tendencia a la baja constante en todos los años parece indicar que el grado de

asistencia tenga un carácter estratégico, en el que los estudiantes se empleen el tiempo de clase a otras tareas como estudio o finalización de prácticas.

Debido a que la participación en las pruebas de gamificación no implicó ninguna calificación negativa para el alumnado, el porcentaje de alumnos que participaron en las pruebas fue superior al 90% de los alumnos que asistían a clase. Esto ha permitido que el alumno pueda autoevaluarse durante el desarrollo de la asignatura sin que conlleve una calificación negativa. Un número menor al 20% realizaron la actividad con más de un 75% de participación. Es necesario que el uso del test gamificado no lleve implícito sus matices negativos de entretenimiento o diversión, sino que sea una herramienta más de apoyo a la docencia y que el estudiante la tome en serio (Erenli, 2013). Además, es importante que el alumno no perciba este sistema como un procedimiento para restar materia sin profundizar en la comprensión de los contenidos teóricos.

Los alumnos que cursaban la asignatura por primera vez tuvieron una participación mayoritaria en la actividad de gamificación, seguidos de los alumnos de segunda matrícula y un número muy reducido de alumnos repetidores. Es notable la mejora de asistencia de un gran número de alumnos repetidores, posiblemente debido a la recompensa que se otorga en caso de evaluaciones positivas de los test. En cualquier caso, hay que resaltar que la asistencia a clase, sin un seguimiento activo de la clase magistral es ineficiente para el aprendizaje del alumno. Por ello, a parte de las recompensas que se ofrecen, el sistema educativo actual demanda al profesorado generar un ecosistema activo y dinámico en el transcurso de las clases. No obstante, en ocasiones, esto represento un reto si no existe una actitud positiva, y especialmente, en clases con un gran número de alumnos. Debido a la gran diversidad en las capacidades de los alumnos, la única herramienta que resta para tener un enfoque centrado en el alumno es el uso de las tutorías (Pérez, 2014).

Las encuestas de evaluación de la práctica docente, realizadas tras las pruebas de gamificación, mostraron que más 2/3 de los alumnos les resultó útil la experiencia para alentar su asistencia a clase gracias a la posible recompensa en la calificación final de la asignatura. Más de la mitad de los alumnos recomendaría la actividad en otras asignaturas y creen positivo el uso de test gamificados para realizar una autoevaluación. Tanto en el uso de Moodle como de Kahoot, la mayor parte de los alumnos tuvieron una buena percepción de la herramienta usada para impartirlos. Sin embargo, existen discrepancias en la percepción de la positividad relativas a las implicaciones de la competitividad usando una u otra herramienta.

El porcentaje de acierto se situó por encima del 50%, con calificaciones medias entre 5 y 6 puntos sobre 10, y similares a lo largo del curso. Los resultados son bastantes similares entre las asignaturas evaluadas. Las preguntas con conceptos generales tuvieron mejores calificaciones que aquellas que hicieron referencia a aquellos más específicos. Es notable, que aquellas preguntas con menor tasa de acierto fueran las mismas, pero que sin embargo, el alumnado no manifestara dudas relativas a estos apartados, lo cual manifiesta, en cierto modo, la pasividad del alumnado durante la impartición de las clases.

Las tasas de rendimiento, entendida como el número de alumnos que superan la asignatura respecto a los alumnos que están matriculados, fue superior en el año de la experiencia de gamificación. En el caso de la asignatura A, cursada en el primer cuatrimestre y con dos convocatorias evaluadas, se ha obtenido un 63,5%, mejorando un 10% el promedio de cursos anteriores. En el caso de la asignatura B y C, cursadas en el segundo cuatrimestre, y sólo evaluada la convocatoria de junio, se ha obtenido un 43% y 39%, respectivamente, mejorando en torno a un 8% el promedio de convocatorias anteriores. A falta de la evaluación completa al finalizar el curso académico, los resultados indican mejoras sustanciales en el rendimiento académico.

De los resultados obtenidos destaca que el grado de participación en las actividades de gamificación estuvo correlacionada positivamente de forma significativa con la calificación final alcanzada por los alumnos en las asignaturas (Coef. Person = 0.523). Esto indica que estos alumnos realizaron un seguimiento adecuado de la asignatura. Esto demuestra que la tesis de que una asistencia productiva repercute positivamente en los resultados finales (Obeidat, 2012).

En general, todos los profesores han indicado que la experiencia realizada ha resultado muy positiva. Aunque para poder llevarla a cabo, ha requerido de un tiempo extra, fuera la clase presencial, para la preparación del material, así como ha restado otro tiempo extra, durante la impartición de las clases. Sin embargo, todos coinciden de que esta práctica es adecuada repasar los contenidos cursados, así como para localizar los escollos de aprendizaje del alumnado. A continuación se muestra un análisis que muestra los pros y contras de esta práctica docente reportadas por los profesores que han llevado a cabo la práctica.

#### Debilidades:

- Dificultad de controlar que el alumno realice las pruebas de forma individual.
- El alumno se puede desmotivar si no obtiene resultados positivos y abandonar la asignatura.
- Requiere de una conexión sin problemas de conexión a internet.
- Posibilidad de que el alumno no profundice en la materia en caso de obtener buena puntuación.

#### Fortalezas:

- El alumno puede restar materia teórica para el examen final y sirve de motivación.
- El alumno puede gestionar su aprendizaje.
- Se pueden combinar multitud de tipos de preguntas (identificaciones, cálculos, conceptos, etc.)
- El profesor puede reforzar los contenidos que reporten peores resultados.

Parte de los resultados de este proyecto serán expuestos y publicados en el X Congreso Ibérico de Agroingeniería, del 3-6 septiembre de 2019 en Huesca, en la sección de Innovación educativa en Agroingeniería bajo el título “Gamificación como instrumento para mejorar los indicadores docentes en asignaturas de ingeniería agroforestal”.

## 5. Conclusiones

Los resultados obtenidos, aunque se limitan a un único primer año de esta experiencia de gamificación en el aula, arrojan un resultado positivo. La realización de test gamificados con recompensa en la evaluación final mejora en la asistencia, participación y motivación del alumnado, y por tanto, han repercutido en una ligera mejora de los resultados académicos finales. Las actividades gamificadas son seguidas con mayor interés por los alumnos de primera matrícula, que son los que más asisten a clase pero también ha ayudado a la mayor asistencia y participación de alumnos repetidores. La autoevaluación gamificada puede ser una herramienta interesante para que el alumno pueda valorar su progreso en la asignatura, aunque hay que tener en cuenta las connotaciones negativas que puede acarrear. Además, no ha resultado útil para evitar que los alumnos falten a clase a medida que avanza el cuatrimestre. En general, ha habido unos resultados muy aceptables de aceptación de la práctica docente, tanto a nivel de alumnado como de profesorado, lo que alienta a repetir esta experiencia en años posteriores.

## 6. Referencias bibliográficas

- Barata G., Gama S., Jorge J., Gonçalves D. (October 2012). *Improving Participation and Learning with Gamification*. Comunicación presentada en In International Conference on Gameful Design, Research, and Applications, Toronto, Canada, pp. 10– 17 .

- Christoforou, A. P., Yigit, A. S. (2008)., Improving teaching and learning in engineering education through a continuous assessment process. *European Journal of Engineering Education*. 33(1), pp. 105-116.
- Dochy, F., Segers M., Sluijsmans D. (1999). The use of self-, peer and co-assessment in higher education: A review. *Studies in Higher education* . 24(3), pp. 331-350.
- Erenli, K. (2013). The impact of gamification: Recommending education scenarios. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 8(1), pp. 15-21.
- Kelly G. (2012). Lecture attendance rates at university and related factors. *Journal of Further and Higher Education*. 36.1, pp. 17-40.
- Lee, J. J. Hammer, J. (2001). Gamification in Education: What, How, Why Bother? *Academic Exchange Quarterly*. 15(2).
- López Fernández, D., Alarcón Cavero, P.P., Rodríguez Sánchez, M. Casado Fuente, M.L. (2014). Motivación en estudiantes de ingeniería: Un caso de estudio con teorías e instrumentos para su medida y desarrollo. *Revista De Docencia Universitaria*. 12(4), pp. 343-376.
- Pérez, P. R. Á. (2014). La función tutorial del profesorado universitario: una nueva competencia de la labor docente en el contexto del EEES. *Revista Portuguesa de Pedagogía*, pp. 85-106.
- Obeidat, S., Bashir, A., Jadayil, W. A. (2012). The importance of class attendance and cumulative gpa for academic success in industrial engineering classes. *International Journal of Humanities and Social Sciences*. 6, pp. 139-142.
- Valdivia I. (2008) La coevaluación como alternativa para mejorar la calidad del aprendizaje de los estudiantes universitarios: valoración de una experiencia. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*. 63, pp. 127-140.

## 7. Anexo I.

- EVIDENCIAS SOBRE TEST DE LA ASIGNATURA INGENIERÍA DE FABRICACIÓN. GRADO MECÁNICA. HERRAMIENTA: MOODLE.

### EJEMPLO .TEMA 2

Señale la expresión que representa los unidades correctas en relación de los cuerpos, puede ser necesario separar los productos mediante un punto preferentemente en posición central. Si no hay riesgo de confusión, dicho punto puede suprimirse. Señale las expresiones correctas para la unidad de par o momento de una fuerza.

Seleccione una o más de una:

- a. mN
- b. m·N
- c. N·m
- d. Nm

Indique el símbolo SI correcto:

Seleccione una o más de una:

- a. ddm
- b. pF
- c.  $\mu\text{kg}$
- d. cm·cm.
- e. Nw

Relaciona el concepto metroológico con la forma de expresar el resultado del mismo

Comparar

Medir

Verificar

La división de la metrología dedicada a la calibración de contadores de agua y gas se llama .....

Respuesta:

Señale la expresión correcta para el plural del nombre de una unidad SI:

Seleccione una:

- a. siemens
- b. weberes
- c. newtones
- d. hertz
- e. luxes



Indique cómo debe leerse la unidad representada por el símbolo km/h.

Seleccione una:

- a. kilómetro entre hora
- b. kilómetro por hora
- c. kilómetro de hora
- d. kilómetro sobre hora

Al escribir los símbolos de las magnitudes y de las unidades del Sistema Internacional (SI), señale las proposiciones correctas:

Seleccione una o más de una:

- a. Se utilizan caracteres romanos (rectos) para los símbolos de las unidades.
- b. Se utilizan caracteres itálicos (cursiva) para los símbolos de las unidades.
- c. Se pueden emplear indistintamente caracteres romanos o itálicos para los símbolos y las magnitudes.
- d. Se utilizan caracteres itálicos (cursiva) para los símbolos de las magnitudes.
- e. Se utilizan caracteres romanos (rectos) para los símbolos de las magnitudes.

Si  $p$  representa el valor de una magnitud de presión, señale la expresión correcta:

Seleccione una:

- a.  $p = 16 \text{ kPa}$
- b.  $p = 1 \text{ kPa}$
- c.  $p = 7 \text{ kPa}$
- d.  $p = 20 \text{ kPa}$

Señale la expresión o expresiones en la que considere deseable la forma del segundo miembro como equivalente de la forma del primer miembro:

Seleccione una o más de una:

- a.  $1 \text{ daN/mm} = 10 \text{ kN/m}$
- b.  $60 \text{ kV/m} = 600 \text{ V/cm}$
- c.  $100 \text{ MJ/m}^3 = 0,1 \text{ MJ/dm}^3$
- d.  $80 \text{ daN/mm}^2 = 800 \text{ MPa}$
- e.  $1 \text{ kW/mm}^3 = 1 \text{ GW/m}^3$

Al escribir los símbolos de las magnitudes y de las unidades del Sistema Internacional (SI), señale las proposiciones correctas:

Seleccione una o más de una:

- a. Al expresar una cantidad, la unidad no debe representarse por su símbolo si el valor numérico se escribe con letras.
- b. Pueden añadirse letras al símbolo de las unidades para precisar la naturaleza de la magnitud.
- c. En los símbolos de múltiplos y submúltiplos con exponentes, estos últimos sólo afectan a la unidad y no al prefijo.
- d. Los símbolos de los múltiplos y submúltiplos de las unidades se forman aplicando el prefijo correspondiente sobre la unidad respectiva.
- e. Cuando pueda existir confusión entre la cifra 1 y el símbolo del litro, l, puede utilizarse para este último L en vez de l.

Relaciona el nombre del prefijo del múltiplo o submúltiplo con su valor

tera

nano

micro

giga

pico

**Para convertir mm a pulgadas**

Seleccione una:

- a. Se multiplica por 0,254
- b. Se divide por 25,4
- c. Se multiplica por 2,54
- d. Se divide por 0,254
- e. Ninguna respuesta es correcta

**De la siguiente relación de unidades selecciona aquellas que sean básicas**

Seleccione una o más de una:

- a. kilogramo
- b. amperio
- c. metro cuadrado
- d. radián
- e. kelvin
- f. vatio

Escriba el nombre de los siguientes múltiplos y submúltiplos cuyos valores se muestran a continuación. (No escriba la unidad. Ejemplo: escriba "hecto" y no escriba "hectómetro").

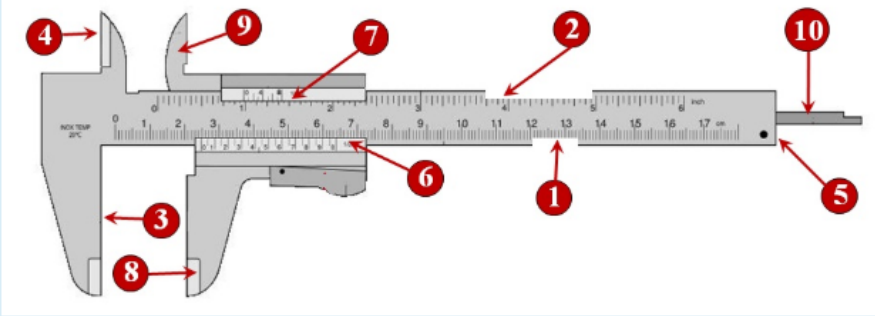
Escríbalos en el orden en que aparecen sus valores, separados por una barra inclinada. (Ejemplo: tera/pico/hecto/mili)

1 000 000 000  
0,000 000 001  
10  
0,000 001

Respuesta:

**TEMA 3 Y 4**

Indica las distintas partes del pie de rey



9

8

7

2

5

**Diga cuál de las siguientes respuestas es cierta**

Seleccione una o más de una:

- a. La incertidumbre siempre debe ser mayor que la tolerancia
- b. La incertidumbre como mínimo será igual a la división de escala
- c. La incertidumbre siempre debe ser menor que la sensibilidad
- d. La división de escala siempre será mayor que la tolerancia
- e. La incertidumbre debe ser menor que diez veces la división de escala

**El conjunto de operaciones que tiene por objeto determinar el valor de los errores de un instrumento de medida, se denomina .....**

(La respuesta consta de una sola palabra. Se puede escribir indistintamente en mayúscula o en minúscula)

Respuesta:

En el pie de rey utilizado en las prácticas el nonius que aprecia  $1/128$  in, situado en la parte superior de la regla, tiene mejor apreciación que el nonius situado en la parte inferior que aprecia  $0.05$  mm

Seleccione una:

- Verdadero
- Falso

En las siguientes relación de instrumentos señala aquella/s en la que todos los instrumentos sean de medición directa

Seleccione una o más de una:

- a. Goniómetro, micrómetro, máquina de medir por coordenadas,
- b. Proyector de perfiles, pie de rey con dinamómetro, regla patrón de trazos
- c. pie de rey, micrómetro, goniómetro, bloque patrón
- d. escuadra, regla de senos, micrómetro de interiores
- e. Pie de rey, regla de rectitud, goniómetro

Para evitar el error de posicionamiento, el palpador del comparador de levas o palanca debe quedar

Seleccione una:

- a. Formando un ángulo mayor de  $15^\circ$  con la superficie a inspeccionar
- b. En posición horizontal o paralelo a la superficie a inspeccionar
- c. En cualquier posición segura
- d. Ninguna es correcta
- e. Perpendicular a la superficie a inspeccionar

La calidad de un bloque patrón se fija en función de las tolerancias de fabricación relativas a:

(Seleccione una o varias respuestas)

Seleccione una o más de una:

- a. La planitud de las caras de medida
- b. La planitud de las caras laterales
- c. La perpendicularidad entre las caras laterales y las caras de medida
- d. La desviación al nominal
- e. La longitud en el centro del bloque
- f. La diferencia de longitudes

El grado de concordancia entre las mediciones obtenidas con un instrumento cuando lo usa varias veces el mismo operador para medir el mismo mensurando, en las mismas condiciones y con el mismo procedimiento de medida, se denomina:

Seleccione una:

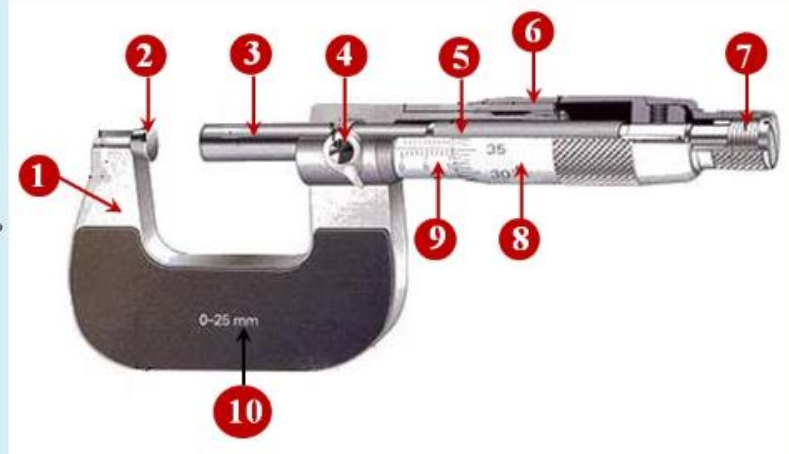
- a. Reproducibilidad
- b. Repetibilidad
- c. Apreciación o resolución
- d. Sensibilidad
- e. Trazabilidad

Un micrómetro cuyo husillo tiene  $0,5$  mm de paso y su tambor está dividido en 100 partes tiene una apreciación de .....mm

(utilice la coma como separador decimal y NO escriba la unidad de medida)

Respuesta:

Indica las distintas partes del micrómetro



2

3

1

**El inconveniente principal de los comparadores neumáticos respecto a los mecánicos es**

Seleccione una:

- a. Su utilización es mucho más compleja.
- b. Se necesitan compresores grandes debido a las grandes presiones utilizadas en la medición.
- c. Se necesitan muchos patrones
- d. Ninguna de las respuestas es correcta
- e. Se necesita una instalación neumática muy costosa

**Clasifica los siguientes errores**

Error en la suma en una medida indirecta

Error de cero

Error de paralaje

Error de posicionamiento

Error debido a la temperatura

Error de deformación debido al peso propio

**¿Qué tipo de comparador mecánico tiene, generalmente, más apreciación?**

Seleccione una:

- a. Todos los comparadores tiene la misma apreciación centesimal
- b. Comparador de deformación elástica
- c. Comparador de palanca
- d. Comparador de engranajes
- e. Comparador de levas

- EVIDENCIAS SOBRE TEST DE LA ASIGNATURA MOTORES Y MÁQUINAS. GRADO INGENIERÍA AGROALIMENTARIA.  
HERRAMIENTA: KAHOOT

### Sesión 1. Laboreo.

The screenshot shows a Kahoot! quiz interface for '1. Laboreo'. The quiz is a private quiz created by 'Ing\_Agroforestal' 9 months ago, with 14 plays and 80 players. The quiz contains 10 questions, each with a 20-second timer and a corresponding image of agricultural machinery. The questions are:

- Q1: La Capacidad de Trabajo de una operación de laboreo se puede expresar en:
- Q2: ¿Cual de las siguientes afirmaciones NO son objetivos del laboreo?
- Q3: El apero de la imagen...
- Q4: El laboreo primario se realiza...
- Q5: Sobre el arado de verdadera, ¿cual afirmación NO es correcta?..
- Q6: Cual NO es una afirmación correcta sobre el apero cultivador
- Q7: El vibrocultivador de la imagen...

### Sesión 2. Abonado y siembra

The screenshot shows a Kahoot! quiz interface for '2. Abonado y siembra'. The quiz is a private quiz created by 'Ing\_Agroforestal' 8 months ago, with 9 plays and 81 players. The quiz contains 7 questions, each with a 30-second timer and a corresponding image of agricultural machinery. The questions are:

- Q1: Para realizar un abonado mineral con **distribución uniforme** empleando una abonadora centrífuga
- Q2: Las abonadoras en **línea** o **localizadoras** permiten aplicar el abono
- Q3: La dosis de abonado (kg/ha) con una abonadora **centrífuga pendular**
- Q4: El **ancho de distribución** de una abonadora centrífuga de discos
- Q5: Las abonadoras dotadas con **tecnología de aplicación variable**
- Q6: Las **sembradoras en línea** permiten realizar la siembra del cultivo
- Q7: ¿Puede realizarse la **siembra** con una **abonadora centrífuga**?

### Sesión 3. Tractor y ciclos teóricos.

**3. Tractor y ciclos teóricos**

Play Challenge ☆


**A private quiz**  
Tractor y ciclos teóricos


0 favorites 8 plays 64 players


Ing\_Agroforestal  
Created 8 months ago


Copy and share this playable link  
<https://create.kahoot.it/share/3-tractor-y-ciclos-teoricos/f4d761a0-d652-4ec4-b15d-1f97be692b93>


**Questions (10)** Show answers


Q1: El proceso de **combustión** en un **ciclo teórico Diesel** se realiza  20 sec


Q2: El aumento de la **relación de compresión** ( $\rho$ ) en un motor de combustión interna alternativo  20 sec

Q3: Un motor de **combustión interna alternativo** (MCIA) de **4 tiempos**  20 sec

Q4: La **carrera de escape** en un ciclo teórico Diesel se realiza  20 sec

Q5: La **cabeza de biela** en un motor de combustión interna alternativo  20 sec

Q6: La parte **inferior** del motor, donde se ubica el **sistema de lubricación**, se denomina  20 sec

Q7: Los **contrapesos** en un tractor se emplean para  20 sec

### Sesión 4. Ciclos indicados.

**4. Ciclos indicados**

Play Challenge ☆


**A private quiz**  
Ciclos indicados en motores diesel pluricilíndricos


0 favorites 4 plays 59 players

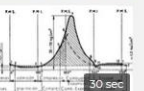
Ing\_Agroforestal  
Created 7 months ago


Copy and share this playable link  
<https://create.kahoot.it/share/4-ciclos-indicados/1fb9f8ea-ae62-4bb2-95d7-72addd831008>


**Questions (10)** Show answers


Q1: En un ciclo real Diesel, el **proceso de inyección** de combustible se realiza:  30 sec

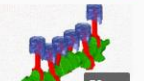
Q2: El **coeficiente de calidad** ( $\eta_p$ ) de un ciclo termodinámico en un motor ciclo Diesel indica  30 sec

Q3: El **ciclo indicado** ( $\eta_i$ ) de un motor con ciclo termodinámico Diesel  30 sec

Q4: El **cruce de válvulas** en un ciclo indicado de un motor Diesel  30 sec

Q5: El **rendimiento mecánico** ( $\eta_{me}$ ) de un motor ciclo Diesel  30 sec

Q6: El **orden de encendido** en un motor pluricilíndrico  30 sec

Q7: El **desfase** entre cilindros de un motor pluricilíndrico  30 sec

## Sesión 5. Curvas características en motores de combustión interna alternativos.

**5. Curvas Características en Motores de Combustión Interna Alternativos**

Play Challenge

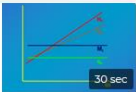
A private quiz  
Curvas Características


0 favorites 4 plays 23 players


Ing\_Agroforestal  
Created 7 months ago


Copy and share this playable link  
<https://create.kahoot.it/share/5-curvas-caracteristicas-en-motores-de-combustion-interna-alternativos/956d7ee-5376-4516-a7cc-6b36f6441449>

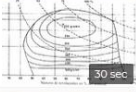
**Questions (10)** Show answers


Q1: Las **curvas características** nos indican las prestaciones del motor  30 sec


Q2: La **curva característica de Par Motor** presenta  30 sec

Q3: El **Consumo Específico** de un motor nos permite conocer  30 sec

Q4: La **Reserva de Potencia** de un motor se realiza  30 sec

Q5: La **Reserva de Par** de un motor  30 sec

Q6: El **Consumo horario** de un motor representa su  30 sec

Q7: La **posición** de la **palanca del acelerador** permite aumentar o disminuir  30 sec

## Sesión 6. Elementos de transmisión de potencia.

**6. Elementos de transmisión de Potencia**

Play Challenge


A private quiz  
Elementos de transmisión de Potencia. Estática y dinámica del tractor

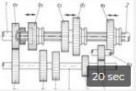
0 favorites 3 plays 26 players


Ing\_Agroforestal  
Created 6 months ago

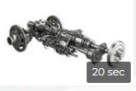
Copy and share this playable link  
<https://create.kahoot.it/share/6-elementos-de-transmision-de-potencia/a45b5d13-79d3-44c9-8f9b-d8abf0fbfd7>


**Questions (7)** Show answers

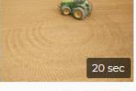
Q1: Lo primero que sucede al **desembragar** un embrague de **dobles discos** de un tractor agrícola  20 sec


Q2: Las **relaciones de transmisión** de una caja de cambio de un tractor se disponen  20 sec

Q3: La **reducción final** de un tractor tiene la función de **aumentar** en las ruedas  20 sec

Q4: La velocidad de giro de la corona de una **reducción final** por engranaje planetario  20 sec

Q5: El **solape** de la caja de cambios permite que el tractor pueda avanzar  20 sec

Q6: El **diferencial** permite que las ruedas de un mismo eje giren a diferentes velocidades debido a  20 sec

Q7: El **diferencial** de un tractor produce que la velocidad de giro de las ruedas del mismo eje  20 sec

# EVIDENCIAS SOBRE TEST DE LA ASIGNATURA INGENIERÍA DE FABRICACIÓN. GRADO ELECTRÓNICA. HERRAMIENTA: KAHOOT.

The screenshot shows the Kahoot! dashboard with a purple header. The navigation bar includes 'Home', 'Discover', 'Kahoots', and 'Reports'. A 'Create' button is visible in the top right. On the left sidebar, there are sections for 'My Kahoots', 'School of Awesome' (marked 'New!'), 'Favorites', and 'Shared with me'. A promotional banner for 'SAVE 50% ON KAHOOT! PRO' is displayed. The main content area lists four quizzes:

- Ingeniería de Fabricación - 04**: Created 4 months ago, 3 plays. Visible to only you.
- Ingeniería de Fabricación - 3**: Created 4 months ago, 4 plays. Visible to only you.
- Ingeniería de Fabricación - 2**: Created 4 months ago, 6 plays. Visible to only you.

This screenshot shows a Kahoot! quiz titled '00- Ing. Fabricación - Conocimientos previos'. The quiz is a public quiz created by 'p62rocap' 4 months ago. It has 12 plays and 126 players. The quiz content includes:

- Questions (10)**: A list of 10 questions with a 'Show answers' button.
- Q1**: ¿Cómo se llama el proceso usado para fabricar la punta esférica de tu bolígrafo? (20 sec)
- Q2**: ¿Qué espesor tiene un folio A4? (20 sec)
- Q3**: ¿Cómo se llama el proceso usado para la fabricación del alambre necesario para formar un clip? (20 sec)
- Q4**: ¿Cómo se llama la operación necesaria para fabricar la caja de un ordenador de sobremesa? (20 sec)



1

**Kahoot!** Home Discover Kahoots Reports Upgrade now Create

**Questions (10)** Show answers

**Q1:** La división de la metrología dedicada a la calibración de contadores de agua y gas se llama...

**Q2:** El instituto que representa internacionalmente a España ante otros organismos metroológicos es:

**Q3:** ¿Qué instrumento se suele utilizar para "verificar" una pieza en el taller?

**Q4:** ¿Cuál de los siguientes ejemplos está bien escrito?

**Ingeniería de Fabricación - 2**

Play Challenge ☆

**A private quiz**  
Evaluación de conceptos básicos de #metrologia dimensional

0 favorites 6 plays 99 players

p62rocap  
Created 4 months ago

Copy and share this playable link

**Kahoot!** Home Discover Kahoots Reports Upgrade now Create

**My Reports**

School of Awesome **New!**

May 21 2019, 9:55am	Charla Día Mundial Metrología	71	Download
May 21 2019, 9:41am	Ingeniería de Fabricación - 14	71	Download
May 20 2019, 12:53pm	Ingeniería de Fabricación - 13B	69	Download
May 17 2019, 11:43am	Ingeniería de Fabricación - 12	34	Download
May 14 2019, 8:47am	Ingeniería de Fabricación - 13	69	Download
May 13 2019, 11:49am	Ingeniería de Fabricación - 12	66	Download
May 13 2019, 11:46am	Ingeniería de Fabricación - 12	66	Download
May 10 2019, 12:45pm	Ingeniería de Fabricación - 09	31	Download

**SAVE 50% ON KAHOOT! PRO**  
Offer ends June 30 extended until **September 3**  
Upgrade now

**Córdoba, a 28 Junio de 2019**

**Lugar y fecha de la redacción de esta memoria**

**SRA. VICERRECTORA DE POSGRADO E INNOVACIÓN DOCENTE**