



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA

Programa de innovación docente

CONVOCATORIA DE AYUDAS 2012

MEMORIA FINAL DEL PROYECTO

**Estudio de la repercusión de la adaptación a
los estudios de Grado de los contenidos y
metodología docente de las asignaturas de
Ingeniería del Software de los planes
anteriores**

Coordinadora del proyecto:

María N. Moreno García

Contenido

DATOS DEL PROYECTO	1
MEMORIA DEL PROYECTO	2
1. Introducción	2
2. Descripción del estudio	2
4. Contenidos	3
4.1 FACULTAD DE CIENCIAS. Campus Salamanca	3
4.2 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA.	11
5. Metodología docente	14
5.1 FACULTAD DE CIENCIAS. Campus Salamanca	14
5.2 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA.	16
6. Análisis de la evolución en los contenidos y metodología docente	16
6.1. FACULTAD DE CIENCIAS	17
6.2. ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA	17
7. Análisis de resultados	18
7.1. FACULTAD DE CIENCIAS	18
7.2. ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA	26
8. Conclusiones	28

DATOS DEL PROYECTO

Título

Estudio de la repercusión de la adaptación a los estudios de Grado de los contenidos y metodología docente de las asignaturas de Ingeniería del Software de los planes anteriores

Código: ID2012/191

Coordinadora

María N. Moreno García

Profesores participantes

Francisco José García Peñalvo

María Dolores Muñoz Vicente

Miguel Ángel Conde González

Vivian López Batista

Emilio Corchado Rodríguez

Financiación

100 €

SALAMANCA, 28 de junio de 2013

María N. Moreno García

MEMORIA DEL PROYECTO

1. Introducción

La modificación de las titulaciones relacionadas con la Informática para su adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha supuesto un cambio sustancial tanto en los planes de estudio como en la metodología docente que se venía llevando a cabo.

En la Universidad de Salamanca ya se han implantado en su totalidad los estudios de grado que han sustituido a las antiguas titulaciones de informática que se impartían en la Facultad de Ciencias y en la Escuela Politécnica Superior de Zamora, Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas (ITIS) e Ingeniería Técnica en Informática de Gestión (ITIG) respectivamente. Aunque en ambas titulaciones las asignaturas relacionadas con las materias de Ingeniería del Software tenían un peso importante, en la adaptación a los nuevos grados su peso ha aumentado significativamente, en primer lugar por el hecho de pasar de tres a cuatro cursos y por otra por la orientación más generalista del Grado de Ingeniería Informática (GII), que sustituye a la titulación de ITIS, y la orientación a los sistemas de información del Grado de Ingeniería Informática en Sistemas de Información (GIISI), el cual sustituye a la titulación de ITIG. El incremento en un curso de los nuevos grados respecto a las Ingenierías Técnicas extinguidas ha hecho que parte de los contenidos de las asignaturas de Ingeniería del Software del plan de estudios de la antigua titulación de Ingeniería Informática (2º Ciclo) hayan sido incorporados a nuevas asignaturas de dichos grados.

Aunque ha sido necesario actualizar y reorganizar contenidos, este aspecto no ha sido el que más cambios ha conllevado, sino que la modificación más sustancial ha sido la implantación de una nueva metodología docente basada en la adquisición de competencias y un sistema de evaluación diferente que permita evaluar de forma progresiva dichas competencias y que se adapte a la filosofía del EEES.

2. Descripción del estudio

Tomando como referencia las premisas anteriores, en este proyecto se ha realizado un estudio de la repercusión de la implantación de la nueva metodología docente y los nuevos sistemas de evaluación en relación con los resultados obtenidos en las asignaturas de los planes antiguos. Concretamente se han analizado los siguientes aspectos:

- Diferencias en la organización de los contenidos.
- Cambios en la impartición de los contenidos teóricos.
- Cambios en la forma de adquirir las competencias prácticas y en la realización de trabajos.
- Implantación de nuevas actividades formativas.
- Comparación de los sistemas de evaluación considerando el peso de las diferentes evaluaciones en la calificación final.

El análisis de los aspectos anteriores ha permitido realizar un estudio comparativo de los resultados obtenidos en las asignaturas de los grados respecto a los de las antiguas asignaturas.

El estudio realizado incluye las asignaturas relacionadas con la materia de Ingeniería del Software de los grados implantados actualmente en la Facultad de Ciencias y en la Escuela Politécnica Superior de Zamora, así como las correspondientes a las titulaciones extinguidas. El estudio permite identificar los puntos fuertes y débiles de las metodologías aplicadas, por lo que se podrá conocer en qué aspectos están funcionando bien y en qué otros es necesario mejorar.

4. Contenidos

Debido a que en los planes de los nuevos grados se ha producido una reorganización de las materias, en unos casos con el cambio de nombre y número de créditos de algunas asignaturas, y en otros casos con la aparición de nuevas asignaturas, los contenidos de la materia en los planes antiguos han cambiado al pasar a implantarse los grados. En este apartado se recogen los contenidos de la materia Ingeniería del Software en los planes antiguos y en los nuevos de las titulaciones de Informática de la Facultad de Ciencias y de la Escuela Politécnica Superior de Zamora. La evolución de dichos contenidos se analiza en el apartado siguiente.

4.1 FACULTAD DE CIENCIAS. Campus Salamanca

4.1.1 Asignaturas de planes antiguos

Título: INGENIERÍA EN INFORMÁTICA 2º CICLO

Análisis de Sistemas, Troncal Anual 1er curso 9 (6 CT 3 CP)

Programa de teoría

- Tema 1. Sistemas de Información
 - Conceptos básicos
 - Elementos de un sistema de información
 - Estructura de un sistema de información
 - Tipos de sistemas de información
 - Principios generales de sistemas
 - Ingeniería de sistemas
 - Adquisición del sistema
- Tema 2. Modelos de proceso del software
 - Conceptos básicos
 - Procesos del ciclo de vida
 - Modelos de proceso
 - Modelo clásico
 - Modelos iterativos basados en prototipos
 - Modelos en espiral
 - Desarrollo rápido de aplicaciones

- Modelo de agrupamiento
- Modelos orientados a la reutilización
- Proceso unificado
- Procesos ágiles
- Modelos de proceso de la Ingeniería Web
- Tema 3. Métodos de desarrollo de software
- Introducción
 - Desarrollo de software orientado a aspectos
 - Desarrollo de software orientado a servicios
 - Desarrollo de software orientado a objetos
 - Métodos orientados a objetos
 - Reutilización
 - Patrones de diseño
 - Portabilidad
 - Interoperabilidad
- Tema 4. El lenguaje UML y el Proceso Unificado
 - Génesis y evolución de UML
 - Visión general de UML
 - Modelado de la estructura
 - Clases y objetos
 - Interfaces
 - Relaciones
 - Paquetes
 - Estructuras compuestas
 - Arquitectura física
 - Diagramas de componentes
 - Diagramas de despliegue
 - Modelado del comportamiento
 - Modelado de casos de uso
 - Diagramas de actividad
 - Modelado de las interacciones
 - Máquinas de estados
 - Extensibilidad
 - El Proceso Unificado
- Tema 5. Técnicas formales de especificación
 - Introducción
 - Base matemática de los métodos formales
 - Lenguajes formales de especificación
 - Lenguaje Z
 - Especificaciones orientadas a objetos
 - OCL
- Tema 6. Desarrollo de sistemas especiales
 - Sistemas de tiempo real
 - Sistemas Web
 - Sistemas Cliente/Servidor (C/S)
 - Sistemas para el soporte de decisiones

Programa de prácticas

- Aplicación de los métodos estudiados haciendo uso de una herramienta CASE.

Administración de Proyectos Informáticos, Troncal Anual 2º curso 6 (3 CT 3 CP)

Programa de teoría

- Tema 1. Visión general de la administración de proyectos
 - Introducción
 - Áreas de gestión de proyectos
 - Procesos del proyecto
 - Madurez del proceso
 - El equipo de trabajo
 - Herramientas
 - Teoría W
- Tema 2. Medición del Software
 - Conceptos básicos
 - Medidas y modelos
 - Alcance de las métricas del software
 - Clasificación de las métricas de software
 - Recogida de datos métricos
 - Medición de atributos internos del producto
 - Medición de atributos externos del producto
 - Medición de recursos
 - Métricas para sistemas orientados a objetos
- Tema 3. Métodos de estimación y gestión del riesgo
 - Introducción
 - Precisión y exactitud de las estimaciones
 - Principios de la estimación
 - Estimación de costes
 - Modelos de coste y esfuerzo
 - Estimaciones con modelos de minería de datos
 - Las estimaciones en el CMM
 - Gestión de riesgos
- Tema 4. Planificación temporal de proyectos
 - Introducción
 - Notaciones gráficas
 - Grafos: conceptos básicos
 - Métodos de planificación temporal
 - Método PERT
 - Método CPM
 - Método ROY
- Tema 5. Gestión de calidad
 - Introducción
 - Evolución histórica
 - Aspectos de la gestión de calidad
 - Ámbitos de la gestión de calidad
 - Normalización y certificación
 - Actividades de aseguramiento de la calidad
 - Modelos de calidad del software
 - Fiabilidad del software
 - Revisiones

- Métricas de calidad
- Calidad de sistemas Web
- Tema 6. Gestión de la configuración del software
 - Introducción
 - Configuración de referencia
 - El proceso de gestión de la configuración
 - Identificación de la configuración
 - Control de la configuración
 - Auditoría de la configuración
 - Contabilidad del estado de la configuración
 - Gestión de la configuración para la ingeniería Web

Programa de prácticas

Uso de herramientas automatizadas

- Estimación de coste y esfuerzo de un proyecto
- Planificación temporal de un proyecto

Título: INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS

Ingeniería del software, Obligatoria 3^{er} curso 6 (4.5 CT 1.5 CP)

Programa de teoría

- Tema 1. Introducción a la Ingeniería del Software
 - Software
 - Conceptos básicos
 - Proceso Software
 - Modelos de proceso software
 - Metodologías
 - Proceso Unificado
 - CASE
- Tema 2. Modelo objeto. Una descripción de UML
 - Introducción a la orientación a objetos
 - Modelo objeto
 - ¿Qué es UML?
 - Historia de UML
 - Visión global de UML
 - Vista estática
 - Vista de interacción
 - Vista de casos de uso
 - Vista de máquina de estados
 - Vista de actividad
 - Vistas físicas
- Tema 3. Introducción a la ingeniería de requisitos
 - Introducción
 - Ingeniería de requisitos
 - Requisitos
 - Especificación de requisitos del software
 - MDB: Una metodología de elicitación de requisitos

- Vista de casos de uso en UML
- Requisitos en el Proceso Unificado.
- Tema 4. Análisis orientado a objetos
 - Introducción
 - Análisis orientado a objetos
 - Modelo del dominio
 - Análisis en el Proceso Unificado.
- Tema 5. Principios del diseño del software
 - Introducción
 - Proceso de diseño del software
 - Principios y conceptos del diseño del software
- Tema 6. Diseño orientado a objetos
 - Introducción
 - Diseño en el Proceso Unificado
 - Diseño de la arquitectura
 - Patrones de diseño orientado a objetos

Programa de prácticas

- Taller de modelado de datos
- Taller de documentación de requisitos
- Taller de orientación a objeto
- Práctica obligatoria de realización de una

4.1.2 Asignaturas de planes nuevos

Título: GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

Ingeniería del Software I, Obligatoria 2º curso 6 CRED ECTS

Programa de teoría

- Tema 1. Introducción a la Ingeniería del Software
 - Software
 - Conceptos básicos
 - Proceso Software
 - Metodologías
 - CASE
- Tema 2. Sistemas de Información
 - Conceptos básicos
 - Estructura de los sistemas de información
 - Clasificación de los sistemas de información
 - Principios generales de sistemas
 - Ingeniería de sistemas
- Tema 3. Modelos de Proceso
 - Clasificación de los modelos de proceso
 - Modelos tradicionales
 - Modelos evolutivos
 - Modelos para sistemas orientados a objetos

- Modelos basados en reutilización
 - Procesos ágiles
 - Modelos para la Ingeniería Web
- Tema 4. Introducción al Proceso Unificado
 - Introducción
 - La vida del Proceso Unificado
 - El producto
 - El proceso
- Tema 5. Flujos de trabajo del Proceso Unificado
 - Requisitos en el Proceso Unificado
 - Análisis en el Proceso Unificado
 - Diseño en el Proceso Unificado
- Tema 6. Ingeniería de Requisitos
 - Introducción
 - Ingeniería de requisitos
 - Requisitos
 - Especificación de requisitos del software
 - MDB: Una metodología de elicitación de requisitos
 - Vista de casos de uso en UML
 - Requisitos en el Proceso Unificado
- Tema 7. Análisis
 - Introducción
 - Análisis orientado a objetos
 - Modelo del dominio
 - Análisis en el Proceso Unificado
- Tema 8. UML
 - Modelo de casos de uso
 - Diagramas de clases
 - Diagramas de interacción

Ingeniería del Software II, Obligatoria 3^{er} curso 6 CRED ECTS

Programa de teoría

- Tema 1. Diseño de Software
 - Introducción
 - Proceso de diseño del software
 - Principios y conceptos del diseño del software
 - Diseño orientado a objetos
 - Diseño en el Proceso Unificado
 - Diseño de la arquitectura
- Tema 2. UML
 - Diagramas de actividad
 - Diagramas de máquina de estados
 - Diagramas de componentes
 - Diagramas de despliegue y perfiles UML
- Tema 3. Patrones de diseño
 - Concepto de patrón de diseño
 - Patrones GRASP
 - Patrones de diseño
 - Patrones arquitectónicos

- Tema 4. Técnicas formales de especificación
 - Introducción
 - Base matemática de los métodos formales
 - Lenguajes formales de especificación
 - Lenguaje Z
 - Especificaciones orientadas a objetos
 - OCL
- Tema 5. Sistemas de Información Avanzados
 - Sistemas de tiempo real
 - Sistemas distribuidos
 - Sistemas para el soporte de decisiones
 - Sistemas de tiempo real
- Tema 6. Ingeniería Web
 - Introducción
 - Ingeniería Web
 - Métodos para el desarrollo de aplicaciones web

Gestión de Proyectos, Obligatoria 4º curso 6 CRED ECTS

Programa de teoría

- Tema 1. Visión general de la administración de proyectos
 - Introducción
 - Áreas de gestión de proyectos
 - Procesos del proyecto
 - Madurez del proceso
 - El equipo de trabajo
 - Herramientas
 - Teoría W
- Tema 2. Medición del Software
 - Conceptos básicos
 - Medidas y modelos
 - Alcance de las métricas del software
 - Clasificación de las métricas de software
 - Recogida de datos métricos
 - Medición de atributos internos del producto
 - Medición de atributos externos del producto
 - Medición de recursos
 - Métricas para sistemas orientados a objetos
- Tema 3. Métodos de estimación y gestión del riesgo
 - Introducción
 - Precisión y exactitud de las estimaciones
 - Principios de la estimación
 - Estimación de costes
 - Modelos de coste y esfuerzo
 - Estimaciones con modelos de minería de datos
 - Las estimaciones en el CMM
 - Gestión de riesgos
- Tema 4. Planificación temporal de proyectos
 - Introducción
 - Notaciones gráficas

- Grafos: conceptos básicos
- Métodos de planificación temporal
- Método PERT
- Método CPM
- Método ROY
- Tema 5. Gestión de calidad
 - Introducción
 - Evolución histórica
 - Aspectos de la gestión de calidad
 - Ámbitos de la gestión de calidad
 - Normalización y certificación
 - Actividades de aseguramiento de la calidad
 - Modelos de calidad del software
 - Fiabilidad del software
 - Revisiones
 - Métricas de calidad
 - Calidad de sistemas Web
- Tema 6. Gestión de la configuración del software
 - Introducción
 - Configuración de referencia
 - El proceso de gestión de la configuración
 - Identificación de la configuración
 - Control de la configuración
 - Auditoría de la configuración
 - Contabilidad del estado de la configuración
 - Gestión de la configuración para la ingeniería Web

4.2 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA.

4.2.1 Asignaturas de planes antiguos

Título: INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN

Ingeniería del Software I Troncal 2º curso 6 (4.5 CT 1.5 CP)

Programa de teoría

Módulo I. Conceptos básicos

- Tema 1. Sistemas de Información
 - Definición de sistema de información
 - Elementos de un sistema de información
 - Actividades de un sistema de información
 - La Organización como sistema de información
 - Beneficios de los sistemas de información
 - Clasificación de los sistemas de información
 - Conclusiones
 - Ejemplos de sistemas de información
- Tema 2. Introducción a la Ingeniería del Software
 - Software
 - Conceptos básicos de la ingeniería del software
 - Proceso software
 - Metodologías
 - Herramientas CASE

Módulo II. Paradigma estructurado de desarrollo

- Tema 3. Análisis estructurado
 - Introducción
 - Modelado funcional
 - Modelado de información
 - Modelado de comportamientos
 - Balanceo de modelos
 - Métodos de análisis de Yourdon
 - Aportaciones principales del tema
- Tema 4. Ingeniería de requisitos
 - Introducción
 - Ingeniería de requisitos
 - Requisitos
 - Especificación de requisitos del software
 - MDB: Una metodología de elicitación de requisitos
 - Vistas de casos de uso en UML
 - Requisitos en el proceso unificado

Programa de prácticas

Módulo I. Modelado de datos

- Práctica 1. Repaso del modelo entidad-relación

Módulo II. Modelado funcional de sistemas

- Práctica 2. Enfoque clásico
- Práctica 3. Enfoque de Yourdon

Ingeniería del software II Troncal 1^{er} curso 3CT 3 CP (6) CRED ECTS(8)

Programa de teoría

- Tema 1. Modelo Objeto. Una descripción de UML
 - Introducción a la orientación a objetos
 - Modelo objeto
 - ¿Qué es UML?
 - Historia de UML
 - Visión global de UML
 - Vista estática
 - Vista de interacción
 - Vista de casos de uso
 - Vista de máquina de estados
 - Vista de actividad
 - Vistas físicas
- Tema 2. Introducción a la ingeniería del software asistida por computador
 - Introducción
 - Clasificación de herramientas CASE
 - Componentes de una herramienta
 - Integración
- Tema 3. Gestión de proyectos
 - Introducción
 - Gestión de un proyecto de construcción del software
 - Actividades para la planificación de un proyecto de construcción del software
 - Unidad didáctica III: Control de la Calidad del Software
- Tema 4. Control de calidad del software
 - Introducción
 - Conceptos de calidad
 - Tendencias de la calidad
 - Garantía de calidad del software
 - Revisiones del software
 - Revisiones técnicas formales
 - Estándares de calidad
 - El plan de calidad del software
- Tema 5. Evolución y mantenimiento del software
 - Introducción
 - Actividades de mantenimiento
 - El proceso de mantenimiento
 - Garantía de calidad del software
 - Problemas del mantenimiento
 - Costes de mantenimiento
 - Herramientas y técnicas
 - Ingeniería inversa y reingeniería

Título: GRADO EN INGENIERIA INFORMÁTICA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Ingeniería del Software/2º curso Obligatoria 6 CRED ECTS

Programa de teoría

Módulo I. Conceptos Básicos

- Tema 1. Sistemas de Información
 - Definición de sistema de información
 - Elementos de un sistema de información
 - Actividades de un sistema de información
 - La Organización como sistema de información
 - Beneficios de los sistemas de información
 - Clasificación de los sistemas de información
 - Conclusiones
 - Ejemplos de sistemas de información
- Tema 2. Introducción a la Ingeniería del Software
 - Software
 - Conceptos básicos de la ingeniería del software
 - Proceso software.
 - Metodologías
 - Herramientas CASE

Módulo II. Paradigma estructurado de desarrollo

- Tema 3. Análisis estructurado
 - Introducción
 - Modelado funcional
 - Modelado de información
 - Modelado de comportamientos
 - Balanceo de modelos
 - Métodos de análisis de Yourdon
 - Aportaciones principales del tema
 - Ejercicios
- Tema 4. Ingeniería de requisitos
 - Introducción
 - Ingeniería de requisitos
 - Requisitos
 - Especificación de requisitos del software
 - MDB: Una metodología de elicitación de requisitos
 - Vistas de casos de uso en UML
 - Requisitos en el proceso unificado

Programa de prácticas

Módulo I. Modelado de datos

- Práctica 1. Repaso del modelo entidad-relación

Módulo II. Modelado funcional de sistemas

- Práctica 2. Enfoque clásico
- Práctica 3. Enfoque de Yourdon

Ingeniería de la calidad, 3er curso Obligatoria 6 CRED ECTS

Programa de teoría

Bloque I. Introducción

- Tema 1. Introducción y conceptos
- Tema 2. Planificación para la calidad
- Tema 3. Normativas sobre calidad
- Tema 4. Calidad de los servicios informáticos

Bloque II. Mejora de la calidad

- Tema 5. Técnicas básicas de mejora de la calidad
- Tema 6. Técnicas de mejora de diseño
- Tema 7. Técnicas de mejora de procesos
- Tema 8. Técnicas de mejora de gestión

Bloque III. Evolución y mantenimiento del software

- Tema 9. Garantía de calidad del software
- Tema 10. Revisiones del software
- Tema 11. El plan de calidad del software
- Tema 12. Actividades de mantenimiento
- Tema 13. Herramientas y técnicas
- Tema 14. Ingeniería inversa y reingeniería

5. Metodología docente

5.1 FACULTAD DE CIENCIAS. Campus Salamanca

5.1.1 Asignaturas de planes antiguos

Título: INGENIERÍA EN INFORMÁTICA 2º CICLO

Análisis de Sistemas

Administración de Proyectos Informáticos

Las actividades formativas que se proponen para estas dos asignaturas son las siguientes:

- Actividades presenciales:
 - Lección magistral: exposición de teoría y resolución de problemas
 - Sesiones de tutorías, seguimiento y evaluación, individuales o en grupo
 - Sesiones de prácticas guiadas
- Actividades no presenciales:
 - Estudio autónomo por parte del estudiante
 - Realización de trabajos de prácticas
 - Tutorías a través del campus virtual

Título: INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS

Ingeniería del software

En esta asignatura se realizan las actividades formativas siguientes:

- Actividades presenciales:
 - Lección magistral: exposición de teoría y resolución de problemas
 - Talleres: Realización de prácticas guiadas en laboratorio, empleando metodología basada en problemas
 - Sesiones de tutorías, seguimiento y evaluación, individuales o en grupo
 - Exposición de trabajos y pruebas de evaluación
- Actividades no presenciales:
 - Estudio autónomo por parte del estudiante
 - Realización de ejercicios y trabajos de práctica
 - Preparación de talleres
 - Tutorías a través del campus virtual

5.1.2 Asignaturas de planes nuevos

Título: GRADO EN INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

Ingeniería del Software I

Ingeniería del Software II

Gestión de Proyectos

Las actividades formativas que se proponen para estas tres asignaturas son las siguientes:

- Actividades presenciales:
 - Lección magistral: exposición de teoría y resolución de problemas
 - Talleres: Realización de prácticas guiadas en laboratorio, empleando metodología basada en problemas
 - Seminarios tutelados para grupos pequeños con exposición de trabajos
 - Sesiones de tutorías, seguimiento y evaluación, individuales o en grupo
 - Exposición de trabajos y pruebas de evaluación
- Actividades no presenciales:
 - Estudio autónomo por parte del estudiante
 - Revisión bibliográfica y búsqueda de información
 - Realización de trabajos, prácticas libres, informes de prácticas...
 - Tutorías a través del campus virtual
 - Interacción a través de redes sociales

Las actividades formativas presenciales, que implican una interacción profesor-estudiante, suponen el 40% de los créditos ECTS.

El contenido teórico de las materias presentado en las clases magistrales junto con su aplicación en las clases de problemas y las prácticas guiadas, facilita la asimilación de las competencias. En las sesiones y seminarios tutelados se resolverán las dudas y el trabajo personal permitirá afianzar dichas competencias.

5.2 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA.

5.2.1 Asignaturas de planes antiguos

Título: INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN

Ingeniería del Software I

Ingeniería del software II

Las actividades formativas que se proponen para estas dos asignaturas son las siguientes:

- Actividades presenciales:
 - Clases magistrales
 - Seminarios
 - Exposiciones y debates
 - Tutorías
 - Exposición de trabajos y pruebas de evaluación
- Actividades no presenciales:
 - Estudio autónomo por parte del estudiante
 - Preparación de trabajos

Título: GRADO EN INGENIERIA INFORMÁTICA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Ingeniería del Software

Ingeniería de la calidad

- Actividades presenciales:
 - Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado. Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos teóricos y resolución de problemas y/o casos prácticos
 - Actividades de seminario/laboratorio: Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostrados en las clases teóricas y de problemas resolución de casos prácticos y/o problemas. Exposición y defensa de Trabajos.
 - Tutorías: Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.
- Actividades no presenciales:
 - Estudio personal de teoría y problemas/prácticas.
 - Elaboración de informes de prácticas, trabajos, y/o relaciones de problemas propuestos por el profesor
 - Búsqueda de información bibliográfica.

6. Análisis de la evolución en los contenidos y metodología docente

En este apartado se analizan los cambios sufridos tanto en los contenidos como en la metodología docente al pasar de los planes antiguos a los nuevos.

6.1. FACULTAD DE CIENCIAS

En la Facultad de Ciencias existían dos titulaciones de Informática, Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas (ITIS) e Ingeniería Informática (II) (2º ciclo), y actualmente se cuenta con una titulación de Grado, Grado en Ingeniería Informática.

El número de asignaturas relacionadas con la Ingeniería del Software se ha mantenido aunque ha cambiado su nombre y el número de créditos.

La asignatura de ITIS “Ingeniería del Software” y la asignatura de II de “Análisis de Sistemas” serían equivalentes a las asignaturas “Ingeniería del Software I” e “Ingeniería del Software II” del Grado. En estas dos últimas se ha hecho una redistribución de los contenidos de las dos anteriores pasando todos los temas introductorios y los relacionados con el análisis de requisitos a la asignatura de “Ingeniería del software I” y los relacionados con el diseño y el desarrollo de sistemas avanzados a “Ingeniería del software II”, además en esta última asignatura se ha incorporado un tema nuevo, “Ingeniería Web”.

La asignatura “Gestión de Proyectos” del Grado sería equivalente a la de “Administración de Proyectos Informáticos” de II. El esquema general de los contenidos se ha mantenido en ambas asignaturas, aunque al contar con menor número de créditos la asignatura del grado algunos temas se han reducido, especialmente el tema de gestión de la calidad ya que en el máster que se implantará próximamente se contará con una asignatura dedicada totalmente a este tema. El principal cambio se ha introducido en el programa de prácticas en el que en la práctica relacionada con la estimación de costes se aplica una nueva metodología haciendo uso de la correspondiente herramienta automatizada.

En el aspecto de la metodología docente los cambios sufridos han sido importantes ya que se ha introducido la evaluación continua, han aparecido nuevas actividades formativa como seminarios y talleres y se ha intentado incentivar el trabajo autónomo por parte del estudiante. La asignatura de “Ingeniería del Software” de ITIS es la que menos cambios a sufrido en este aspecto debido a que ya se había implantado en su impartición un programa piloto de adaptación al EEES en el que se incluían todas las actividades mencionadas anteriormente.

6.2. ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA

Las asignaturas correspondientes a la materia Ingeniería del Software que existían en la titulación de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión (ITIG) eran “Ingeniería del Software I” e “Ingeniería del Software II” mientras que en el actual Grado en Ingeniería Informática en Sistemas de Información (GIISI), éstas se han transformado principalmente en “Ingeniería del Software” e “Ingeniería de la calidad” aunque existen en el Grado otras asignaturas nuevas que también tocan lateralmente la materia de Ingeniería del Software. Estas últimas asignaturas no se han tenido en cuenta en este proyecto porque están más centradas en la programación.

Los contenidos de la asignatura “Ingeniería del Software I” de ITIG e “Ingeniería del Software” del GIISI son prácticamente equivalentes mientras que en la asignatura “Ingeniería de la calidad” del GIISI se incorporan todos los aspectos del tema de calidad que se trataban anteriormente en la asignatura “Ingeniería del Software II” de ITIG.

En cuanto a la metodología docente, el principal cambio radica en el sistema de evaluación en el que se incorpora la evaluación continua, en la aparición de actividades de grupo pequeño como pueden ser los seminarios y en actividades no presenciales como realización de informes y búsqueda de bibliografía por parte de los estudiantes.

7. Análisis de resultados

En este apartado se muestran las calificaciones obtenidas en los últimos cursos académicos en las asignaturas objeto de este estudio. En primer lugar se muestran gráficamente los porcentajes de suspensos, aprobados, notables, sobresalientes, matrículas de honor (MH) y no presentados para cada una de las asignaturas. Posteriormente se presentan una serie de gráficas en las que se pueden comparar dichos resultados para las asignaturas que hemos considerado equivalentes en los planes antiguos y en los nuevos grados. Comenzamos haciendo el análisis para las asignaturas de las titulaciones de la Facultad de Ciencias y posteriormente lo hacemos para las de la EPSZ.

7.1. FACULTAD DE CIENCIAS

A continuación se presentan las gráficas que recogen los porcentajes de calificaciones obtenidas para las asignaturas relacionadas con la Ingeniería del Software en las titulaciones de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas e Ingeniería Informática (2º ciclo). Conviene señalar que la asignatura Ingeniería del Software I del GII se implantó en el segundo cuatrimestre del curso 2011-2012 por lo que únicamente se documentan datos de dicho curso ya que aún no se tienen resultados de las dos convocatorias de curso 2012-2013. La asignatura Ingeniería del Software II del GII se impartió por primera vez el primer cuatrimestre de este curso académico, por tanto sólo se recoge información de este curso.

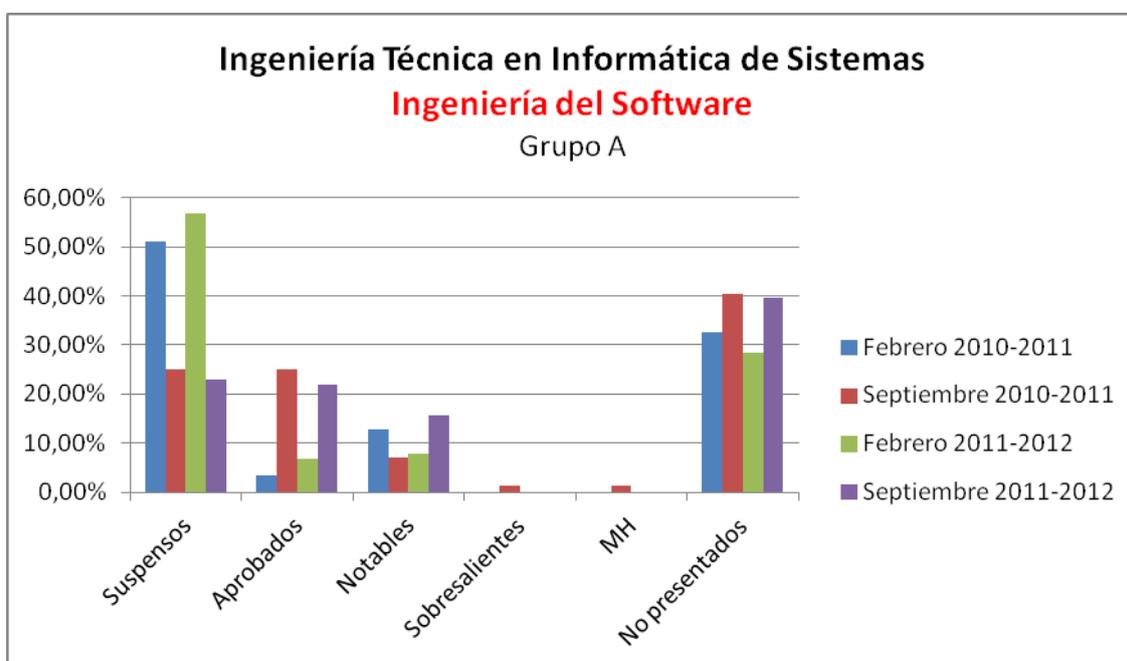


Figura 1. Comparativa de calificaciones obtenidas en los cursos 2010-2011 y 2011-2012 en el grupo A de la asignatura Ingeniería del Software

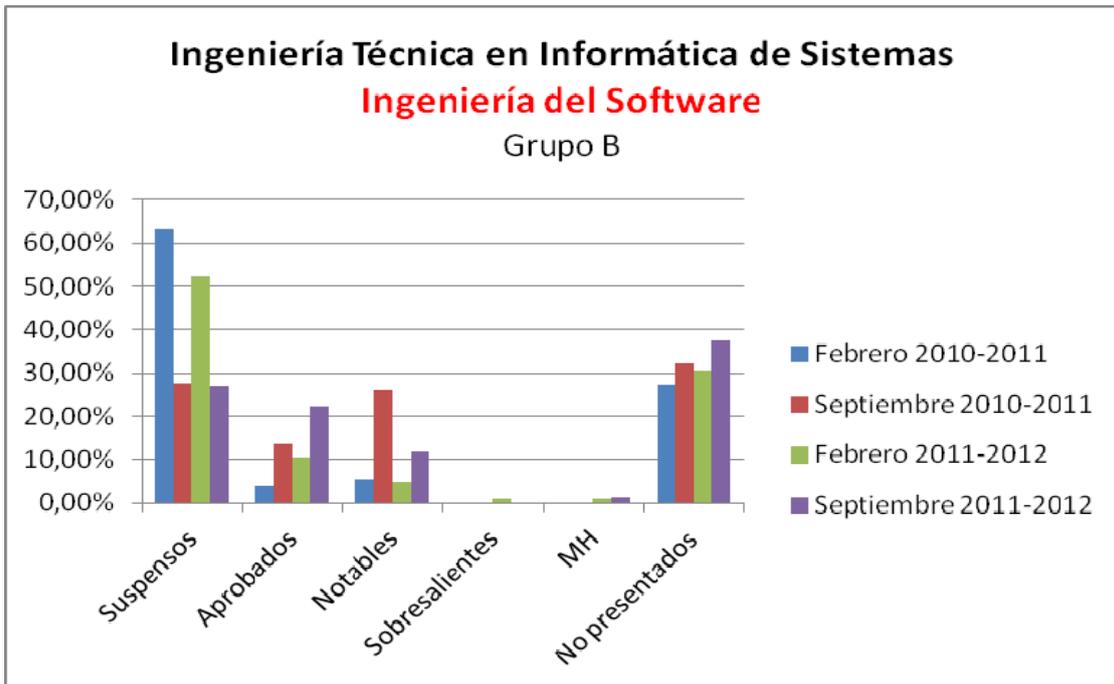


Figura 2. Comparativa de calificaciones obtenidas en los cursos 2010-2011 y 2011-2012 en el grupo B de la asignatura Ingeniería del Software

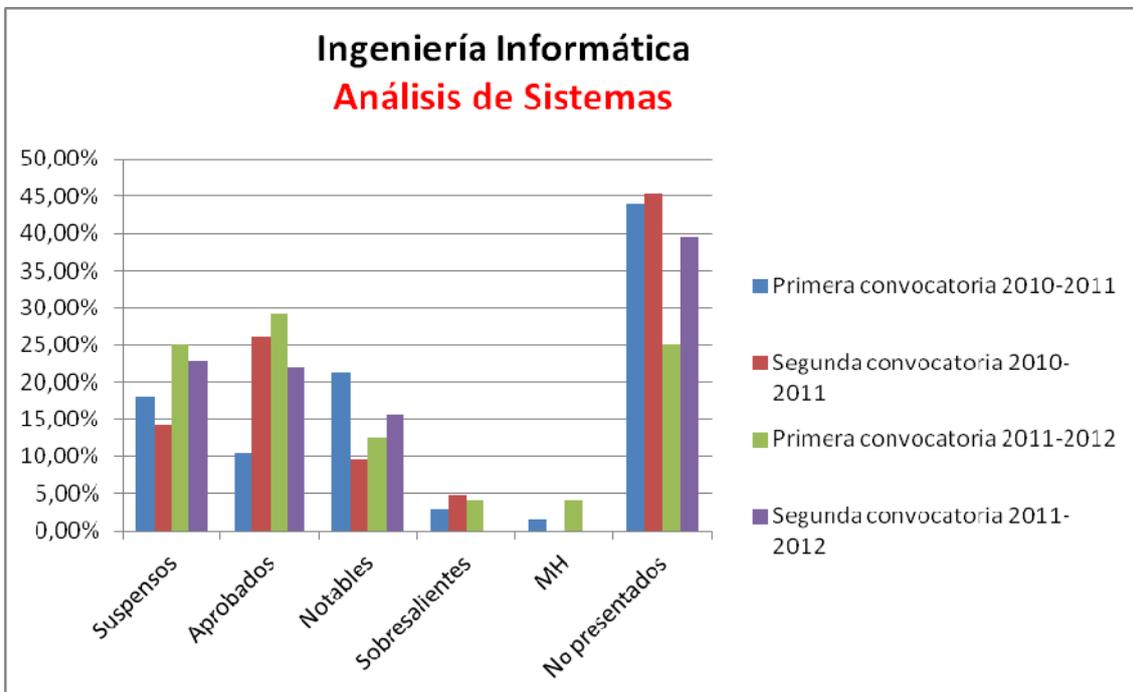


Figura 3. Comparativa de calificaciones obtenidas en los cursos 2010-2011 y 2011-2012 en la asignatura Análisis de Sistemas

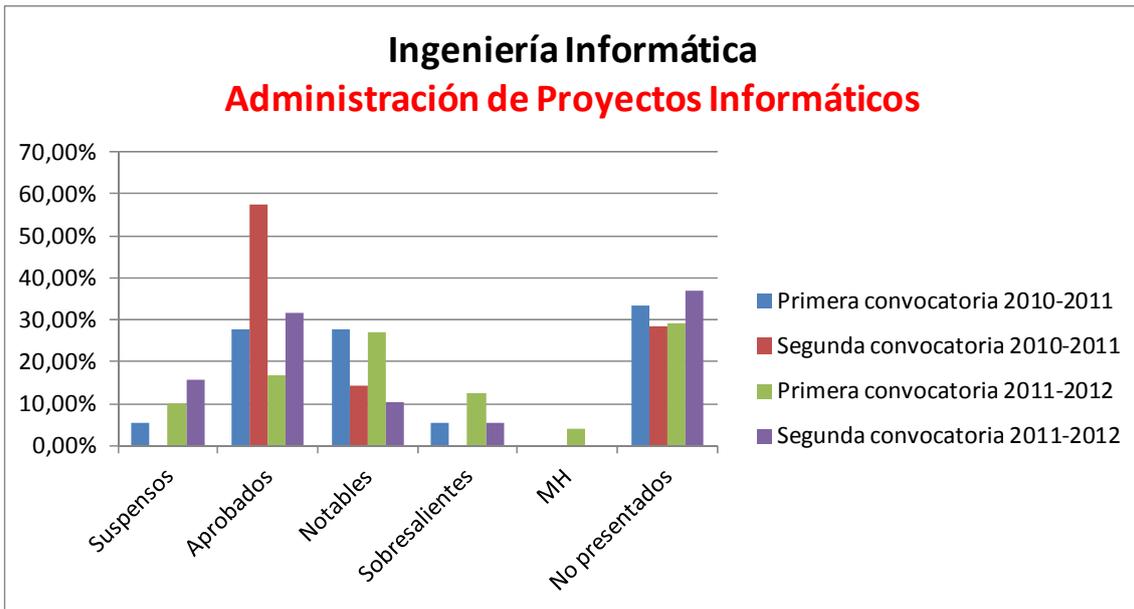


Figura 4. Comparativa de calificaciones obtenidas en los cursos 2010-2011 y 2011-2012 en la asignatura Administración de Proyectos Informáticos

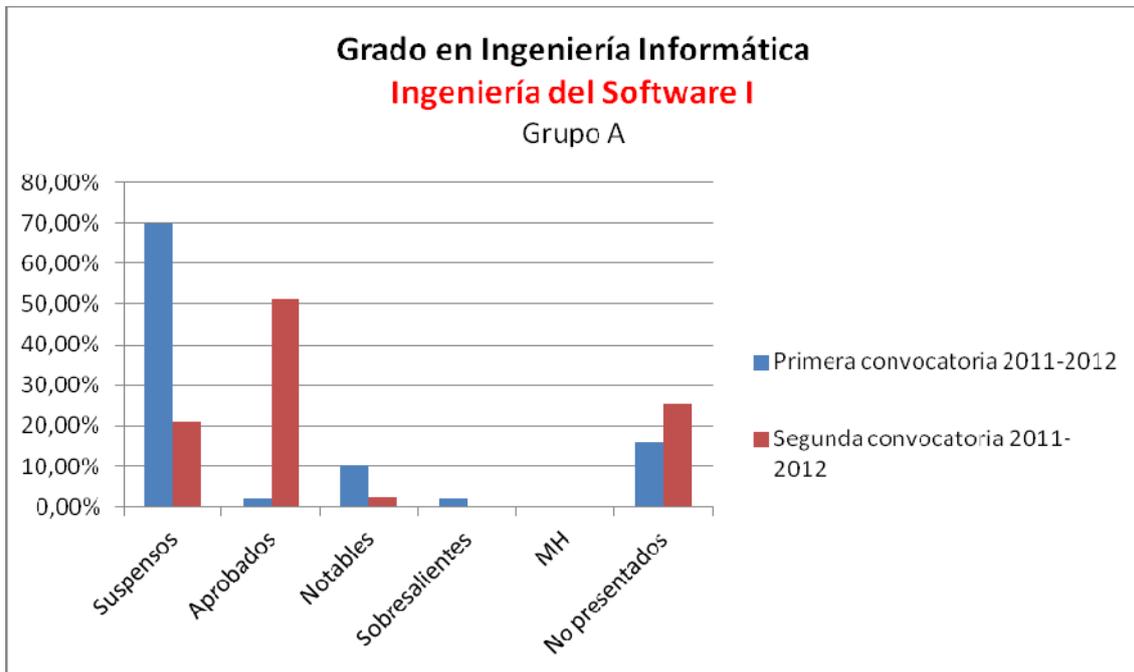


Figura 5. Comparativa de calificaciones obtenidas en el curso 2011-2012 en el grupo A de la asignatura Ingeniería del Software I

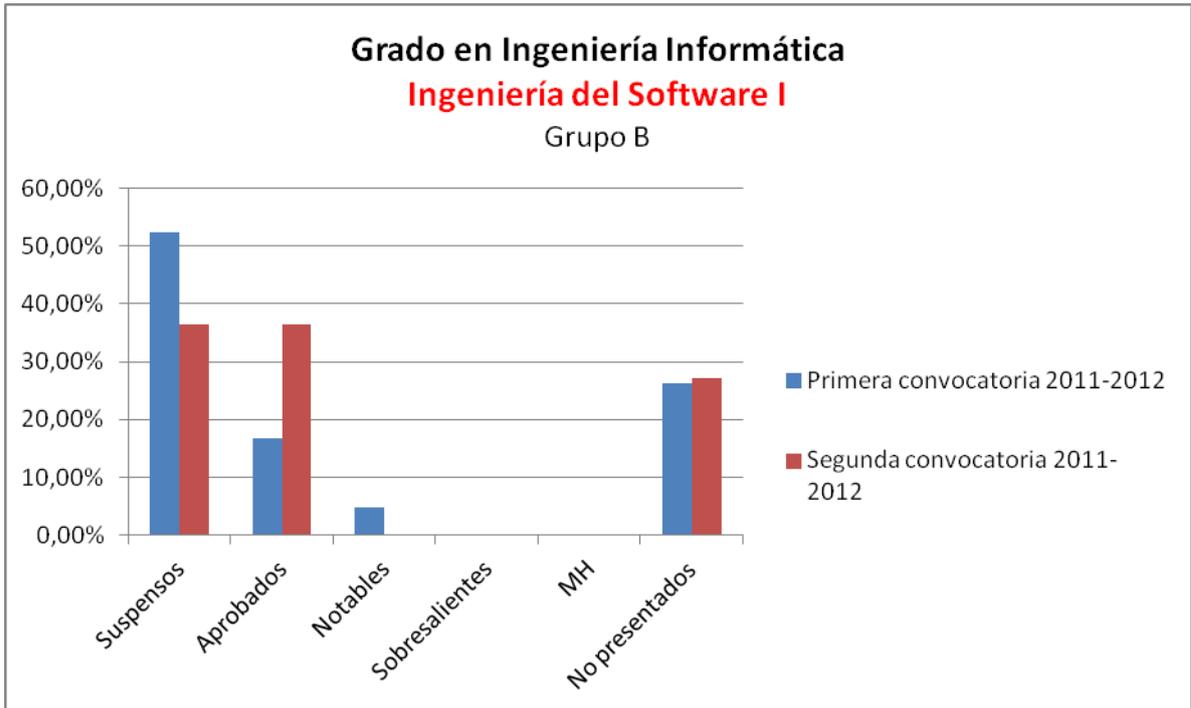


Figura 6. Comparativa de calificaciones obtenidas en el curso 2011-2012 en el grupo B de la asignatura Ingeniería del Software I

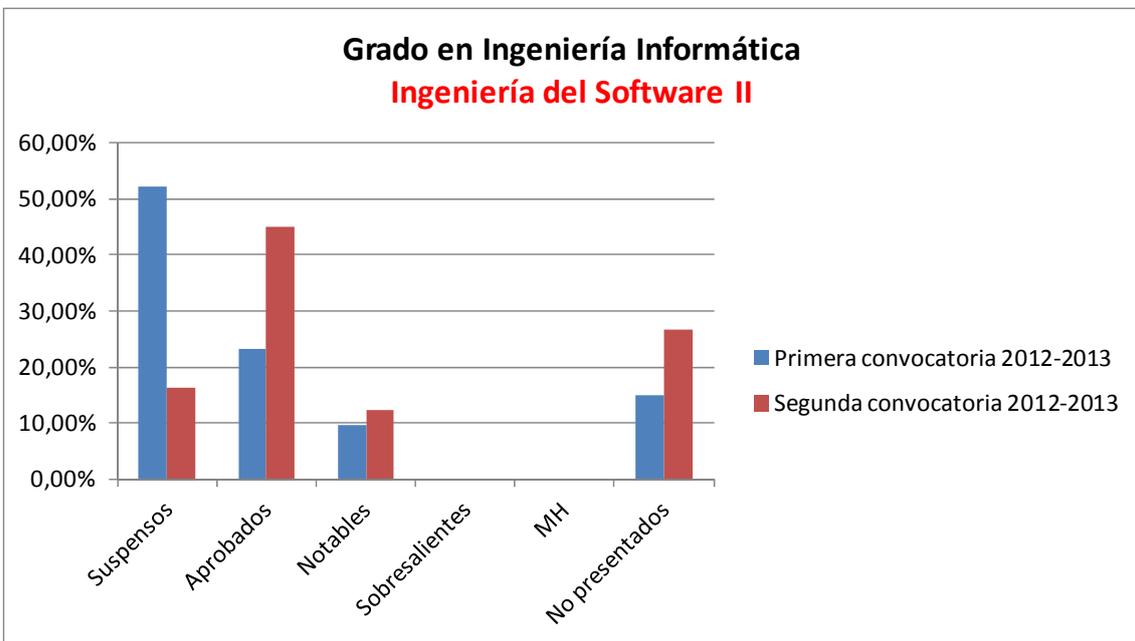


Figura 7. Comparativa de calificaciones obtenidas en el curso 2012-2013 de la asignatura Ingeniería del Software II

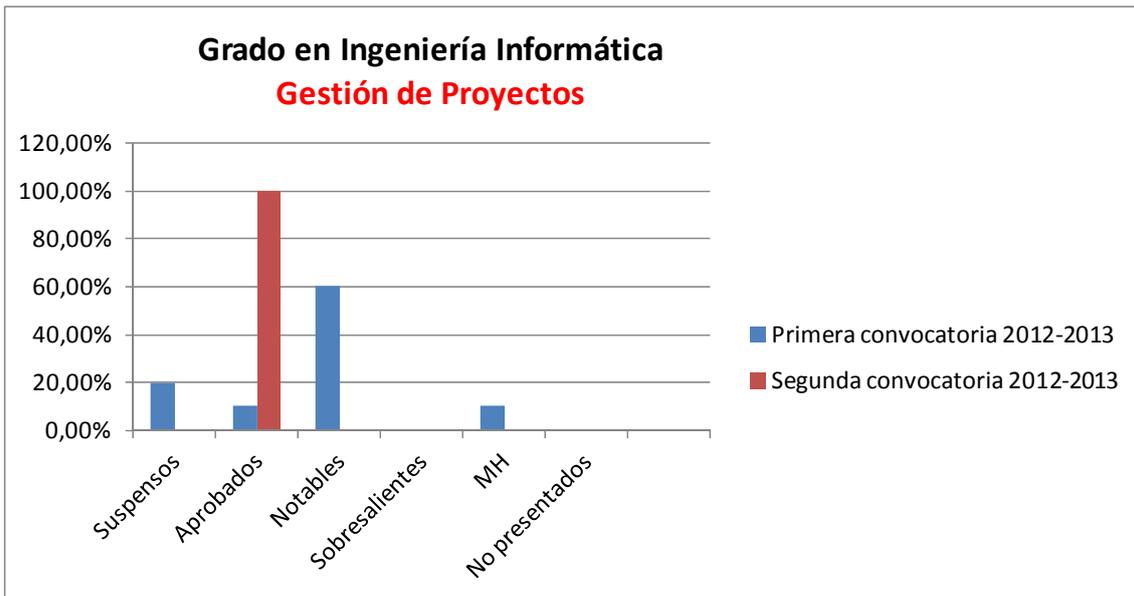


Figura 8. Comparativa de calificaciones obtenidas en el curso 2012-2013 de la asignatura Gestión de Proyectos

Seguidamente se presentan gráficas con los resultados comparativos de las asignaturas de los planes antiguos y de los Grados que pueden considerarse equivalentes. Como ya se comentó anteriormente las asignaturas de ITIS “Ingeniería del Software” y la asignatura de II de “Análisis de Sistemas” serían equivalentes a las asignaturas “Ingeniería del Software I” e “Ingeniería del Software II” del Grado respectivamente, mientras que la asignatura “Gestión de Proyectos” del Grado sería equivalente a la de “Administración de Proyectos Informáticos” de II.

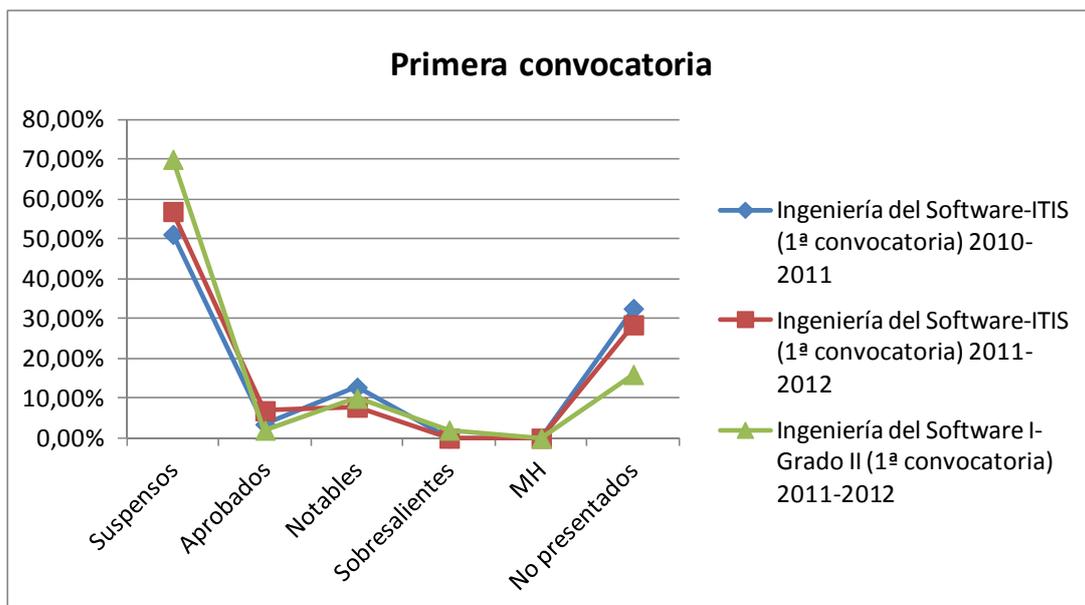


Figura 9. Comparativa de calificaciones de la primera convocatoria las asignaturas de Ingeniería del Software (ITIS) e Ingeniería del Software I (Grado II)

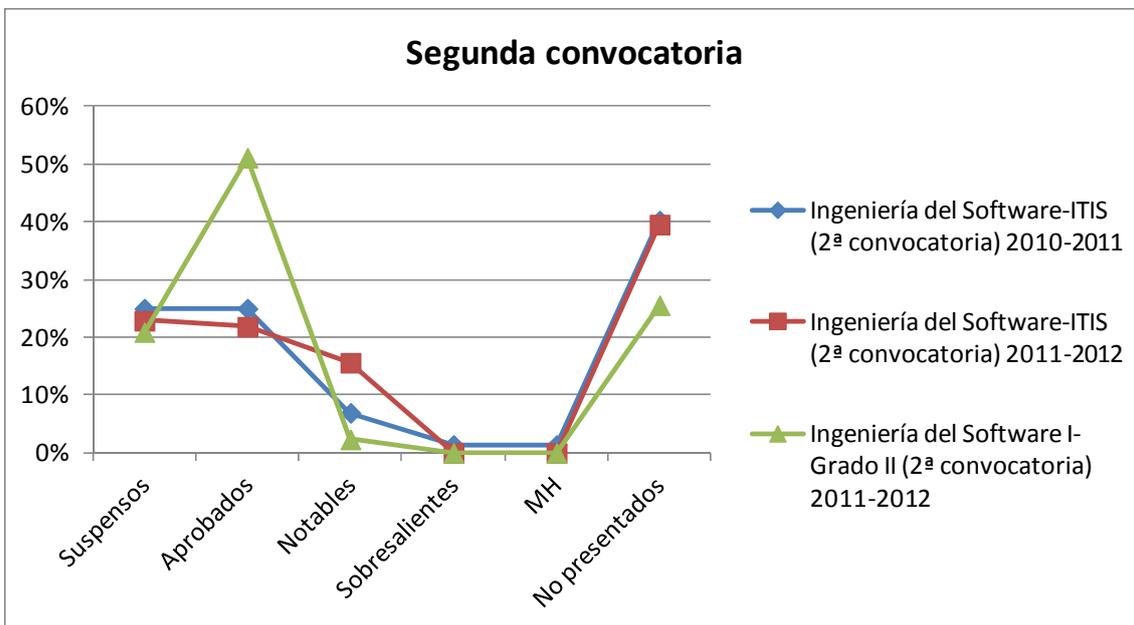


Figura 10. Comparativa de calificaciones de la segunda convocatoria las asignaturas de Ingeniería del Software (ITIS) e Ingeniería del Software I (Grado II)

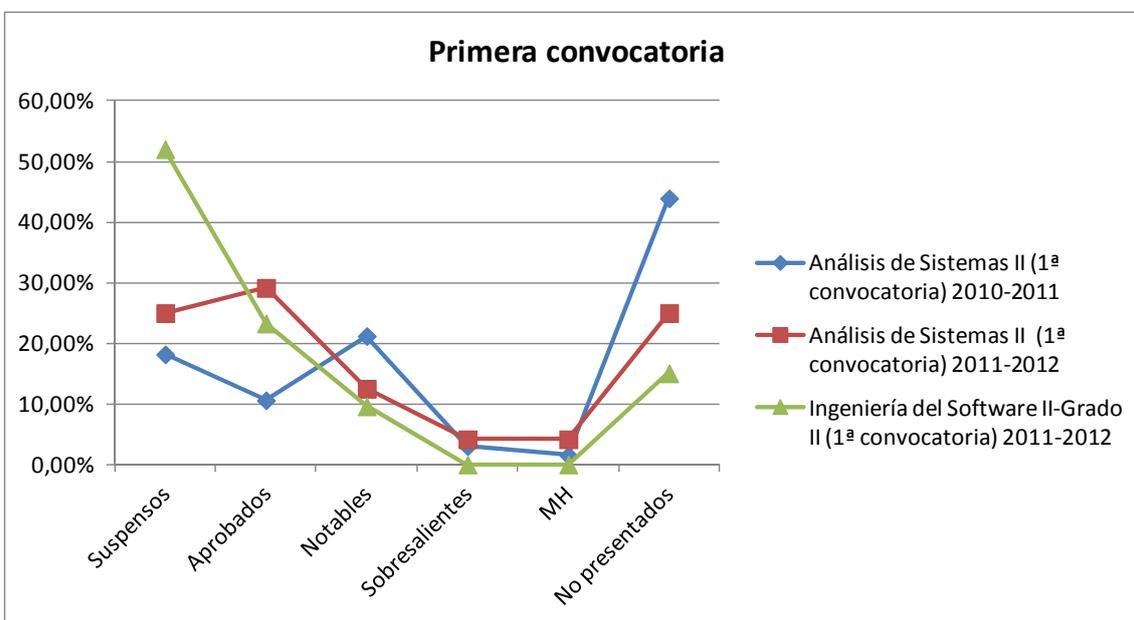


Figura 11. Comparativa de calificaciones de la primera convocatoria las asignaturas de Análisis de Sistema (II) e Ingeniería del Software II (Grado II)

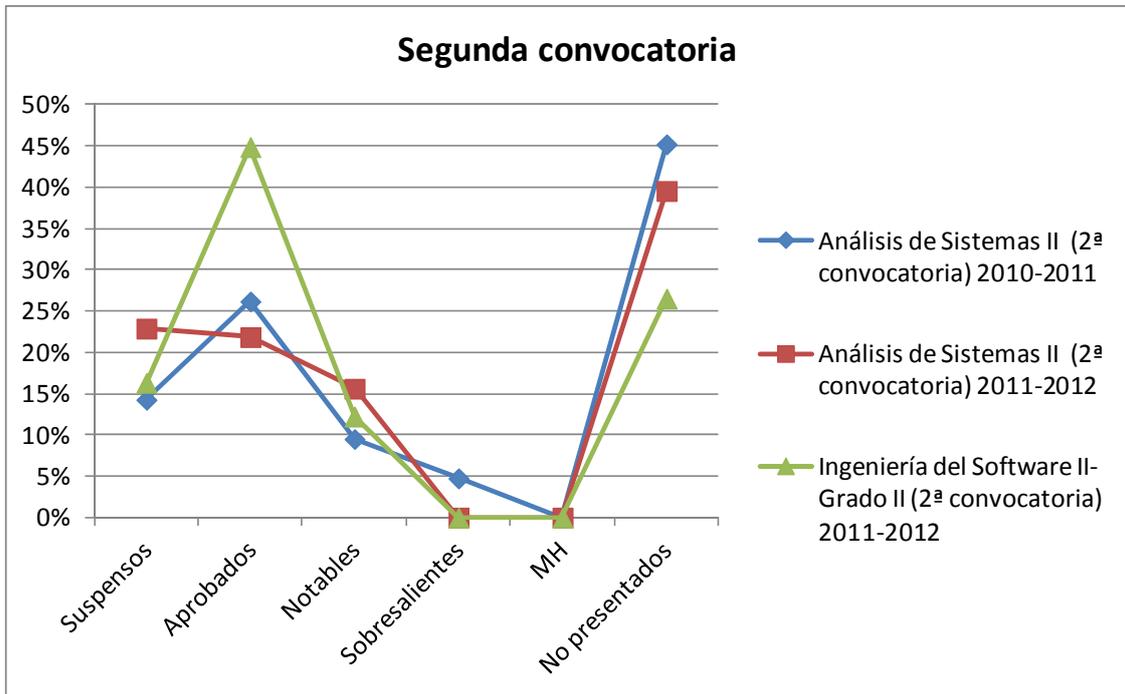


Figura 12. Comparativa de calificaciones de la segunda convocatoria las asignaturas de Análisis de Sistema (II) e Ingeniería del Software II (Grado II)

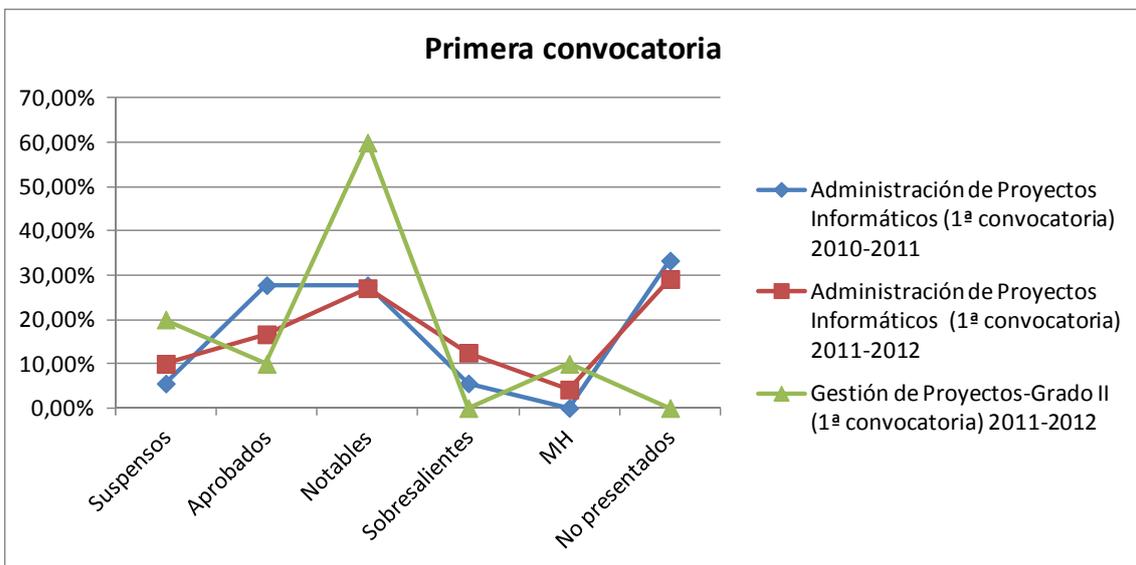


Figura 13. Comparativa de calificaciones de la primera convocatoria las asignaturas de Administración de Proyectos Informáticos (II) y Gestión de Proyectos (Grado II)

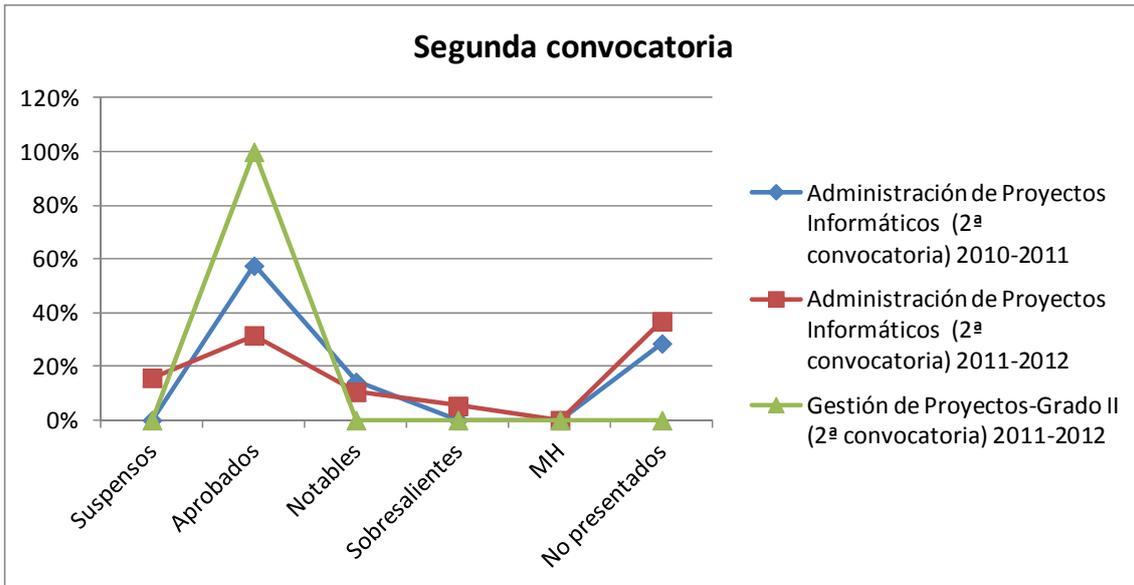


Figura 14. Comparativa de calificaciones de la segunda convocatoria las asignaturas de Administración de Proyectos Informáticos (II) y Gestión de Proyectos (Grado II)

Lo primero que llama la atención al examinar la información representada en los gráficos es el hecho de que pese al cambio en la metodología docente y los sistemas de evaluación, en general el porcentaje de suspensos es mayor en las asignaturas del grado. Una excepción a este hecho se da en la primera convocatoria de la asignatura “Gestión de Proyectos” del GII (figura 13), lo que puede explicarse por el bajo número de alumnos matriculados en la asignatura dado que la implantación del tercer y cuarto curso del GII se ha realizado a la vez durante el presente curso académico y los únicos estudiantes que han podido cursar las asignaturas de cuarto curso, como “Gestión de Proyectos” han sido los que provenían de la Ingeniería Técnica.

Otra conclusión que puede derivarse del análisis de la información representada en las gráficas es el mayor porcentaje de estudiantes que se presentan a los exámenes de las asignaturas en relación con los estudiantes de los planes antiguos donde el porcentaje de no presentados es significativamente mayor.

Es posible que estos resultados no sean del todo fiables de cara a establecer conclusiones definitivas respecto a tendencias ya que únicamente se han podido analizar los resultados de un curso académico en las asignaturas del Grado debido a su reciente implantación.

7.2. ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA

A continuación se muestran los resultados de la asignatura de “Ingeniería del Software I” de la titulación de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión y de las asignaturas de “Ingeniería del Software” e “Ingeniería de la calidad” del actual Grado en Ingeniería Informática en Sistemas de Información.

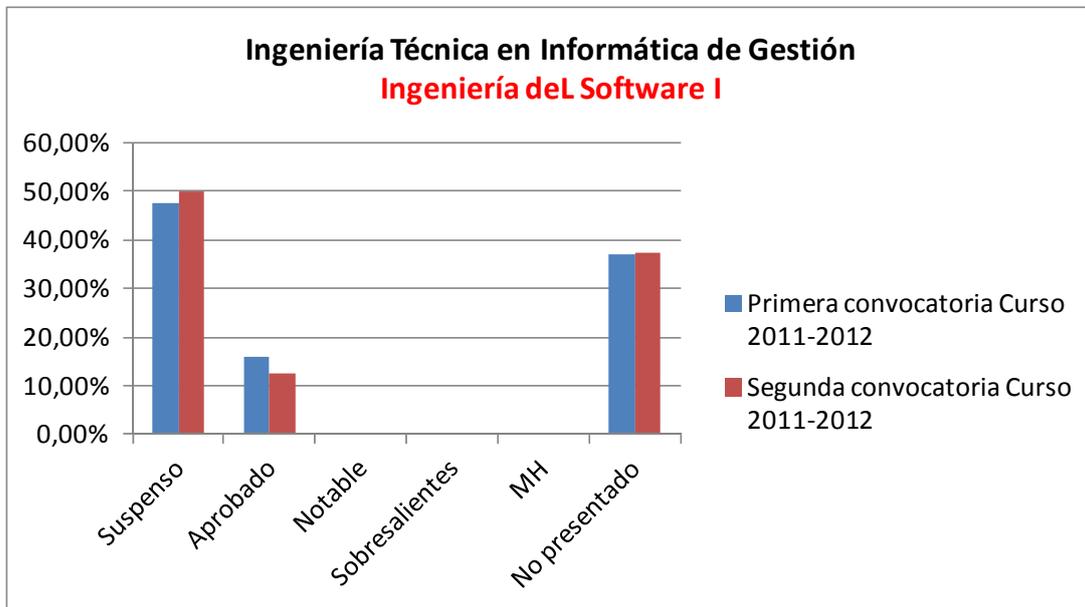


Figura 15. Comparativa de calificaciones obtenidas en el curso 2011-20123 de la asignatura Ingeniería del Software I

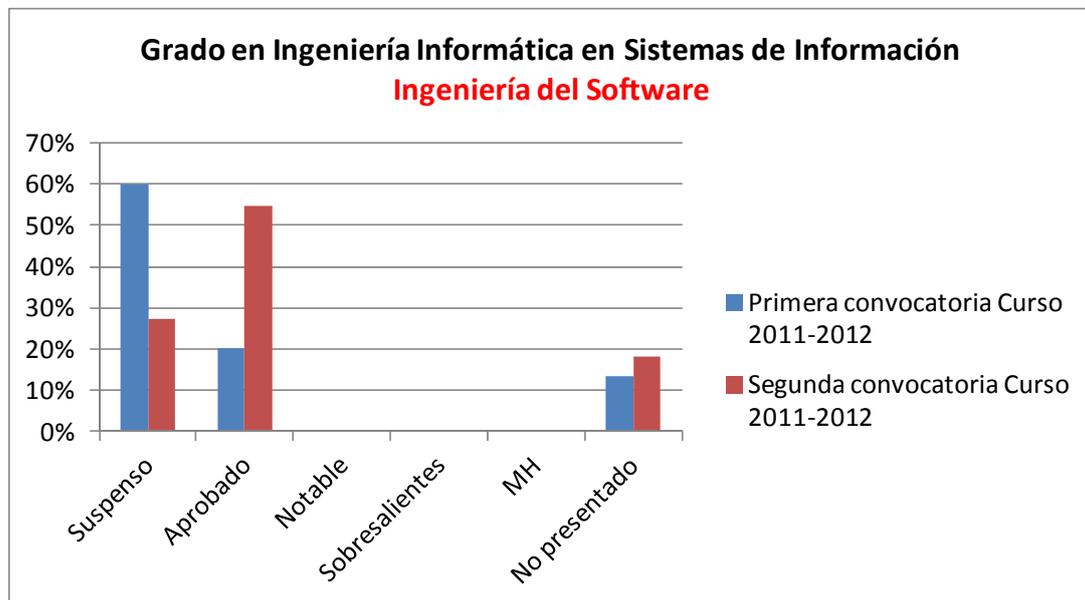


Figura 16. Comparativa de calificaciones obtenidas en el curso 2011-20123 de la asignatura Ingeniería del Software

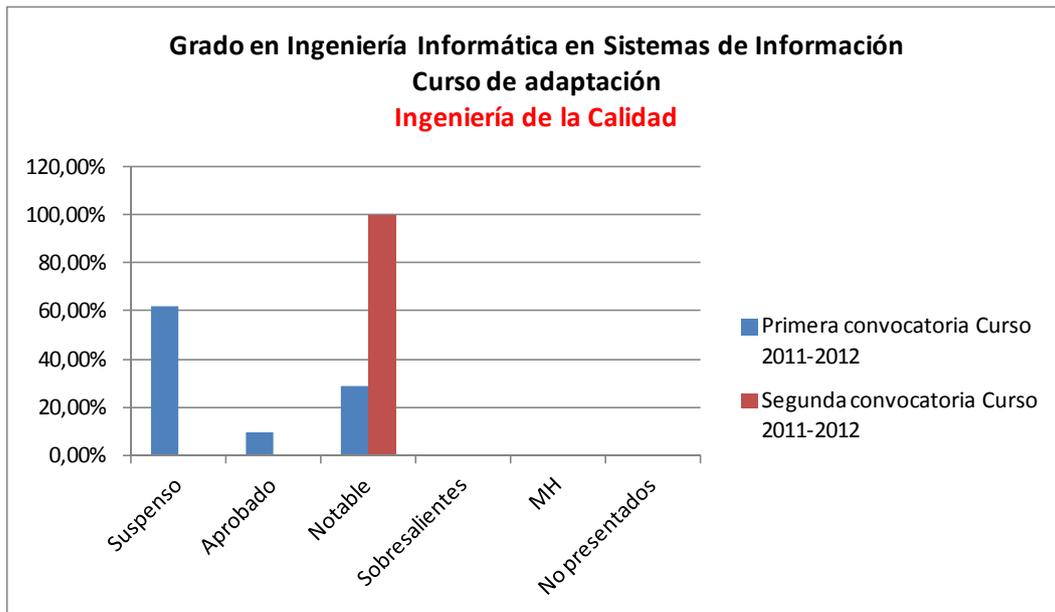


Figura 17. Comparativa de calificaciones obtenidas en el curso 2011-2012 de la asignatura Ingeniería de la Calidad

Al igual que en el estudio realizado para las asignaturas de la Facultad de Ciencias en el estudio correspondiente a la Escuela Politécnica Superior de Zamora también se ha establecido una comparativa entre los resultados de las asignaturas del Grado y del plan antiguo, la cual se muestra en las siguientes figuras.

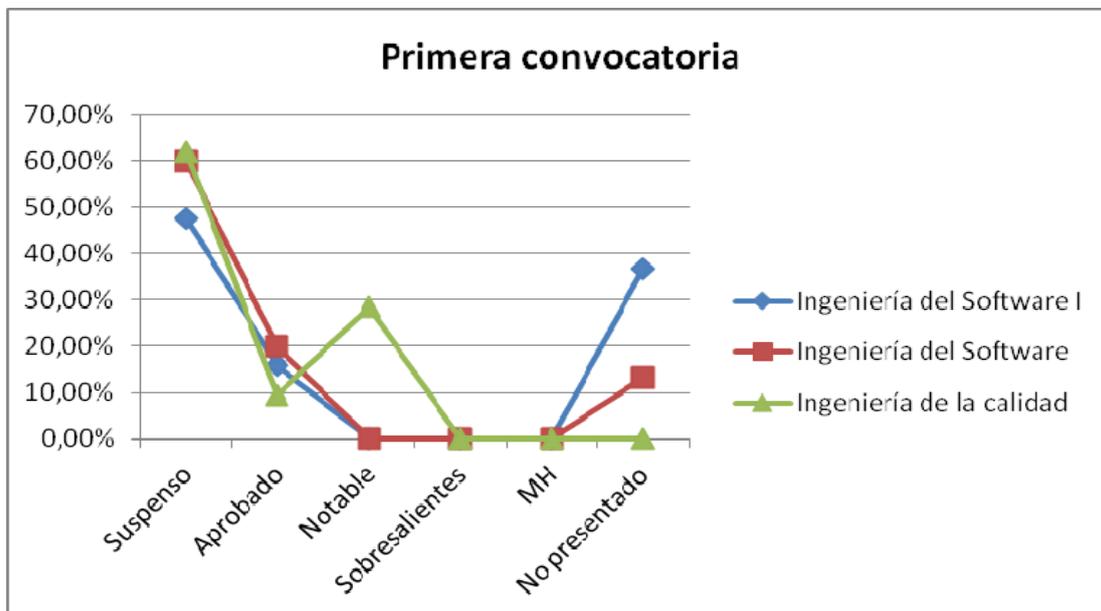


Figura 18. Comparativa de calificaciones de la primera convocatoria de las tres asignaturas estudiadas en la EPSZ

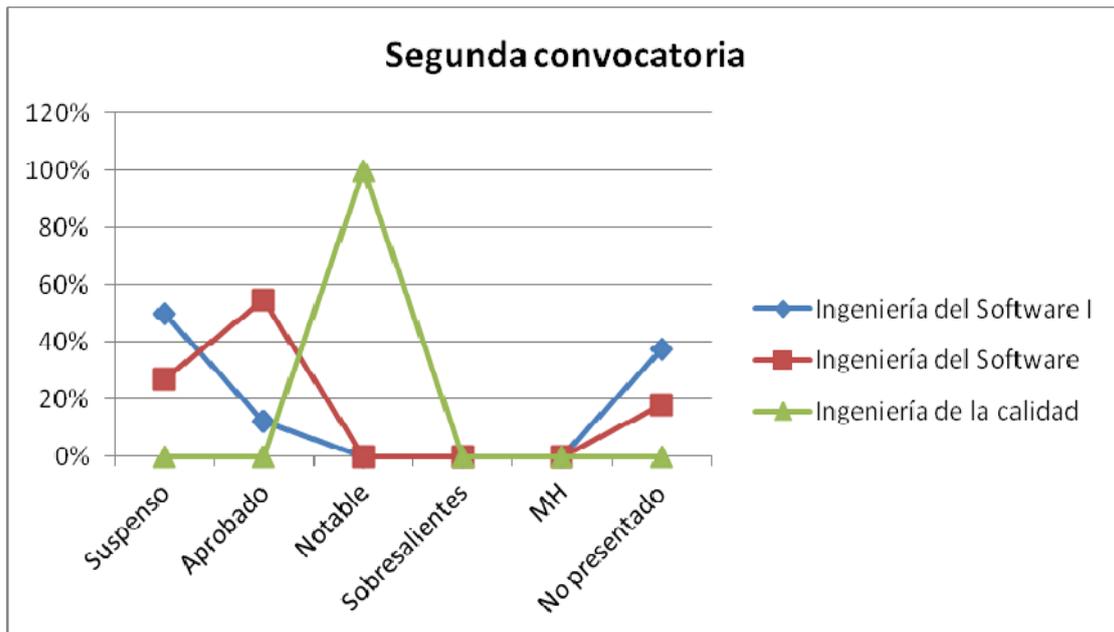


Figura 19. Comparativa de calificaciones de la segunda convocatoria de las tres asignaturas estudiadas

Las conclusiones que pueden extraerse de este segundo estudio son prácticamente las mismas que las obtenidas en el estudio correspondiente a la Facultad de Ciencias. En términos generales el porcentaje de suspensos es mayor en las asignaturas del grado si bien en la segunda convocatoria se invierte el resultado. Queda patente también que el porcentaje de presentados es bastante mayor en las asignaturas del Grado.

8. Conclusiones

Mediante este proyecto se ha realizado un análisis de los cambios sufridos en las asignaturas correspondientes a la materia de Ingeniería del Software de las titulaciones de informática de la Facultad de Ciencias y de la Escuela Politécnica Superior de Zamora como consecuencia de la implantación de los planes de estudio adaptados al EEES.

En el estudio se han analizado aspectos relativos a la metodología docente, sistemas de evaluación, organización de los contenidos, impartición de los contenidos teóricos, realización de trabajos e implantación de nuevas actividades formativas. Asimismo se han documentado los resultados obtenidos en forma de calificaciones y se ha realizado un estudio comparativo de los mismos con el apoyo de representaciones gráficas.

El resultado más significativo de dicho estudio es la constatación de que con la implantación de las nuevas metodologías docentes no se ha conseguido mejorar los resultados sino que en términos generales han empeorado. Otra conclusión que se ha obtenido es el mayor porcentaje de estudiantes presentados en las asignaturas de los grados frente a los de las titulaciones de los planes antiguos.