

POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

www.upm.es





UPM
ETSIN



Diseño de metodologías mixtas de evaluación frecuente para una atención individualizada de los alumnos de la E.T.S.I. Navales

Teresa J. Leo Mena
David Díaz González
José A. Somolinos Sánchez
Eleuterio Mora Peña
Miguel Á. Herreros Sierra
José L. Morán González
José de Lara Rey

**(GIE INTERDISCIPLINARIEDAD
EN LA ENSEÑANZA DE GRADOS DE LA E.T.S.I. NAVALES)**

Departamento de Sistemas Oceánicos y Navales
Departamento de Construcción Naval
Departamento de Ciencias Aplicadas a la Ingeniería Naval

**Escuela Técnica Superior Ingenieros Navales
Universidad Politécnica de Madrid**





UPM
ETSIN



Índice

1. Motivo
2. Objetivo
3. Participantes
4. Asignaturas
5. Desarrollo del Proyecto
6. Nuestra propuesta
7. Gastos
8. Publicaciones
9. Conclusiones



UPM
ETSIN



Motivo

1. Motivo
2. Objetivo
3. Participantes
4. Asignaturas
5. Desarrollo del Proyecto
6. Nuestra propuesta
7. Gastos
8. Publicaciones
9. Conclusiones

- Implantación del EEES → Extinción de planes de estudio anteriores
- Búsqueda del éxito en la extinción Plan de Estudios 2002
 - Titulación
 - *Ingeniero Naval y Oceánico*
 - Número elevado de alumnos en cursos 1º, 2º y 3º
- ¿Cómo?
 - Haciendo énfasis en la **evaluación**





UPM
ETSIN



Objetivo

1. Motivo
2. **Objetivo**
3. Participantes
4. Asignaturas
5. Desarrollo del Proyecto
6. Nuestra propuesta
7. Gastos
8. Publicaciones
9. Conclusiones

Diseño de metodologías mixtas de **evaluación frecuente** para atención individualizada de los alumnos

**EN UN ENTORNO
MULTIDISCIPLINAR DE LA
E.T.S.I. NAVALES
de un plan de estudios a
extinguir**



UPM
ETSIN



Objetivos específicos

1. Motivo
2. **Objetivo**
3. Participantes
4. Asignaturas
5. Desarrollo del Proyecto
6. Nuestra propuesta
7. Gastos
8. Publicaciones
9. Conclusiones

✓ **Favorecer el éxito** de los alumnos matriculados en el Plan 2002 de la ETSIN, a extinguir.

✓ **Aumentar el rendimiento académico** de los alumnos a través de una mayor interacción con ellos y de un mejor conocimiento de los puntos débiles con antelación suficiente.

✓ **Integrar una metodología mixta** (manual-mecanizada) de **evaluación frecuente** en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno logrando una mayor participación del alumno en su propio proceso de aprendizaje.

✓ **Actualizar o elaborar** en cada caso las **Guías de Aprendizaje** de las asignaturas involucradas en el Proyecto para facilitar el seguimiento de las mismas por parte de los alumnos.



UPM
ETSIN



Participantes

1. Motivo
2. Objetivo
3. Participantes
4. Asignaturas
5. Desarrollo del Proyecto
6. Nuestra propuesta
7. Gastos
8. Publicaciones
9. Conclusiones

Primer curso

GIE

Eleuterio Mora
Dept. CAIN

Segundo curso

GIE

**Teresa Leo, José A. Somolinos,
José de Lara, José L. Morán**
Dept. SON

Tercer curso

GIE

**Teresa Leo, José A. Somolinos,
David Díaz, José de Lara, José L.
Morán, Miguel A. Herreros**
Depts. SON y Construcción Naval



UPM
ETSIN



Asignaturas involucradas

1. Motivo
2. Objetivo
3. Participantes
4. Asignaturas
5. Desarrollo del Proyecto
6. Nuestra propuesta
7. Gastos
8. Publicaciones
9. Conclusiones

Asignatura	Carácter	Créditos	Curso	Semestre	Grupos	Nº Als	Als en evaluación frec/continua	%
Química	Obligatoria	6	1º	1º	3	180	170	94,44
Ciencia y Tecnología de los Materiales	Troncal	6	1º	2º	3	160	150	93,75
Ingeniería Térmica I	Obligatoria	4,5	2º	2º	2	210	150	71,43
Oceanología	Obligatoria	6	2º	1º	2	90	45	50,00
Electrotecnia y Electrónica I	Troncal	4,5	2º	1º	2	100	80	80,00
Electrotecnia y Electrónica II	Troncal	4,5	2º	2º	2	100	80	80,00
Ingeniería Térmica II	Troncal	6	3º	1º	1	110	60	54,55
Medioambiente y Seguridad Marina	Obligatoria	7,5	3º	1º	1	70	30	42,86
Elasticidad	Troncal	6	3º	1º	1	75	40	53,33
Economía y Gestión de Empresas	Obligatoria	7,5	3º	2º	1	85	60	70,59
10		58,5			18	1.180	865	73,31



UPM
ETSIN



Asignaturas involucradas: Una clasificación

1. Motivo
2. Objetivo
3. Participantes
4. Asignaturas
5. Desarrollo del Proyecto
6. Nuestra propuesta
7. Gastos
8. Publicaciones
9. Conclusiones

• **Tipo I**, de alumnos repetidores: **Química y Ciencia y Tecnología de los Materiales**

• **Tipo II**, de carácter fundamentalmente descriptivo: **Oceanología y Medioambiente y Seguridad Marina y Economía y Gestión de Empresas**

• **Tipo III**, de carácter científico-tecnológico: **Electrotecnia y Electrónica I y II, Ingeniería Térmica I y II y Elasticidad.**



UPM
ETSIN



Desarrollo del Proyecto

Procedimiento

1. Motivo
2. Objetivo
3. Participantes
4. Asignaturas
5. Desarrollo del Proyecto
6. Nuestra propuesta
7. Gastos
8. Publicaciones
9. Conclusiones

Recopilación de los resultados de **todas** las pruebas realizadas en **todas** las asignaturas

Clasificación de los datos y elaboración de estadísticas

Actualización/Elaboración de las Guías de Aprendizaje de las asignaturas



UPM
ETSIN



Desarrollo del Proyecto

1. Motivo
2. Objetivo
3. Participantes
4. Asignaturas
5. Desarrollo del Proyecto
6. Nuestra propuesta
7. Gastos
8. Publicaciones
9. Conclusiones

Identificación de las distintas metodologías aplicadas



Análisis de resultados **según el tipo de asignatura** en función de la metodología



Propuesta de una metodología de evaluación según el tipo de asignatura



UPM
ETSIN



Nuestra propuesta

1. Motivo
2. Objetivo
3. Participantes
4. Asignaturas
5. Desarrollo del Proyecto
6. Nuestra propuesta
7. Gastos
8. Publicaciones
9. Conclusiones

Evaluación formativa:

- plataforma virtual de enseñanza



Evaluación sumativa:

- calificación manual
- calificación mecanizada



Cuestionarios:

- expectativas
- marcha del curso
- satisfacción

**CON LA POSIBILIDAD DE
RECUPERAR POR EL CAMINO**



UPM
ETSIN



Nuestra propuesta

- Motivo
- Objetivo
- Participantes
- Asignaturas
- Desarrollo del Proyecto
- Nuestra propuesta
- Gastos
- Publicaciones
- Conclusiones

Estudios Oficiales

Estudios Oficiales - Ingeniería - Estudios Oficiales - Estudios Oficiales PNB y Área Relacionada - Examen 1

Estudios Oficiales - Estudios Oficiales - Estudios Oficiales PNB y Área Relacionada - Examen 1

Ver perfil de cuestionario

Comenzar de nuevo

Nota: sus respuestas no podrán ser vistas ni ser calificadas

1 de 46

Puntuación: 0

Una corriente de a más a 2 bar y está formada por una mezcla de 40% de CO₂ y 40% de CH₄ en volumen. La mezcla entra a una cámara adiabática de mezcla donde también entra una corriente de 2 m³ de H₂O a 2 bar y 20 °C, con la condición que los gases no se comportan como gases perfectos.

Datos: $R_u = 8,314 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$; $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ kg/m}^3$; $R_{\text{H}_2\text{O}} = 461 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$; $\rho_{\text{CO}_2} = 1,977 \text{ kg/m}^3$; $R_{\text{CO}_2} = 18,89 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$

1) La composición en volúmenes de CO₂ es:

%

2) La humedad máxima en función de la humedad resultante en las unidades correspondientes es igual a:

$\rho_{\text{H}_2\text{O}} =$ ρ_{CO_2}

3) La temperatura de la mezcla cuando sale de la cámara es igual a:

°C

4) La variación de entropía en el proceso global es:

kJ/K .

2 de 46

Puntuación: 0

Se va a mezclar aire húmedo saturado a 1 atm y 20 °C con aire atmosférico a 1 atm, 20 °C y 80% de humedad relativa, para formar aire de 80% de humedad relativa.

4) Determinemos en las masas entre dos flujos su base de moles $[m_{\text{O}_2}/m_{\text{N}_2}]$.

5) Temperatura del aire resultante.

°C

Nombre: _____

Fecha: _____

Firma: _____

• Para contestar, acuda a la columna de la izquierda (encabezada con "Respuestas"), marcando los recuadros que correspondan a las respuestas que cree correctas, que estarán entre el 1 y el 16.

• Para ser calificado debe marcar debidamente su "D.B." y la "versión" del examen.

• Calificación: respuesta correcta 1,5; blanco 0; errónea -0,5

Versión 1

Una magnitud es una propiedad si y solo si el cambio de valor entre dos estados:

- Es nulo.
- Es independiente del camino seguido en el proceso.
- Depende del camino seguido en el proceso.
- Ninguna es válida.

Determinar el volumen específico, en m³/kg, del vapor de agua sobrecalentado a 10 MPa y 400°C utilizando las tablas individualizadas.

- 0,02670
- 0,02641
- 0,03106
- Ninguna es válida.

Indique la RESPUESTA QUE CONSIDERE CORRECTA EN CADA CASO

Respuesta correcta: 1,5 puntos

Respuesta incorrecta: -0,3 puntos

Respuesta en blanco: 0 puntos

Puntuación de la prueba: 100% de la máxima

Una corriente de aire húmedo a presión ambiente con una temperatura de 20 °C y un 30% de humedad relativa entra en un humidificador adiabático en el que sale, sin pérdida de presión, a 40 °C y 40% de humedad relativa.

1. Las fórmulas a la entrada y la salida del humidificador son, respectivamente:

- $h_1 = h_2$ y $h_1 = h_2$
- $h_1 = h_2$ y $h_1 = h_2$
- $h_1 = h_2$ y $h_1 = h_2$
- Ninguna es válida.

Dato de posible utilidad: $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ kg/m}^3$; $R_{\text{H}_2\text{O}} = 461 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$

2. La entropía de una corriente de aire húmedo a temperatura T, presión p y humedad ω , por cada kg de aire seco, se expresa como $s = s_a(T, p_a) + \omega s_v(T, p_v)$. La entropía del aire seco se puede calcular mediante la expresión:

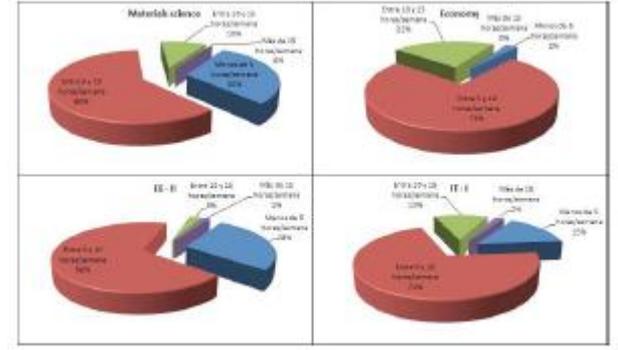
- $s_a = s_a^0(T) - R_a \ln \frac{p_a}{p^0}$
- $s_a = s_a^0(T) - R_a \ln \frac{p_a}{p^0} - \omega R_a \ln \frac{p_v}{p_a}$
- $s_a = s_a^0(T) - R_a \ln \frac{p_a}{p^0} - \omega R_a \ln \frac{p_v}{p_a}$
- Ninguna es válida.

Nombre: _____

Fecha: _____

Firma: _____

Evaluación
Tiempo: 1



Se Fig. 0. The number of hours per week, including classroom time, the students consider they should dedicate to this course

mezcla de combustibles entra en la cámara de combustión a 25 °C y 100 kPa. El oxígeno entra, por separado, en las mismas condiciones de presión y temperatura. Los productos de la combustión completa salen de la cámara de combustión a 1000 K y sin pérdida de presión apreciable. Las condiciones del ambiente son 25 °C y 100 kPa. Se pide:

- Temperatura de rocío de los productos.
- Entalpía de los reactantes, por mol de mezcla de combustibles.
- Entropía de los productos de la combustión, por mol de mezcla de combustibles.
- Si los productos saliesen de la cámara de combustión a 2000 K, obténgase la composición de la mezcla resultante.
- Eficiencia exergética de la combustión cuando los productos salen a 1000 K si la exergía química de la mezcla de combustibles es 850 kJ/mol y la del oxígeno es 3,97 kJ/mol.



UPM
ETSIN



Nuestra propuesta

En función del tipo de asignatura

Evaluación		Tipo I Alumnos repetidores	Tipo II Fundamentalmente de carácter descriptivo	Tipo III Carácter científico- tecnológico
Evaluación formativa	Plataforma virtual de enseñanza	Sí		
Evaluación sumativa	Número de pruebas	3-5		
	Procedimiento de calificación tradicional	No imprescindible	No imprescindible	Sí
	Procedimiento de calificación mecanizada	Sí 30-100%	Sí 30-100%	Sí 0-30%
Cuestionarios	Expectativas (comienzo del curso)	Sí		
	Sobre la marcha del curso	Sí 4ª semana y 8ª semana o 5ª semana		
	Satisfacción (final del curso)	Sí		

1. Motivo
2. Objetivo
3. Participantes
4. Asignaturas
5. Desarrollo del Proyecto
6. Nuestra propuesta
7. Gastos
8. Publicaciones
9. Conclusiones

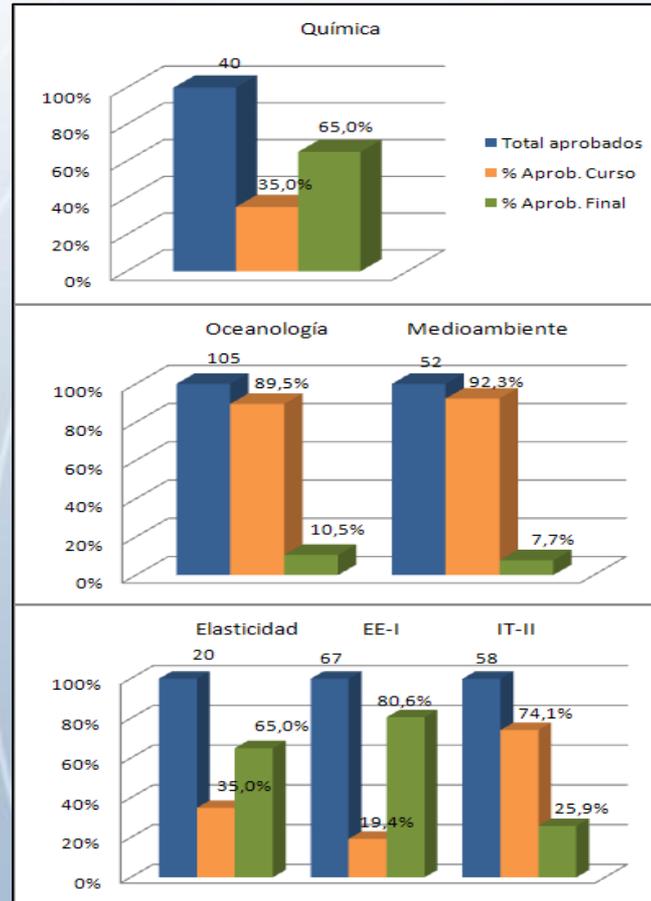


UPM
ETSIN



Nuestra propuesta: Resultados en los que se basa

1. Motivo
2. Objetivo
3. Participantes
4. Asignaturas
5. Desarrollo del Proyecto
6. Nuestra propuesta
7. Gastos
8. Publicaciones
9. Conclusiones



Número total de aprobados y su distribución entre evaluación por curso y examen final

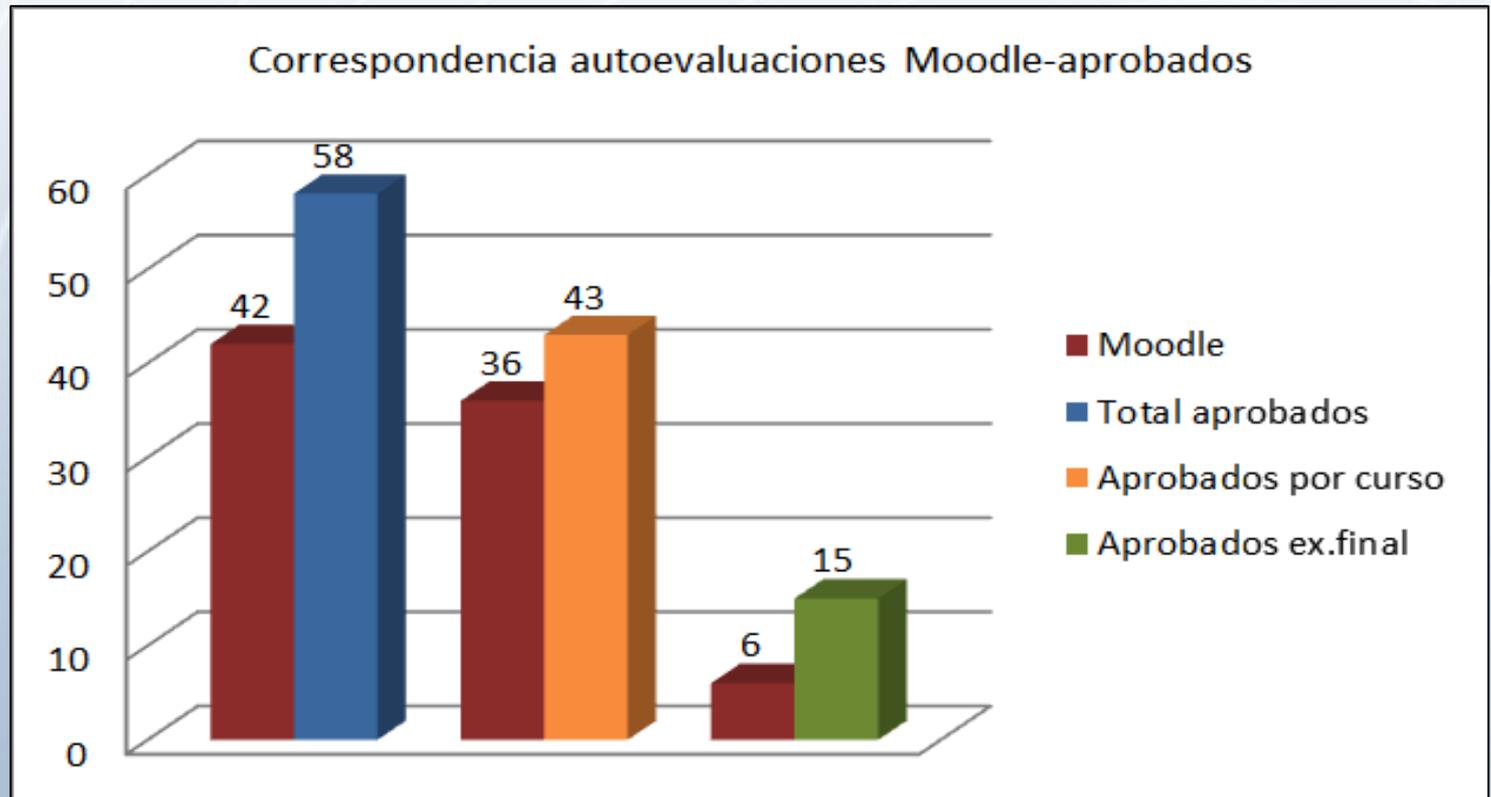


UPM
ETSIN



Nuestra propuesta: Resultados en los que se basa

1. Motivo
2. Objetivo
3. Participantes
4. Asignaturas
5. Desarrollo del Proyecto
6. Nuestra propuesta
7. Gastos
8. Publicaciones
9. Conclusiones



Influenciade la realización de las pruebas de autoevaluación a lo largo del curso en el número de alumnos aprobados, aprobados por curso y aprobados en el examen final.

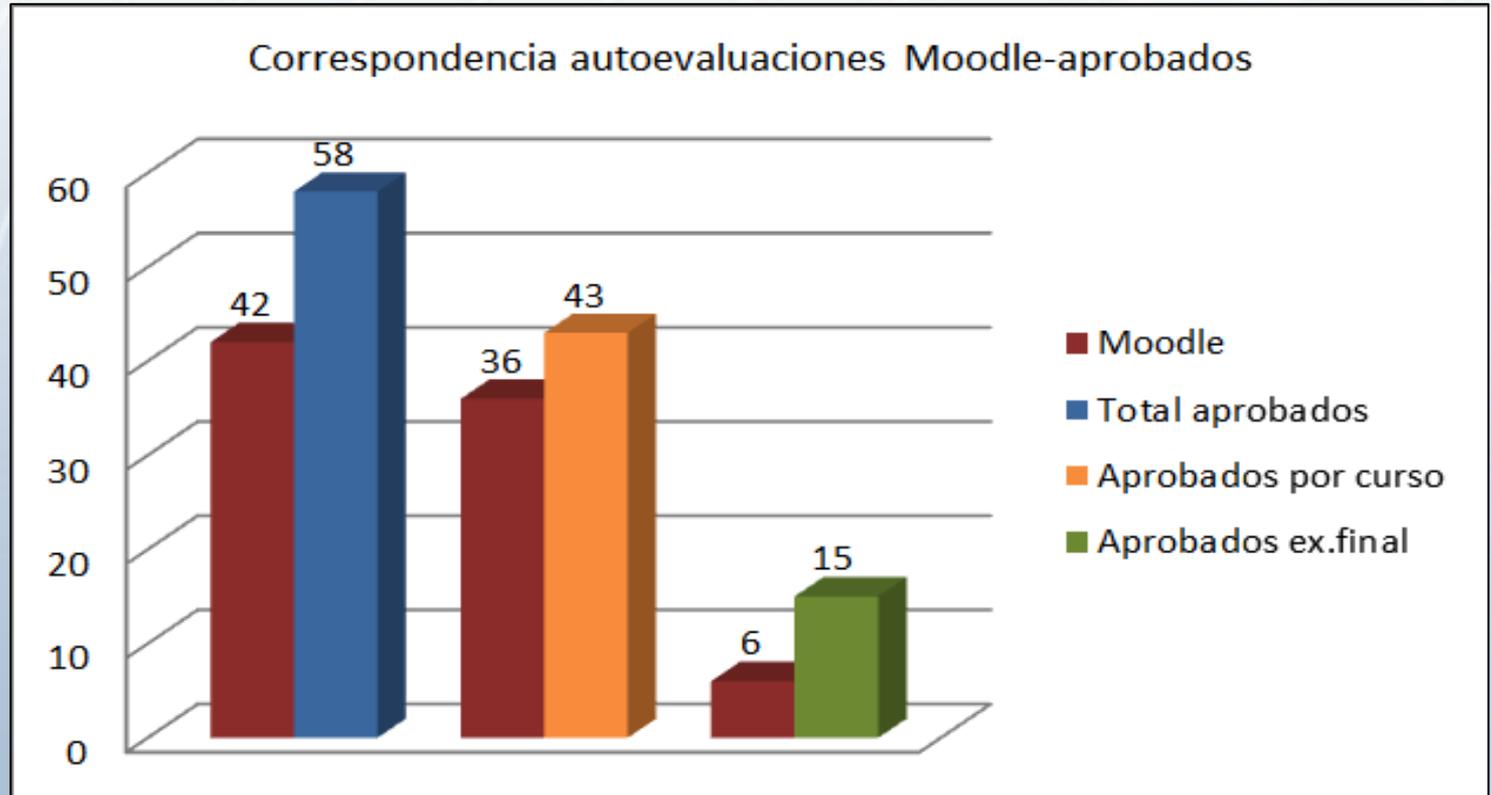


UPM
ETSIN



Nuestra propuesta: Resultados en los que se basa

1. Motivo
2. Objetivo
3. Participantes
4. Asignaturas
5. Desarrollo del Proyecto
6. Nuestra propuesta
7. Gastos
8. Publicaciones
9. Conclusiones



Influenciade la realización de las pruebas de autoevaluación a lo largo del curso en el número de alumnos aprobados, aprobados por curso y aprobados en el examen final.



UPM
ETSIN



Nuestra propuesta

Ventajas:

El alumno mantiene un seguimiento continuo de la asignatura y asimila mejor los conocimientos:

El alumno se implica más en el proceso de enseñanza-aprendizaje y disminuye el abandono durante el curso

Las tasas de éxito aumentan notablemente en la evaluación por curso

El profesor dispone de diversas herramientas que facilitan la labor de la evaluación:

La calificación mecanizada representa un apoyo importante a la evaluación en aulas numerosas y aumentar su frecuencia

La metodología mixta permite evaluar mayor número de competencias

1. Motivo
2. Objetivo
3. Participantes
4. Asignaturas
5. Desarrollo del Proyecto
6. Nuestra propuesta
7. Gastos
8. Publicaciones
9. Conclusiones



UPM
ETSIN



Nuestra propuesta

1. Motivo
2. Objetivo
3. Participantes
4. Asignaturas
5. Desarrollo del Proyecto
6. Nuestra propuesta
7. Gastos
8. Publicaciones
9. Conclusiones

Dificultades:

Horas de la asignatura dedicadas a la evaluación:

Es una proporción relativamente alta con respecto a los créditos totales de la misma

Afecta a la asistencia a clase en otras asignaturas

Es difícil encontrar el tiempo para la recuperación



UPM
ETSIN



Publicaciones

1. Motivo
2. Objetivo
3. Participantes
4. Asignaturas
5. Desarrollo del Proyecto
6. Nuestra propuesta
7. Gastos
8. Publicaciones
9. Conclusiones

- **Design of frequent mixed evaluation methodologies based on an interdisciplinary experience**
Teresa J. Leo, David Díaz, José A. Somolinos, Eleuterio Mora, José de Lara, M. A. Herreros, J. L. Moran
3rd International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN2011)
- **Análisis de metodologías de evaluación en función de los resultados obtenidos en enseñanzas técnicas**
David Díaz, Teresa J. Leo, José A. Somolinos, Eleuterio Mora, J. L. Moran, José de Lara, M. A. Herreros
8th Simposium Iberoamericano en Educación, Cibernética e Informática (CISCI 2011)
- **Results Analysis of The Mechanized Qualification Service at a High Naval Engineering Technical School**
D. Díaz, T.J. Leo, F.J. Mateos, J. A. Somolinos, E. Mora, José de Lara, M. A. Herreros, J. L. Moran
4th International Conference of Education Research and Innovation (ICERI2011)



UPM
ETSIN



Conclusiones

1. Motivo
2. Objetivo
3. Participantes
4. Asignaturas
5. Desarrollo del Proyecto
6. Nuestra propuesta
7. Gastos
8. Publicaciones
9. Conclusiones

- La inclusión de metodologías mixtas de evaluación frecuente (formativa, sumativa y cuestionarios diversos) mejora los resultados académicos de los alumnos, permitiéndoles seguir el ritmo diseñado por el profesor, y elevando la calidad docente.
- La inclusión de pruebas de calificación mecanizada en la evaluación sumativa representan una herramienta valiosa, especialmente en aulas numerosas.
- Los alumnos se mantienen ‘enganchados’ a la asignatura en mayor porcentaje, por lo que el número de alumnos que supera la asignatura es mayor.
- Esto se ve reforzado si se incluye la posibilidad de ‘recuperar por el camino’.
- Los profesores pueden comprobar el grado de aprendizaje de los temas explicados y mantienen un flujo constante de información acerca de la evolución del alumno.



UPM
ETSIN



Conclusiones

1. Motivo
2. Objetivo
3. Participantes
4. Asignaturas
5. Desarrollo del Proyecto
6. Nuestra propuesta
7. Gastos
8. Publicaciones
9. Conclusiones

Conclusión final

El éxito de la extinción de planes de estudio dependerá en gran medida de las metodologías de evaluación aplicadas.



UPM
ETSIN



Muchas gracias por su atención