Cuaderno del evaluador. Estadística en el Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto.

Gámez Mellado, Antonio; Marín Trechera, Luis M., Pérez Fernández, Víctor

C/ Chile, s/n, 11002 - Cádiz, Escuela Superior de Ingeniería, Universidad de Cádiz, tlf: 956532421, antonio.gamez@uca.es ,luis.marin@uca.es, victor.perez@uca.es

Resumen
En este trabajo se pretende describir el proceso de diseño, implantación, seguimiento y evaluación de la asignatura Estadística en el Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto en la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz.
Se describirá la fase de planificación de la actividad docente, la fase de diseño de los instrumentos de evaluación, utilizando la herramienta EvalCOMIX, y posteriormente se hará referencia al proceso de configuración del curso que va a dar soporte informático al desarrollo y evaluación de la asignatura en el Aula Virtual de la Universidad de Cádiz (UCA).
Para finalizar este trabajo se presentarán los resultados más relevantes, las conclusiones y las propuestas de mejora de cara a su planificación para el próximo curso.

Palabras Clave: evaluación, competencias, evaluación entre iguales, ingeniería, Estadística.

Abstract
In this paper, we will describe the process of designing, implementation, monitoring and evaluation of the subject Statistics in the Degree in Industrial Designing and Product Development Engineering in the School of Engineering in the University of Cadiz.
We will describe the planning stage of the teaching activity. We will continue describing the designing stage of the evaluation tool, using the EvalCOMIX tool, and then we will explain the course configuration process which will give computer format to the development and evaluation of the subject in the Virtual Classroom of the University of Cadiz (UCA).
Finally we will show the most relevant results, the conclusions and the improvement proposals for the planning for the next course.

Keywords: assessment, skills, peer assessment, engineering, Statistics.

1. Introducción

En este trabajo se propone un modelo de evaluación de competencias a través de la implicación de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje [1].

Se describirá el proceso de diseño, implantación, seguimiento y evaluación de la asignatura Estadística en el Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto en la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz [2].

Como antecedentes de este trabajo, se describirán brevemente todos los procesos previos al seguimiento y evaluación de la asignatura Estadística [3]. Comenzaremos por la fase de planificación de la actividad docente, continuaremos con la fase de diseño de los instrumentos de evaluación, utilizando la herramienta EvalCOMIX, y

posteriormente se hará referencia al proceso de configuración del curso que va a dar soporte informático al desarrollo y evaluación de la asignatura en el Aula Virtual de la Universidad de Cádiz (UCA) [4, 5, 6].

Para finalizar este trabajo se presentarán los resultados más relevantes, las conclusiones y las propuestas de mejora de cara a su planificación para el próximo curso.

El proceso que se va a describir es el fruto del esfuerzo y del trabajo de innovación de los profesores a lo largo de los últimos 15 años, impartiendo la asignatura Estadística en la Escuela Superior de Ingeniería (ESI) en los diferentes títulos de ingeniería de la UCA.

2. Planificación Docente. Fichas 1A y 1B en la Universidad de Cádiz

Durante el curso 2011-2012 se ha implantado el nuevo Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto (DIDIDP) en la ESI. En la configuración del plan de estudios de este grado, la asignatura de Estadística está encuadrada en el módulo 1 formación básica, y en la secuenciación temporal está encuadrada en el primer semestre del primer curso de este grado con una duración de 6 ECTS.

Tras la experiencia de haber impartido esta asignatura en distintos grados de ingeniería en diversas situaciones [7], los profesores coordinadores de la asignatura acordamos que la mejor distribución de los 6 créditos ECTS era la siguiente: 3/1.5/1.5, donde los 3 primeros créditos ECTS corresponden a clases de teoría-problemas en grupo grande, 1.5 créditos para realización de problemas y supuestos prácticos en grupos medianos, y los 1.5 créditos para la realización de problemas, cuestionarios y supuestos prácticos en el laboratorio de informática.

En la UCA esta fase de planificación se realiza en el curso anterior al desarrollo de la actividad docente durante el mes de Abril. Este procedimiento se denomina configuración de la ficha 1ª para las asignaturas del próximo curso. Las propuestas de configuración y planificación se realizan a través de los departamentos, y en nuestro caso en el Departamento de Estadística e I.O. acordamos que esta distribución sirviera como base para los títulos de grado en ingeniería en la UCA.

A continuación se muestra la figura 1, en la que se puede observar la configuración de la actividad docente de la ficha 1A descrita anteriormente.

ESTADÍSTICA

Atrás

	Código	Nombre
Asignatura	21717001	ESTADÍSTICA
Titulación	21717	GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO
Centro	17	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Departamento	C146	ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA
Área	265	ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA
Nº alumnos 2011-12		76 (nuevos: 68 - repetidores: 8)

Créditos Teóricos	3.75
Créditos Prácticos	3.75

1.- Gestione las actividades de la asignatura:

PROPUESTA DE ACTIVIDADES Y GRUPOS

Tipo	Descripción	Cdtos.	Grupos	Coeficiente simultaneidad (%)	Cdtos. totales	Compartida con	
A	Teoría de ESTADÍSTICA	3.75	1	100	3.75		Editar
B	Práctica de ESTADÍSTICA	1.88	2	100	3.76		Editar
C	Práctica Informática de ESTADÍSTICA	1.87	2	100	3.74		Editar
H	EXAMEN de ESTADÍSTICA	0	1	100	0.00		Editar

Figura 1. *Ficha 1A de la asignatura Estadística en el GIDIDP.*

Tras la configuración de la estructura general que va a tener la asignatura para el próximo curso, durante el mes de mayo se completa la planificación docente de la asignatura a través de la ficha 1B, en la que se contemplan los datos básicos asociados a la misma, como datos generales, requisitos, competencias, metodología, contenidos, actividades formativas, sistema de evaluación, resultados de aprendizaje, bibliografía, mecanismos de control, etc.

Las fichas 1B de cada una de las asignaturas para un título de grado deben tener el visto bueno tanto del Departamento responsable de la docencia, como del coordinador del título de grado en la Universidad de Cádiz. Estos procesos de validación se realizan durante el mes de junio del curso anterior al desarrollo de la actividad docente.

En la siguiente figura se puede observar la aplicación informática que permite la planificación docente de la ficha 1B en los títulos de grado en la UCA.

ESTADÍSTICA

Atrás

Asignatura
Requisitos y recom.
Profesorado
Competencias
Resultados de Aprendizaje
Actividades Formativas
Sistema de Evaluación
Descripción de contenidos
Bibliografía
Comentarios
Mecanismos de control

	Código	Nombre
Asignatura	21717001	ESTADÍSTICA
Titulación	21717	GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO
Módulo	21717_01	FORMACIÓN BÁSICA
Materia	21717_01_4	ESTADÍSTICA
Departamento	C146	ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA
Semestres		

Créditos Teóricos	3,75
Créditos Prácticos	3,75
Créditos ECTS	6
Tipo	T
Modalidad	
Curso	1

Público	S	("S" la información sobre esta asignatura está completa. "N" no completa)
Usuario actualizador	u31333461	
Informe positivo	N	("S" información con el Informe Positivo del coordinador del grado. "N" no. "D" denegado)
Visto Bueno	N	("S" información con el visto bueno del director del departamento. "N" no. "P" parcial.)

Figura 2. *Ficha 1B de la asignatura Estadística en el GIDIDP.*

Acompañando a la ficha 1B se confecciona el cronograma de la asignatura, donde aparece la distribución de contenidos secuenciada y la distribución de horas de clase semana a semana. Este instrumento es especialmente importante para coordinar la actividad docente de los profesores y los estudiantes.

3. Cuaderno del Evaluador. Instrumentos de Evaluación

Una vez que se han programado en la ficha 1B las actividades formativas y se han reflejado las mismas en el procedimiento de evaluación, debemos definir los criterios y subcriterios de evaluación que se van a utilizar para la evaluación de las actividades de seguimiento de los estudiantes. A ese proceso de reflexión y redacción de los criterios y subcriterios de evaluación y al diseño de los instrumentos de evaluación lo vamos a definir como “Cuaderno del Evaluador”.

Mediante la confección del “Cuaderno del Evaluador” se pretende sistematizar el proceso de evaluación orientada hacia el aprendizaje estratégico de los estudiantes en una asignatura universitaria. En este cuaderno se especificarán desde los resultados de aprendizaje de la asignatura que orientan el aprendizaje, enseñanza y evaluación; el procedimiento de evaluación y el sistema de calificación.

Este Cuaderno del Evaluador tiene como objetivo principal verificar la coherencia, pertinencia, utilidad y factibilidad de los elementos que conforman el proceso de

evaluación durante el enfoque o diseño del mismo, con el fin de tomar las decisiones de mejora pertinentes.

Procedimiento de Evaluación

Tarea/Actividades	Medios, Técnicas e Instrumentos	Evaluador/es	Competencias a evaluar
A.1. Actividades de Seguimiento.	Se realizarán actividades de seguimiento de la labor del estudiante, como realización de prácticas de ordenador, pruebas de aprovechamiento de las mismas, creación de glosarios, resolución de problemas, proyectos estadísticos, etc. Los procedimientos de evaluación tomarán en consideración la participación activa del estudiante en las actividades de aprendizaje que se programen, y los niveles de aprendizaje que los estudiantes acrediten mediante las mismas. La participación activa está integrada en las actividades de aprendizaje de la asignatura.	▪ Profesor/a ▪ Autoevaluación ▪ Evaluación entre iguales	B01 CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CT1
A.2. Pruebas de Progreso. Cuestionarios.	Cuestionarios con preguntas de respuesta múltiple, emparejamiento, respuesta corta, etc. sobre las actividades teóricas y prácticas realizadas en cada bloque decontenidos. Los errores serán penalizados. Se utilizará el campusvirtual.	▪ Profesor/a	B01 CB1 CB2 CB3 CB4 CB5
A.3. Realización de supuestos prácticos de informática y control de prácticas de ordenador.	Uso del software estadístico manejado en los supuestos planteados. Se valorará tanto la resolución numérica como la interpretación de las soluciones de dichos supuestos. Se utilizará como soporte técnico el campus virtual.	▪ Profesor/a	B01 CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CT1

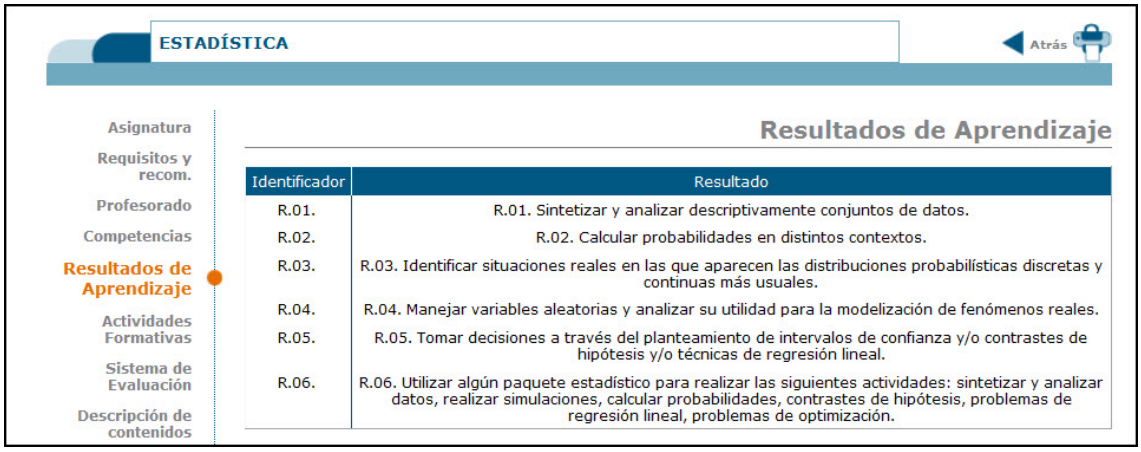
Figura 3. *Procedimiento de evaluación de la asignatura Estadística en el GIDIDP.*

El Cuaderno del Evaluador se organiza en relación a los siguientes componentes:

- Identificación de la asignatura
- Enfoque/diseño del proceso de evaluación:
  - Resultados de evaluación.
  - Procedimiento de evaluación:
    - Competencias a evaluar.
    - Tareas de evaluación y productos/actuaciones de aprendizaje.
      - Subtareas de evaluación.
    - Criterios de evaluación.
    - Instrumentos de evaluación.
  - Sistema de calificación.
- Diseño y construcción de instrumentos de evaluación.

Para definir los criterios de evaluación debemos tener en cuenta tanto las competencias que se pretenden evaluar en las actividades que realizan los estudiantes,

como los resultados de aprendizaje que los estudiantes deberán conseguir en el proceso de enseñanza-aprendizaje.



Identificador	Resultado
R.01.	R.01. Sintetizar y analizar descriptivamente conjuntos de datos.
R.02.	R.02. Calcular probabilidades en distintos contextos.
R.03.	R.03. Identificar situaciones reales en las que aparecen las distribuciones probabilísticas discretas y continuas más usuales.
R.04.	R.04. Manejar variables aleatorias y analizar su utilidad para la modelización de fenómenos reales.
R.05.	R.05. Tomar decisiones a través del planteamiento de intervalos de confianza y/o contrastes de hipótesis y/o técnicas de regresión lineal.
R.06.	R.06. Utilizar algún paquete estadístico para realizar las siguientes actividades: sintetizar y analizar datos, realizar simulaciones, calcular probabilidades, contrastes de hipótesis, problemas de regresión lineal, problemas de optimización.

Figura 4. *Resultados de aprendizaje de la asignatura Estadística en el GIDIDP.*

Una vez que se han definido los criterios de evaluación para las distintas actividades formativas, debemos diseñar y confeccionar los instrumentos de evaluación específicos para los distintos actores que intervienen en la evaluación. En ese contexto, en la UCA disponemos de una herramienta informática, enmarcada dentro de un proyecto de excelencia que se denomina EvalCOMIX [8], que nos permite diseñar instrumentos de evaluación de cualquier tipo. Concretamente se pueden diseñar instrumentos de evaluación tales como: escalas de valoración, listas de observación, rúbricas o instrumentos mixtos.

Los criterios que se describen en estos instrumentos de evaluación irán en función de las actividades de evaluación y también de los evaluadores. Por ejemplo para una actividad de seguimiento, como puede ser la confección de un Glosario de términos, los instrumentos de evaluación que van a utilizar los profesores y los estudiantes no tienen porqué ser idénticos [9]. Estos aspectos deben tenerse en cuenta a la hora del diseño de los diferentes instrumentos de evaluación.

Una vez que nos pusimos a reflexionar sobre los criterios de evaluación, los profesores de la asignatura acordamos fijar los siguientes criterios, ver tabla1, para la evaluación de las actividades de evaluación de la asignatura Estadística en el GIDIDP de la UCA.

Tabla 1. *Definición de criterios de evaluación para las actividades de evaluación.*

Criterios	***Definición***
Cr.1.1.	*Se valorará en dicho informe técnico la claridad del análisis planteado.*
Cr.1.2.	*La capacidad de integración de la información.*
Cr.1.3.	*La coherencia en los argumentos.*
Cr.2.1.	*Se valorará la claridad en las definiciones.*
Cr.2.2.	*La validez y utilidad de los ejemplos.*
Cr.2.3.	*La organización en los términos /conceptos /procedimientos /técnicas seleccionados.*
Cr.3.1.	*Se valorará la validez de las respuestas de las cuestiones planteadas.*
Cr.4.1.	*En las prácticas de laboratorio y en la memoria y examen de prácticas se valorará la claridad, la presentación, la validez de los ejemplos resueltos y la coherencia en los resultados obtenidos.*
Cr.5.1.	*En el examen final se valorará la claridad y presentación del mismo, la coherencia de los resultados obtenidos, así como, la justificación de las hipótesis planteadas y el procedimiento empleado en la resolución de los problemas y de las posibles cuestiones teóricas planteadas.*

Para sintetizar la información que se recoge en el "Cuaderno del Evaluador", se presenta la siguiente tabla, donde se muestran los distintos elementos que se han evaluado en la asignatura Estadística del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto.

Tabla 2. *Cuadro resumen de productos, tareas, agentes y criterios de evaluación.*

Productos/ actuaciones de aprendizaje	***Subtarea/s de evaluación***	***Participantes en la evaluación***	***Criterios de evaluación***
Pr.1.	*Entrega del Informe técnico. "Búsqueda y análisis de un conjunto de datos".*	*Profesor* *Autoevaluación* *Evaluación entre iguales*	*Cr.1.1* *Cr.1.2* *Cr.1.3*
Pr.2.	*Entradas en el Glosario de términos, ejemplos, procedimientos, etc.*	*Autoevaluación* *Evaluación entre iguales*	*Cr.2.1* *Cr.2.2* *Cr.2.3*
Pr. 3.	*Cuestionarios de evaluación para el seguimiento.*	*Profesor*	*Cr.3.1*
Pr. 4.	*Memoria de prácticas de laboratorio.*	*Profesor*	*Cr.4.1*
Pr. 5.	*Examen final*	*Profesor*	*Cr.5.1*

A continuación se definen cada una de las tareas/subtareas de evaluación descritas anteriormente.

En la siguiente tabla, a modo de ejemplo, se muestra la descripción completa de la actividad, Pr. 2, descrita en la tabla anterior, que consiste en las aportaciones de los estudiantes al "Glosario de Términos de la Asignatura" en el Aula Virtual de la UCA.

Tabla 3. *Descripción de una tarea de evaluación: Creación de un Glosario.*

Productos/actuaciones de aprendizaje de la subtarea	Descripción de la subtarea de evaluación	Criterios de evaluación
Pr.2	**Título:** Creación de un Glosario de términos, ejemplos, procedimientos y técnicas estadísticas.	**Cr.2.1** **Cr.2.2** **Cr.2.3**
	Descripción de la actividad: Consistirá en la elaboración, en el Aula Virtual, de un glosario que contenga los principales contenidos tratados y que deberá contener al menos 2 términos o entradas de cada una de las partes de la asignatura. Esta actividad se realizará de forma individual. Se valorará la claridad en las definiciones, la validez de los ejemplos y la organización en los términos/conceptos/procedimientos.	
	Descripción de la participación en la evaluación: Autoevaluación /Evaluación entre iguales.	
	Carácter de la tarea: Obligatoria	
	Recursos necesarios: Procesador de textos / LaTeX / Aula virtual.	
	Organización temporal: A lo largo del primer semestre.	

Una vez que hemos configurado todos los ítems del Cuaderno del Evaluador, diseñamos los instrumentos de evaluación necesarios a través de la herramienta EvalCOMIX del grupo Evalfor de la UCA, desarrollado dentro del proyecto de excelencia Re-Evalúa: "Reingeniería de la e-Evaluación, tecnologías y desarrollo de competencias en profesores y estudiantes universitarios".

Figura 5. *Sitio web de EvalCOMIX.*

Cuando iniciamos el proceso de creación del instrumento, podemos elegir el tipo de instrumento de evaluación, en nuestro caso se muestra una escala de valoración, que se va a utilizar para la evaluación entre iguales [10], como muestra la siguiente figura:

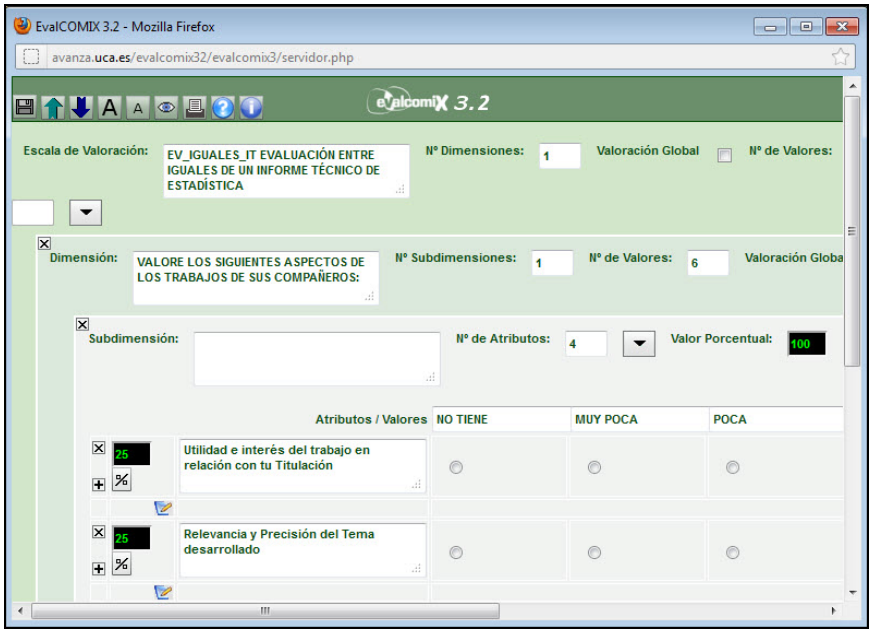


Figura 6. *Diseño de una Escala de Valoración a través de EvalCOMIX.*

Una vez que se ha diseñado, podemos utilizarla dentro del contexto del Aula Virtual, en nuestro caso, integrada dentro de Moodle, como se muestra en la siguiente figura:

Figura 7. *Instrumento: Escala de Valoración en Moodle.*

El instrumento de evaluación se muestra en el aula virtual de la UCA como se muestra en la siguiente figura:

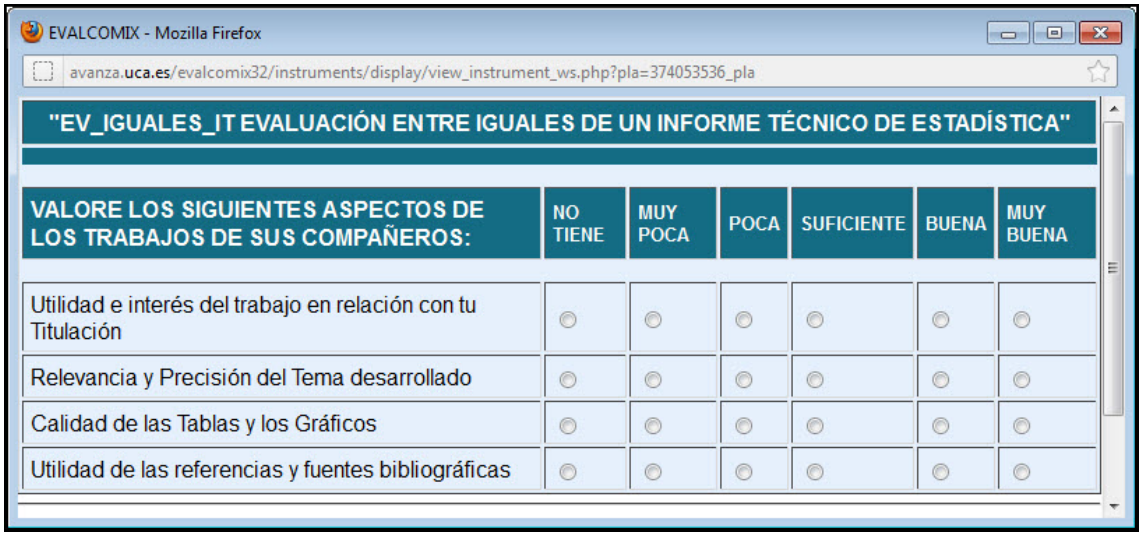


Figura 8. *Desplegando el Instrumento de Evaluación, para valoración entre iguales.*

4. Configuración del Aula Virtual y del libro de calificaciones en Moodle

Una vez que hemos definido y planificado la docencia de la asignatura y hemos creado el "Cuaderno del Evaluador" con los instrumentos de evaluación que se han descrito en la sección anterior, debemos planificar y diseñar el curso del Aula Virtual que nos va a servir como soporte para la evaluación, el seguimiento y la mejora de la actividad docente.

En el caso de la UCA el entorno de gestión del aprendizaje que está actualmente en uso es Moodle, en la versión 1.9. Para el próximo curso se van a migrar todos los cursos a la versión Moodle 2.2.1.

En el diseño de las tareas de evaluación tenemos que dar reflejo a todas y cada una de las tareas y subtareas que se han definido en el “Cuaderno del Evaluador” a través de las distintas actividades disponibles en Moodle. Concretamente definiremos la actividad Glosario, para la tarea “Glosario de Términos Estadísticos”, diversos Cuestionarios para las “Actividades de Cuestionarios de Seguimiento” que están reflejadas en el procedimiento de evaluación, un Foro Evaluable para la tarea del “Informe Técnico de Estadística”, una actividad tipo tarea subir un archivo en Moodle para la tarea “Memoria de prácticas de laboratorio”, y otras tareas off-line para la introducción de las calificaciones de las pruebas parciales y el examen final.

Una vez que hemos configurado tanto los recursos de aprendizaje [11, 12], como las actividades de evaluación, debemos configurar el libro de calificaciones en Moodle, de forma que permita que cada estudiante pueda conocer el grado de progreso de su propio aprendizaje.

Este aspecto, es especialmente complejo en Moodle desde la versión 1.9 hasta la 2.2.1 ya que la configuración del libro de calificaciones de Moodle posibilita crear categorías y subcategorías e ítems de calificación para aprobar, que nos permiten configurar el libro de calificaciones de una forma más personal. Se pueden asimismo ponderar las distintas categorías, en función del procedimiento de calificación que se haya contemplado en la planificación docente de la asignatura.

Como muestra, en la siguiente figura se puede ver la calificación de un estudiante, que se obtiene como una media ponderada de las actividades de seguimiento y evaluación continua (30%), y las calificaciones obtenidas en las pruebas parciales y examen final (70%). A esta calificación se le puede añadir, como en nuestro caso, las calificaciones de las actividades opcionales con un porcentaje fijado, en nuestro caso estas actividades opciones pueden suponer hasta un 10% de calificación adicional a la nota final de la asignatura.

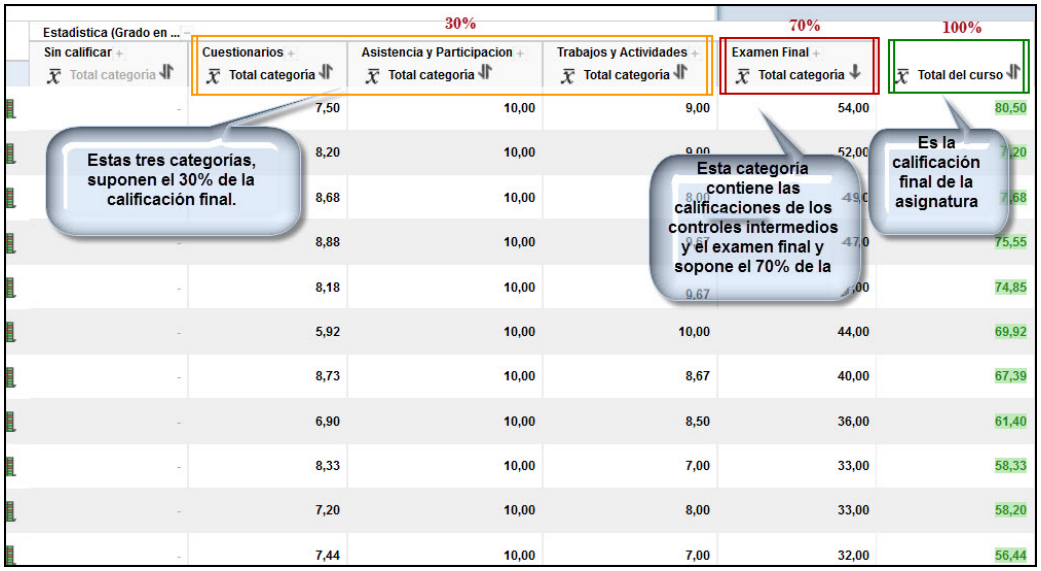


Figura 9. *Libro de calificaciones en Moodle. Categorías de calificación ponderadas.*

En concreto a los estudiantes que no superan el 50% de la calificación final, les aparecerá su calificación final en el libro de calificaciones en color rojo y a los que hayan superado dicho límite les aparecerá en color verde, como se puede ver en la figura anterior.

Finalmente, se configuran las actividades de comunicación del curso, como la tutoría electrónica, los recursos adicionales, los objetos de aprendizaje, etc [13]. Una imagen del curso en el que se ha desarrollado la docencia y ha servido de soporte para la evaluación en el Aula Virtual de la UCA se puede ver en la siguiente figura:

Figura 10. *Imagen del Curso de la asignatura Estadística en GIDIDP.*

5. Resultados

A partir de la experiencia desarrollada podemos destacar que un buen diseño del "Cuaderno del Evaluador" facilita el aprendizaje, y proporciona mayor grado de satisfacción de los estudiantes.

Tener diseñados los instrumentos de evaluación permite que los estudiantes conozcan con anterioridad los criterios de evaluación, la ponderación de los ítems, y la calidad de las buenas prácticas.

Hacer copartícipes a los estudiantes de su propio proceso de evaluación, fomentando la autoevaluación y la evaluación entre iguales permite que los estudiantes se inicien a una edad temprana en los procesos de evaluación y aprendan de la propia evaluación entre iguales.

El uso de las tecnologías docentes facilita el seguimiento y la evaluación en grupos que no sean demasiado numerosos. En nuestro caso, el grupo grande estaba formado por 50 estudiantes, por lo que su seguimiento se ha realizado de forma aceptable. Sin embargo para grupos más numerosos, el proceso puede resultar bastante complejo.

El grado de satisfacción de los estudiantes, y la comparación de los resultados de las tasas de éxito y de rendimiento comparados con los obtenidos en la misma asignatura en otros títulos de grado de ingeniería en cursos anteriores ha supuesto una mejora notable.

Como propuesta de mejora para el próximo curso, utilizaremos las rúbricas de evaluación que proporciona Moodle 2.2.1 para facilitar la evaluación entre iguales de los estudiantes.

6. Conclusiones

A lo largo de este trabajo hemos procurado destacar el valor intrínseco de la evaluación como motor de cambio y mejora. Cuando el acento se coloca en el proceso de evaluación y se conecta con el proceso de aprendizaje, la evaluación adquiere un potencial más relevante.

Las principales conclusiones que podemos destacar de esta experiencia son las siguientes:

- ✓ Evaluar y aprender son dos procesos que se retro-alimentan. Un buen diseño de las actividades y procedimientos de evaluación facilitan el aprendizaje.
- ✓ La visión de la evaluación como proceso para aprender es más prometedora que como valoración de resultados conseguidos.
- ✓ La evaluación debe traspasar la frontera de los objetivos y estar abierta y enfocada a la adquisición de competencias.
- ✓ Las estrategias de evaluación cualitativa favorecen aprendizajes profundos.
- ✓ Las estrategias que se utilicen en la evaluación contribuyen al aprendizaje de la evaluación.
- ✓ Aprender a evaluar evaluando es una afirmación que ha de estar presente en las aulas pues facilitan a los estudiantes en sus procesos de aprendizaje y en el aprendizaje a lo largo de la vida.

7. Agradecimientos

Queremos mostrar nuestro agradecimiento a la Unidad de Innovación de la UCA por el apoyo mostrado a estas iniciativas y a las convocatorias de Proyectos de Innovación Docente que ha financiado parte del trabajo realizado, y nos ha permitido realizar la difusión de esta experiencia entre nuestros compañeros del ámbito de la Ingeniería.

8. Referencias

1. L. Marín Trechera; A. Gámez Mellado y F. Mesa Varela. *Actas del Congreso Evaltrends.* "E-ComTestA: Evaluación de Competencias mediante Test Adaptativos", Cádiz, 2011.

2. A. Gámez Mellado, L. Marín Trechera et al., *Actas del 17º Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas (17º CUIEET)*, "Evaluación y seguimiento del trabajo del alumno. Puesta en práctica en asignaturas ECTS", Valladolid, 2007.

3. A. Gámez Mellado, L. Marín Trechera et al., *Actas del 17º Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas (17º CUIEET)*, "Planificación, Seguimiento, Evaluación y Mejora de una Asignatura ECTS usando el Campus Virtual UCA", Valladolid, 2007.

4. L. Marín Trechera, A. Gámez Mellado et al., *Actas del 19º Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas (19º CUIEET)*, "Un modelo de evaluación de

competencias en enseñanzas técnicas usando el Cuaderno del Evaluador", Barcelona, 2011.

5. L. Marín Trechera, A. Gámez Mellado et al., *Actas del 14º Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas (14º CUIEET)*, "Proyectos de innovación docente en el área de Estadística: una experiencia en la UCA". Gijón, 2006.

6. A. Gámez Mellado, L. Marín Trechera et al., *Actas del V CIDUI "Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación"*, LAMS-Moodle Integration. Several experiences in subjects in the Statistics Department in the Virtual Campus in the University Of Cadiz, Lleida, (2008).

7. A. Gámez Mellado, L. Marín Trechera et al., *Actas del 19º Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas (19º CUIEET)*, "Diseño de Objetos de Aprendizaje para la Enseñanza de la Estadística y la Investigación Operativa en la Escuela Superior de Ingeniería", Barcelona, 2011.

8. Sitio web de EvalCOMIX: *http://evalcomix.uca.es*

9. A. Gámez Mellado, L. Marín Trechera et al., *Actas del 16º Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas (16º CUIEET)*, "Portafolio Electrónico como Herramienta de Evaluación en la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz", Cádiz, 2008.

10. A. Gámez Mellado, L. Marín Trechera et al., *Actas del 17º Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas (17º CUIEET)*, "Comparación de Herramientas Electrónicas de Evaluación entre iguales", Valencia, 2009.

11. A. Gámez Mellado, L. Marín Trechera et al., *Actas del 16º Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas (16º CUIEET)*, "Herramientas para el Diseño de Objetos de Aprendizaje: Descripción, Uso, Diseño y Aplicación en asignaturas del Campus Virtual en la UCA", Cádiz, 2008.

12. L. Marín Trechera, A. Gámez Mellado, *Actas del V CIDUI "Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación"*, Learning Objects Library for Teaching Statistics, Lleida, (2008).

13. A. Gámez Mellado et al., *European LAMS Conference*, Integrating Moodle-LAMS: Reflections and practices from University, London, (2007).

Análisis Comparativo de los Resultados Académicos Obtenidos en Asignaturas Básicas en Distintos Títulos de Grado en la Escuela Superior de Ingeniería de Cádiz

Víctor Pérez Fernández, Antonio Gámez Mellado[(1)],
Luis Miguel Marín Trechera[(2)]

C/ Chile 1, 11002 – Cádiz, Escuela Superior de Ingeniería, Universidad de Cádiz, Telf.: 956015733, Fax: 956015101; e-mail: victor.perez@uca.es

[(1)(2)] C/ Chile 1, 11002 – Cádiz, Escuela Superior de Ingeniería, Universidad de Cádiz, Telf.: 956015313, Fax: 956015101; e-mail: antonio.gamez@uca.es , luis.marin@uca.es

Resumen
En este trabajo se describe el proceso de implantación de dos nuevos títulos de grado en ingeniería en la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz, y se realiza un estudio comparativo de los resultados obtenidos en diferentes asignaturas.
El estudio compara los resultados obtenidos en los últimos cursos en el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales y en los nuevos grados de Ingeniería Aeroespacial y de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto.
Este estudio compara los resultados de 5 asignaturas de formación básica, y analiza los resultados comparando la tasa de éxito y la tasa de rendimiento.

Palabras Clave: tasa de éxito, tasa de rendimiento, ingeniería, ECTS.

Abstract
In this paper we will describe the implementation of two new degrees in School of Engineering in the University of Cadiz as well as a comparative study of the results in different subjects.
The study compares the results got in the last years in the Industrial Technologies Engineering Degree and the results got in the new Aerospacial Engineering Degree and Industrial Designing and Product Development Engineering Degree.
The study compares the results in five basic subjects and it analyses the results by comparing the rate of success and the rate of performance.

Keywords: rate of success, rate of performance, engineering, ECTS.

1. Introducción

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) supone, además de medidas concretas para la convergencia de los títulos universitarios europeos, la necesidad de plantear nuevas formas de enseñar y aprender. Se trata de un cambio orientado hacia una enseñanza significativa que ponga en actividad al estudiante y desarrolle sus habilidades y destrezas. Este nuevo enfoque de la educación universitaria se centra en el alumno y en su capacidad de aprender y exige de éste más protagonismo y cuotas

más altas de compromiso, mientras que el profesor se convierte en un acompañante en el proceso de aprender que ayuda al alumno a alcanzar ciertas competencias.

En este contexto, una vez realizada la implantación de los títulos de Grado en Ingeniería Aeroespacial (GIA) (curso 11-12), Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto (GIDIDP) (curso 11-12) y Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (GITI) (curso 10-11) nos planteamos realizar un análisis comparativo de los resultados académicos obtenidos en asignaturas tan dispares como Cálculo, Estadística, Expresión Gráfica y Diseño Asistido, Física I u Organización y Gestión de Empresas que se imparten en los distintos títulos de Grado mencionados anteriormente.

El objetivo del presente trabajo, por tanto, es realizar un estudio comparativo del resultado académico obtenido por los alumnos en las mismas asignaturas, catalogadas como básicas, que se imparten en el primer curso de los distintos títulos de Grado mencionados anteriormente durante los cursos 2010-2011 y 2011-2012.

2. Metodología

Para dar respuesta al objetivo que nos marcamos creemos necesario llevar a cabo, para cada una de las asignaturas objeto de este análisis, el siguiente planteamiento: contextualizar la asignatura, actividades formativas, evaluación y medición de resultados [1-6].

Para medir los resultados académicos las tasas más usadas son las de éxito y rendimiento. La definición de estas tasas es la siguiente [7]:

Tasa de éxito: Relación porcentual entre el número total de créditos superados (excluidos adaptados, convalidados y reconocidos) por el alumnado de un estudio y el número total de créditos presentados a examen.

Tasa de rendimiento: Relación porcentual entre el número total de créditos superados (excluidos adaptados, convalidados y reconocidos) por el alumnado en un estudio y el número total de créditos matriculados.

Se describen a continuación los resultados académicos en las 5 asignaturas del módulo de formación básica que son objeto del estudio.

2.1. Estudio comparativo en la asignatura Cálculo

Contextualización de la asignatura: La asignatura Cálculo es impartida por el Departamento de Matemáticas en el primer curso de los títulos reseñados anteriormente, durante el primer semestre del curso. Tiene carácter básico y cuenta con 6 créditos ECTS, la mitad teóricos y el resto prácticos.

Actividades formativas: Las actividades formativas se desglosan en:

- Teoría (30 horas): Método expositivo. Lección magistral. (Grupo grande).

- Prácticas, seminarios y problemas (15 horas): Resolución de ejercicios. Aprendizaje basado en problemas. (Grupo mediano).

- Prácticas de Informática (15 horas): Resolución de problemas utilizando algún programa informático. (Grupo reducido).

Evaluación: La evaluación de la asignatura se realiza a través de las siguientes actividades:

- Prueba objetiva de elección múltiple/Análisis documental (10% de la calificación).

- Prueba objetiva de elección múltiple/Análisis documental (10% de la calificación).

- Diversas pruebas de progreso escritas con ejercicios teórico-prácticos sobre los contenidos de la asignatura (80% de la calificación).

- Prueba final escrita compuesta por ejercicios teórico-prácticos y problemas sobre los contenidos de la asignatura. El alumno que no supere una, o más de una, de las pruebas de progreso anteriores, deberá realizar un examen final que se valorará de la misma forma que las pruebas de progreso (80% de la calificación).

Se considera que han superado la asignatura aquellos alumnos que obtengan 5 o más puntos entre todas las actividades evaluadas.

Medición de resultados

Tabla 1. *Resultados académicos de la asignatura Cálculo*

CONVOCATORIA / ALUMNOS	2010-11 GITI	2011-12 GITI	2011-12 GIA	2011-12 GIDIDP
MATRICULADOS	246	269	66	45
PRESENTADOS	179	166	54	45
NO PRESENTADOS	67	103	13	0
APROBADOS	143	43	33	34
SUSPENSOS	36	123	21	11

A partir de la tabla 1 se pueden definir diferentes tasas: tasa de éxito como el cociente entre los alumnos aprobados y presentados y la tasa de rendimiento como el cociente entre alumnos aprobados y matriculados.

Tabla 2. *Tasas de resultados académicos de Cálculo*

CONVOCATORIA / ALUMNOS	2010-11 GITI	2011-12 GITI	2011-12 GIA	2011-12 GIDIDP
TASA ÉXITO	79,89%	25,90%	61,11%	75,56%
TASA RENDIMIENTO	58,13%	15,99%	50%	75,56%

2.2. Estudio comparativo en la asignatura Estadística

Contextualización de la asignatura: La asignatura de Estadística es impartida por el Departamento de Estadística e Investigación Operativa en el primer curso de los títulos reseñados anteriormente, durante el segundo semestre del curso en el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales y en el primer semestre del curso en los otros dos títulos. Tiene carácter básico y cuenta con 6 créditos ECTS, 4 teóricos y 2 prácticos.

Actividades formativas: Las actividades formativas se desglosan en:

- Teoría (40 horas): Método expositivo. Lección magistral. (Grupo grande).

- Prácticas, seminarios y problemas (10 horas): Resolución de ejercicios. Aprendizaje basado en problemas. (Grupo mediano).

- Prácticas de Informática (10 horas): Resolución de problemas. (Grupo reducido).

Evaluación: La evaluación de la asignatura se realiza a través de las siguientes actividades:

- Actividades de seguimiento de la asignatura (30% de la calificación) [8-10].

- Examen final escrito compuesto por ejercicios teórico-prácticos y problemas sobre los contenidos de la asignatura (70% de la calificación).

El estudiante deberá obtener una calificación mínima de 2,5 puntos de los 7 sobre los que se le puntúa el examen para que a esa nota se le sume la nota obtenida en la valoración de las actividades de seguimiento.

Se considera que han superado la asignatura aquellos alumnos que obtengan 5 o más puntos entre todas las actividades evaluadas.

Resultados académicos

Tabla 3. *Resultados académicos de la asignatura Estadística*

CONVOCATORIA / ALUMNOS	2010-11 GITI	2011-12 GITI	2011-12 GIA	2011-12 GIDIDP
MATRICULADOS	234		68	46
PRESENTADOS	163		65	32
NO PRESENTADOS	71		4	14
APROBADOS	113		56	16
SUSPENSOS	50		9	16

A partir de la tabla 3 se pueden definir las diferentes tasas al igual que se hizo en la asignatura anterior.

Tabla 4. *Tasas de resultados académicos de Estadística*

CONVOCATORIA / ALUMNOS	2010-11 GITI	2011-12 GITI	2011-12 GIA	2011-12 GIDIDP
TASA ÉXITO	69,33%		86,15%	50%
TASA RENDIMIENTO	48,29%		82,35%	34,78%

2.3. Estudio comparativo en la asignatura Expresión Gráfica y Diseño Asistido

Contextualización de la asignatura: La asignatura de Expresión Gráfica y Diseño Asistido es impartida por el Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial en el primer curso de los títulos reseñados anteriormente, durante el segundo semestre del curso en el Grado en Ingeniería Aeroespacial y en el primer semestre del curso en los otros dos títulos. Tiene carácter básico y cuenta con 6 créditos ECTS, 4 teóricos y 2 prácticos.

Actividades formativas: Las actividades formativas se desglosan en:

- Teoría (40 horas): Método expositivo. Lección magistral. (Grupo grande).

- Prácticas, seminarios y problemas (10 horas): Resolución de ejercicios. Aprendizaje basado en problemas. (Grupo mediano).

- Prácticas de Informática (10 horas): Resolución de problemas. (Grupo reducido).

Evaluación: La evaluación de la asignatura se realiza a través de las siguientes actividades:

- Prácticas programadas (10% de la calificación).

- Examen final escrito compuesto por ejercicios sobre los contenidos de la asignatura (90% de la calificación).

Se considera que han superado la asignatura aquellos alumnos que obtengan 5 o más puntos entre todas las actividades evaluadas.

Resultados académicos

Tabla 5. *Resultados académicos de la asignatura Expresión Gráfica y Diseño Asistido*

CONVOCATORIA / ALUMNOS	2010-11 GITI	2011-12 GITI	2011-12 GIA	2011-12 GIDIDP
MATRICULADOS	253	336		48
PRESENTADOS	89	154		44
NO PRESENTADOS	164	182		4
APROBADOS	53	13		36
SUSPENSOS	36	141		8

A partir de la tabla 5 se pueden definir las diferentes tasas al igual que se hizo en la asignatura anterior.

Tabla 6. *Tasas de resultados académicos de Expresión Gráfica y Diseño Asistido*

CONVOCATORIA / ALUMNOS	2010-11 GITI	2011-12 GITI	2011-12 GIA	2011-12 GIDIDP
TASA ÉXITO	59,55%	8,44%		81,82%
TASA RENDIMIENTO	20,95%	3,87%		75%

2.4. Estudio comparativo en la asignatura Física I

Contextualización de la asignatura: La asignatura de Física I es impartida por el Departamento de Física Aplicada en el primer curso de los títulos reseñados anteriormente, durante el primer semestre del curso. Tiene carácter básico y cuenta con 6 créditos ECTS, 4 teóricos y 2 prácticos.

Actividades formativas: Las actividades formativas se desglosan en:

- Teoría (40 horas): Método expositivo. Lección magistral. (Grupo grande).

- Prácticas, seminarios y problemas (10 horas): Resolución de ejercicios. Aprendizaje basado en problemas. (Grupo mediano).

- Prácticas de laboratorio (10 horas): Estudio de casos. (Grupo reducido).

Evaluación: La evaluación de la asignatura se realiza a través de las siguientes actividades:

- Pruebas escritas de resolución de ejercicios prácticos relacionados con contenidos básicos del temario que los alumnos ya han trabajado durante el bachillerato (10% de la calificación).

- Prácticas de laboratorio consistente en el seguimiento de la realización de las prácticas de laboratorio de acuerdo con los guiones entregados y valoración crítica de los informes presentados de cada práctica. Son obligatorias (10% de la calificación).

- Examen final escrito consistente en la resolución de problemas con posibles cuestiones teóricas (80% de la calificación).

Se considera que han superado la asignatura aquellos alumnos que obtengan 5 o más puntos entre todas las actividades evaluadas.

Resultados académicos:

Tabla 7. *Resultados académicos de la asignatura Física I.*

CONVOCATORIA / ALUMNOS	2010-11 GITI	2011-12 GITI	2011-12 GIA	2011-12 GIDIDP
MATRICULADOS	240	249	65	48
PRESENTADOS	184	204	54	36
NO PRESENTADOS	56	45	12	12
APROBADOS	155	67	40	14
SUSPENSOS	29	137	14	22

A partir de la tabla 7 se pueden definir las diferentes tasas al igual que se hizo en la asignatura anterior.

Tabla 8. *Tasas de resultados académicos de Física I*

CONVOCATORIA / ALUMNOS	2010-11 GITI	2011-12 GITI	2011-12 GIA	2011-12 GIDIDP
TASA ÉXITO	84,24%	32,84%	74,07%	38,89%
TASA RENDIMIENTO	64,58%	26,91%	61,54%	29,17%

2.5. Estudio comparativo en la asignatura Organización y Gestión de Empresas

Contextualización de la asignatura: La asignatura de Organización y Gestión de Empresas es impartida por el Departamento de Organización de Empresas en el primer curso de los títulos mencionados anteriormente, durante el segundo semestre del curso en el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales y en el primer semestre del curso en los otros dos títulos. Tiene carácter básico y cuenta con 6 créditos ECTS, 4 teóricos y 2 prácticos.

Actividades formativas: Las actividades formativas se desglosan en:

- Teoría (40 horas): Método expositivo. Lección magistral. (Grupo grande).

- Prácticas, seminarios y problemas (20 horas): Resolución de ejercicios. Aprendizaje basado en problemas. (Grupo mediano).

Evaluación: La evaluación de la asignatura se realiza a través de las siguientes actividades:

- Trabajos en grupo (15% de la calificación).

- Trabajos individuales (15% de la calificación).

- Examen final teórico (35% de la calificación).

- Examen final práctico (35% de la calificación).

Las calificaciones obtenidas en los trabajos individuales y en grupo se añadirán a la nota alcanzada en los exámenes finales teóricos y prácticos siempre y cuando se hubiese alcanzado el mínimo del 30% en cada uno de dichos exámenes.

Se considera que han superado la asignatura aquellos alumnos que obtengan 5 o más puntos entre todas las actividades evaluadas.

Resultados académicos

Tabla 9. *Resultados académicos de la asignatura Organización y Gestión de Empresas*

CONVOCATORIA / ALUMNOS	2010-11 GITI	2011-12 GITI	2011-12 GIA	2011-12 GIDIDP
MATRICULADOS	254		66	45
PRESENTADOS	187		62	38
NO PRESENTADOS	67		4	7
APROBADOS	126		54	12
SUSPENSOS	61		8	26

Tabla 10. *Tasas de resultados académicos de Organización y Gestión de Empresas*

CONVOCATORIA / ALUMNOS	2010-11 GITI	2011-12 GITI	2011-12 GIA	2011-12 GIDIDP
TASA ÉXITO	67,38%		87,10%	31,58%
TASA RENDIMIENTO	49,61%		81,82%	26,67%

3. Resultados

A la hora de interpretar los resultados obtenidos en la sección anterior, debemos tener en cuenta diversos factores.

En primer lugar debemos considerar que algunas de las asignaturas analizadas se imparten en el segundo semestre en el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales. Esto hace que no se dispongan aún de datos para este título en el curso 2011-2012. En esta situación están dos asignaturas: Estadística y Organización y Gestión de Empresas. La situación inversa se da en la asignatura Expresión Gráfica y Diseño Asistido, para la que no disponemos de datos para el Grado en Ingeniería Aeroespacial al impartirse en este título en el segundo semestre.

También debe tenerse en cuenta que para el curso 2011-2012 sólo se están considerando los resultados obtenidos en la convocatoria de febrero, mientras que en cursos anteriores se están computando los datos globales de la asignatura, una vez realizadas las convocatorias de febrero, junio y septiembre. Por ello sería más adecuado realizar, cuando sea posible, la comparación de los resultados obtenidos en este curso académico, al ser datos más homogéneos.

Analizando la asignatura Cálculo podemos apreciar un descenso en los resultados en GITI del curso anterior al actual. Esto es debido al motivo explicado anteriormente, al no ser datos homogéneos, correspondiendo los datos del curso 2010-2011 al acumulado hasta la convocatoria de septiembre. Una de las características de esta asignatura es que presenta una clara mejoría entre los datos de la convocatoria de febrero y el cómputo final de la asignatura. Comparando entre los distintos títulos para el curso académico actual puede observarse que los resultados de GIA y GIDIDP son significativamente más altos que los obtenidos en GITI.

En la asignatura Física I también se obtienen resultados mucho mejores en los títulos de GIA y GIDIDP que en los correspondientes a los datos homogéneos de GITI. De hecho en GIA prácticamente alcanzan a los resultados acumulados en GITI. También se aprecia una diferencia significativa al realizar la comparación entre GIDIDP y GIA, correspondiendo a este último título los mejores resultados.

En la asignatura Estadística no se puede realizar una comparación entre datos homogéneos, al ser una asignatura de segundo semestre en GITI. No obstante es significativo que las tasas de GIA superan ya a las de GITI, mientras que en GIDIDP apuntan claramente a que la superarán con los datos correspondientes al curso completo. También es significativa la mejora en la comparación entre GIA y GIDIDP.

Una situación similar se presenta en la asignatura Organización y Gestión de Empresas, en la que no se pueden realizar comparaciones entre datos homogéneos. Al igual que en el caso anterior, las tasas de GIA superan ya a las de GITI y son mejores que las de GIDIDP, que a su vez superará previsiblemente a GITI con los datos correspondientes al curso completo.

La diferencia más espectacular en la comparación la obtenemos al analizar los resultados de la asignatura Expresión Gráfica y Diseño Asistido. Esta asignatura presenta unas tasas de éxito y de rendimiento en GIDIDP que superan holgadamente a las de GITI, incluso considerando en este caso el acumulado de todo el curso. En la comparación entre datos homogéneos se obtienen en GIDIDP resultados que prácticamente multiplican por 10 o por 20 los obtenidos en GITI.

En las siguientes figuras se muestran los gráficos comparativos de la tasa de éxito y la tasa de rendimiento en las 5 asignaturas objeto del estudio para los tres títulos analizados.

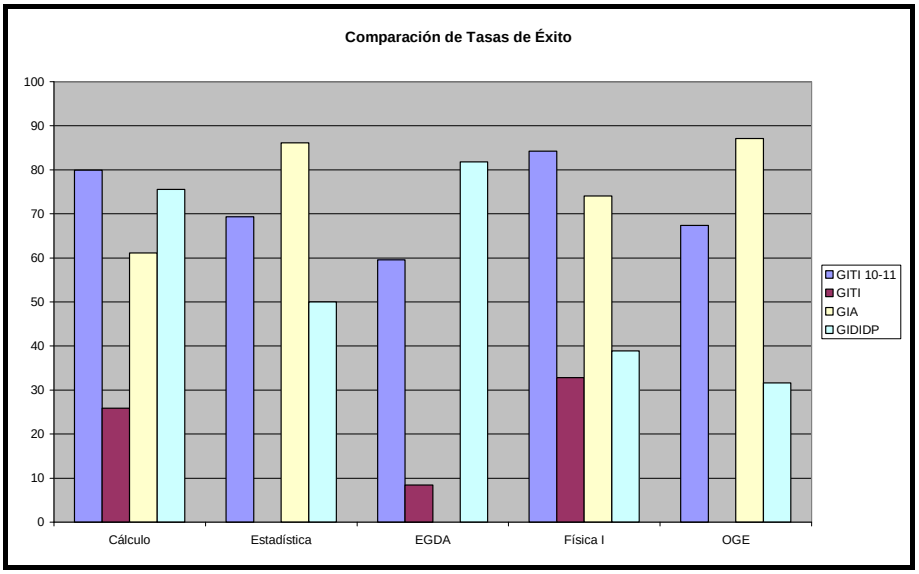


Figura 1. *Gráfico comparativo de la tasa de éxito.*

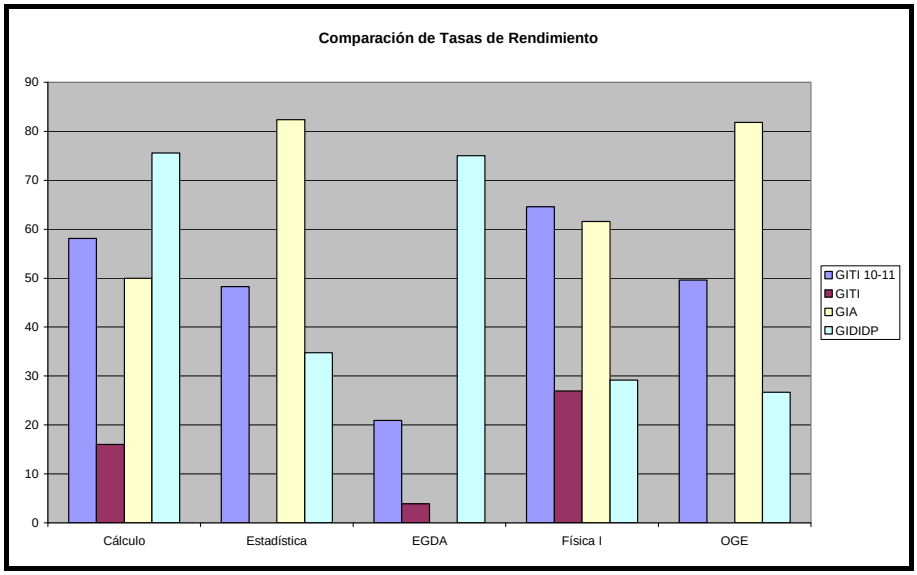


Figura 2. *Gráfico comparativo de la tasa de rendimiento.*

4. Conclusiones

Del estudio realizado podemos concluir que a pesar de tratarse de asignaturas equivalentes en los distintos títulos, con un sistema de evaluación similar, los resultados obtenidos presentan claras diferencias. A la espera de disponer de más datos que permitan un estudio más en profundidad, podemos apuntar las siguientes conclusiones:

Los resultados obtenidos en los nuevos grados, Grado en Ingeniería Aeroespacial y Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto, son significativamente mejores que los obtenidos en el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales. Esto nos lleva a apuntar que una reducción en el número de plazas ofertadas en el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales se traduciría en una importante mejora en las tasas de éxito y de rendimiento en este título.

No podemos dejar de señalar, en todo caso, la influencia que ejerce el perfil de los alumnos en los resultados obtenidos. Así, los alumnos del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto presentan unos muy buenos resultados en Expresión Gráfica y Diseño Asistido. Quizás la causa se deba a la preparación previa en Dibujo en la etapa de Bachillerato, pues todos estos estudiantes habían cursado dibujo el año anterior.

También podemos señalar que los resultados obtenidos en todas las asignaturas en el Grado en Ingeniería Aeroespacial se deben a que el perfil de ingreso de estos estudiantes es significativamente mejor, por lo que era de esperar que los resultados así lo reflejaran, como hemos podido concluir tras el estudio.

5. Referencias

1. Fichas docentes: http://www.uca.es/web/estudios/pl_docente/fichas.html

2. Actas de los cursos académicos 2010-11 y 2011-12.

3. Informe sobre Innovación de la Docencia en las Universidades Andaluzas. Abril 2005.

4. Memoria del Grado en Ingeniería Aeroespacial. Marzo 2011.
http://www.uca.es/recursosgen/doc/Centros/Ingenieria/Docencia/Grados/441762363_1472011123149.pdf

5. Memoria del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto. Marzo 2011.
http://www.uca.es/recursosgen/doc/Centros/Ingenieria/Docencia/Grados/1765702329_3172011201158.pdf

6. Memoria del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales. Mayo 2010.
http://www.uca.es/recursosgen/doc/Centros/Ingenieria/Docencia/Grados/1336606093_244201116130.pdf

7. L. Marín Trechera; A. Gámez Mellado y F. Mesa Varela. Actas del Congreso Evaltrends. "E-ComTestA: Evaluación de Competencias mediante Test Adaptativos", Cádiz, 2011.

8. A. Gámez Mellado, L. Marín Trechera et al., *Actas del 17º Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas (17º CUIEET)*, "Comparación de Herramientas Electrónicas de Evaluación entre iguales", Valencia, 2009.

9. L. Marín Trechera, A. Gámez Mellado et al., *Actas del 19º Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas (19º CUIEET)*, "Un modelo de evaluación de competencias en enseñanzas técnicas usando el Cuaderno del Evaluador", Barcelona, 2011.

10. A. Gámez Mellado, L. Marín Trechera et al., *Actas del 17º Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas (17º CUIEET)*, "Evaluación y seguimiento del trabajo del alumno. Puesta en práctica en asignaturas ECTS", Valladolid, 2007.

Comité Organizador:

Presidenta: M Dolores Ugarte Martínez
Secretaria: Ana María Lara Porras
Vocales:
Ana Fernández Militino
Tomás Goicoa Mangado
Jaione Etxeberria Andueza

Información:

Web:
http://www.ugr.es/~genaeio/
E-mail: lola@unavarra.es
alara@ugr.es
militino@unavarra.es

Organismos colaboradores:

Información

Dirigido a:

Miembros del Grupo *GENAEIO*

Organización:

Dpto de Estadística e I.O., UPNA
Dpto de Estadística e I.O. UGR
Grupo *GENAEIO*

Lugar:

Aulario
Universidad Pública de Navarra

.....

Información Complementaria
M Dolores Ugarte Martínez
Dpto de Estadística e I.O.
Universidad Pública de Navarra
Tfno.: 948-169202
Ana María Lara Porras
Dpto. de Estadística e I.O.
Facultad de Ciencias. Univ. de Granada
Tfno.: 958-241000, Ext.: 20055

III Jornadas para la Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística y de la Investigación Operativa

28 y 29 de Junio de 2012
Pamplona

PROGRAMA

Jueves 28 de Junio de 2012

9:00 Recepción de participantes

9:30 Inauguración de las Jornadas

Intervienen:

Dr. Jesús María Pintor Borobia
Vicerrector de Enseñanzas
Universidad Pública de Navarra

Dr. José Antonio Moler Cuiral
Director del Dpto de Estadística e I.O.
Universidad Pública de Navarra

Dra. María Dolores Ugarte Martínez
Presidenta del Comité Organizador

Dra. Ana María Lara Porras
Coordinadora del Grupo GENAEIO

Lugar:
Aulario. Universidad Pública de Navarra

PROGRAMA

10:00-12:00. Taller de R: "La interacción entre LATEX y R". Utilización de Sweave y Knitr"

Realizado por:
Francesc Carmona
(Universidad de Barcelona)

12:00-12:30. Café-Descanso

12:30- 14:30. Taller de R: "Elaboración de un examen de prácticas mediante CGIwithR"

Realizado por:
J. Pelayo Izquierdo García
Universidad de Oviedo

14:30. Comida

18:00. Visita guiada a la ciudad de Pamplona

PROGRAMA

Viernes 29 de junio de 2012

09:30-11:30. Taller de "Secuencias de aprendizaje"

Realizado por:
Antonio Gámez Mellado y
Luis Miguel Marín Trechera
(Universidad de Cádiz.

11:30-12:00. Café- Descanso

12:00-14:00. Taller: "Herramientas de diseño de autor de software libre"

Realizado por:

Antonio Gámez Mellado y
Luis Miguel Marín Trechera
(Universidad de Cádiz)

14.00 Comida

17:00-18:30 Sesión de Pósters

18:30-19:00. Café-Descanso

19:00-19:30. Reunión de grupo GENAEIO

19:30. Clausura de las Jornadas

21:30. Cena de clausura.