

PLAN PILOTO DE ADAPTACIÓN AL EEES: GRADUADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

M. Morón Tarifa, J. A. Gallardo León, M. Mata Pou

Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Terrassa
C/. Colom, 1, 08222 TERRASSA (BCN)

sots-academica@uetit.upc.edu Subdirector de Coordinación e Innovación Académica;

director@uetit.upc.edu Director Escuela;

mireia.mata@upc.edu Técnica de Gestión;

RESUMEN

La Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Terrassa ha puesto en marcha durante el curso 2005-06 un plan piloto de adaptación de la metodología docente según lo establecido por el EEES en la titulación de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Mecánica. Esta experiencia se enmarca dentro de un programa piloto del Departamento de Universidades de la Generalidad de Cataluña, y ha sido impulsada por la dirección de la Escuela y apoyada por los responsables de la titulación. Se pretende, según el marco del EEES definir los objetivos del proceso de formación del estudiante, y expresarlos en términos de competencias; conjunto de conocimientos, habilidades, y destrezas que han de adquirir los estudiantes a través de las materias genéricas impartidas y las actividades planificadas en la asignatura.

La base de la experiencia gira en torno al perfil de formación de la titulación aprobado por la Unidad Docente correspondiente, que establece las competencias específicas y transversales respectivas. Y el objetivo principal se fundamenta en diseñar y planificar el contenido de las asignaturas en base a la incorporación y consecución de estas competencias por parte del alumno. La adaptación se realizará de forma gradual, curso a curso, presentando memorias de planificación y resultados cada curso académico.

La metodología seguida, se basa en acciones activas que dan protagonismo al estudiante en el proceso de aprendizaje, según indica la normativa de aplicación del sistema de créditos ECTS.

PALABRAS CLAVE: Perfil de titulación; competencias específicas y transversales; Implantación ECTS.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, la universidad española está viviendo un momento marcado por los retos de futuro que el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) supone en relación al modelo vigente, y el proceso de adaptación a esta nueva realidad que deberá producirse durante los próximos años. En este documento presentamos la implantación de un plan piloto de adaptación al EEES de la titulación de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Mecánica, de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Terrassa (EUETIT), promovido por el Departamento de Universidades de la Generalidad de Cataluña (DURSI), como proyecto de innovación docente. Es la dirección de la escuela quien decide iniciar la participación en dicho proyecto, con el soporte de los agentes de la titulación y la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Este plan pretende mejorar la calidad de la docencia que actualmente se imparte en la titulación, facilitando un primer paso hacia el cambio de cultura necesario, y proporcionando soporte, información e instrumentos útiles al profesorado para afrontar la nueva situación.

2. METODOLOGÍA DOCENTE

La experiencia de adaptación de la titulación Mecánica se basa en metodologías docentes activas. El objetivo de estas metodologías es implicar al estudiante en el proceso de aprendizaje, cambiando su papel de sujeto pasivo por el de sujeto activo. Por lo que respecta al profesor, éste diversifica su función, impartiendo un conocimiento inicial, planteando objetivos, haciendo el encargo de trabajo al estudiante, haciendo el seguimiento de los resultados obtenidos, proponiendo los criterios y las pruebas de evaluación y tutelando trabajos personales y en grupo; se trata de un cambio de rol pasando del actual papel principal en el proceso de formación a ser una figura de perfil más tutorizador, orientador, y facilitador del aprendizaje del alumno.

La filosofía docente se basa en una metodología que fomenta aspectos como el trabajo en grupo, el autoaprendizaje autónomo, la planificación del tiempo, la capacidad de expresión oral y escrita, y la búsqueda de información. Asimismo, se trabaja desde la perspectiva del aprendizaje cooperativo como una forma de organizar el trabajo en grupo que mejora significativamente el aprendizaje de todos los estudiantes, incidiendo en los siguientes aspectos: motivación por la tarea a desarrollar, actitud de implicación e iniciativa, grado de comprensión de lo que se hace y del porqué se hace, volumen de trabajo a realizar y realizado, calidad del trabajo, grado de dominio de procedimientos y conceptos, y relación social en el aprendizaje.

Las metodologías docentes inciden sobre los pilares básicos del proceso de aprendizaje. A continuación se explican los principios en los que se basan estos pilares en el plan piloto de la EUETIT:

- En el ámbito del tipo de formación que recibe el estudiante, estas metodologías se llevan a cabo de diversas formas: en sesiones de gran grupo, seminarios, debates y tutorías, por lo que respecta al trabajo presencial; y por otra parte se organizan tareas de búsqueda de documentación y preparación de prácticas, en el ámbito del trabajo no presencial. La formación deja de ser un elemento exclusivo de las aulas, para convertirse en un proceso más abierto, flexible y autónomo para todos los agentes implicados.
- Por lo que respecta a las bases que configuran las modalidades de evaluación de esta experiencia destacan: tests de opciones múltiples, pruebas escritas basadas en la resolución de problemas, pruebas con preguntas conocidas que se han podido preparar con anterioridad, y pruebas con libros y documentación, que se combinan con nuevos métodos tales como: las presentaciones orales de forma individual o en grupo, y la presentación de informes escritos de forma individual o en grupo.
- Uno de los objetivos del plan piloto es poner al alcance del profesorado el conocimiento de todas estas técnicas. No obstante, al poner en práctica la docencia, cada profesor ha decidido optar por unos métodos diferentes condicionado por las especificidades de su asignatura; en muchos casos la adaptación no puede producirse en su totalidad, cuando el tamaño del grupo supera los 80 estudiantes y cuando se imparten materias básicas; para este tipo de asignaturas se recurre a métodos híbridos que combinan las dos filosofías.
- La estructura de los estudios en la UPC basados en un primer curso, dividido en dos cuatrimestres, que es de carácter selectivo para el estudiante, posibilita que en la repetición de la docencia del primer curso, los grupos sean más reducidos, y por lo tanto, las metodologías a emplear puedan ser más activas. Por lo tanto, constatamos que durante este primer curso de implantación del plan piloto, han convivido las nuevas metodologías con las tradicionales.
- Este plan piloto implica un sistema de medida del trabajo de los estudiantes distinto al actual. No debe olvidarse que el plan de estudios oficial debe respetarse tal y como está publicado en el BOE, en el que la unidad de medida lectiva es el crédito tradicional (carga lectiva del profesor). En este punto, aparece el sistema de conversión de créditos europeos (ECTS), que lo que cuantifica es el trabajo global del alumno. Para su implantación en la titulación Mecánica, se han utilizado una serie de relaciones de conversión de créditos (ver anexo 1), para orientar al profesor en la planificación de su asignatura.
- Otro de los puntos clave de las nuevas metodologías docentes es el uso de las herramientas multimedia para elaborar material docente interactivo y crear espacios virtuales de interrelación entre profesor y alumnado, y también entre el propio alumnado. En este ámbito, el plan de adaptación tiene el soporte técnico de la FACTORIA; éste es un servicio impulsado desde los servicios centrales de la UPC para ayudar al desarrollo y elaboración de material docente multimedia a nivel de recursos humanos y técnicos. La UPC pone a disposición de la escuela un becario dedicado a dar soporte al profesorado implicado en este primer curso de adaptación, y el DURSI ha concedido para este periodo una subvención de 8000€ con la finalidad de financiar aquellos aspectos que la dirección de la escuela y los responsables de la titulación consideren necesarios para el buen desarrollo del proyecto.
- La escuela también dispone de un Campus Virtual, y una guía docente en formato web para cada asignatura, que pone a disposición del profesorado.

3. EL PLAN DE ADAPTACIÓN AL EEES.

La prueba piloto se pone en marcha en el curso 2005-2006 y se lleva a cabo en las 10 asignaturas troncales que conforman el primer curso de la titulación mecánica. Esta experiencia forma parte del programa de adaptación de

titulaciones al EEES promovido por el DURSI, y cuenta con la supervisión de la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Cataluña.

Durante el mes de julio de 2005 se preparó desde la escuela, con el apoyo de los servicios centrales de la UPC, un documento para la planificación del desarrollo de la docencia durante primer curso, previsión y asignación de recursos, y sistema de seguimiento y evaluación.

La adaptación será progresiva, curso a curso, y se realizarán informes de planificación antes de empezar el siguiente curso, y de evaluación una vez finalizado cada curso. Los estudiantes que han empezado esta titulación en el presente curso tendrán, una vez finalicen sus estudios, un certificado expedido por el Departamento de Universidades de la Generalidad de Cataluña en el que se les reconocerá un título propio (Graduado en Ingeniería Mecánica) de este órgano, además del título homologado.

El principal objetivo de la adaptación que realizamos, es de acuerdo con lo que establece el marco del EEES, definir los objetivos del proceso de formación del estudiante y expresarlos en términos de conocimientos y competencias; entendidas éstas como conjunto de conocimientos y habilidades que debe adquirir el estudiante a través de las materias impartidas y las actividades planificadas en la asignatura.

La base de la experiencia es el perfil profesional del título (ver anexo 2). Este documento define las competencias específicas y transversales que un graduado de la titulación debe poder ejercer una vez finalizados sus estudios. A partir de este perfil, que en la EUETIT ha sido elaborado según la documentación oficial de la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario en Cataluña y los borradores de los libros blancos de la ANECA, se desarrollará parte del objetivo principal de este plan que es diseñar y planificar cómo se identifican los conocimientos y cómo se desarrollan las competencias transversales en el contenido de las asignaturas del primer curso.

A continuación se expone el plan de trabajo desarrollado. Cabe destacar que la Subdirección de Innovación y Coordinación académica es el agente que actúa en todo momento de impulsor y coordinador del plan, ejerciendo las funciones de seguimiento de la implantación de todo el proceso y elaborando el material de soporte.

1. La Subdirección responsable elabora una Memoria de planificación del primer curso, en la que se incluye el material de apoyo que deberán utilizar los profesores participantes en la experiencia. Dicho material incluye: el perfil de formación con las competencias genéricas y transversales, y los modelos de fichas guía a cumplimentar (ver anexo 3). Todo este material y su utilización han sido explicados y distribuidos al profesorado participante, con el objetivo de servirle de pauta y soporte para la adaptación a las nuevas metodologías docentes.
2. El profesorado prepara la planificación de su asignatura con el material de apoyo proporcionado y adaptada al sistema de créditos ECTS. Mediante las fichas guía de asignatura se definen objetivos, estructuración de los módulos y actividades a realizar en cada módulo y su distribución temporal. En este punto, el profesorado debe establecer una relación entre los contenidos que se impartirán con las competencias que se pretendan conseguir a través de la asignatura.
3. Mediante dichas fichas, el profesorado define el calendario y la temporización de cada módulo en términos de carga de trabajo para el estudiante, diferenciando la formación presencial de la no presencial. Este apartado es básico para el correcto desarrollo de la docencia, y se prevé como un proceso abierto y cíclico, que a través de la respuesta del alumnado permite la realimentación y su modificación a lo largo del tiempo.
4. Las fichas también incluyen un apartado en el que el profesor define un sistema de evaluación académica de la asignatura. Este sistema diferirá del método tradicional de evaluación, y deberá tener dos vertientes: la evaluación de conocimientos y la evaluación de habilidades y aptitudes a adquirir.
5. Inicio de la docencia del curso. El alumno debe tener conocimiento del plan piloto y para ello se le informará de cómo se ha cuantificado el tiempo de trabajo que deberá asumir (ECTS), de las nuevas metodologías utilizadas, y del nuevo sistema de evaluación. Así mismo, se le facilitarán las fichas guía con todo el detalle del desarrollo de la docencia.
6. Durante y al final del cuatrimestre, se realizan reuniones de seguimiento y evaluación entre la subdirección responsable y el profesorado participante, en las cuales se recoge y comparte información, resultados y sugerencias sobre el estado y el desarrollo del proyecto.

7. Una vez finalizado el primer curso de esta experiencia piloto, se han elaborado sendas encuestas dirigidas a profesorado y alumnado. En el primer caso se pretende conocer la opinión del profesorado respecto del grado de cumplimiento de la planificación temporal realizada en un inicio, del resultado de la metodología utilizada y de la adquisición de competencias por parte del estudiante. En el segundo caso, los estudiantes exponen su impresión respecto al desarrollo de la asignatura y al rendimiento alcanzado.
8. Actualmente estamos a la espera de recibir instrucciones del DURSI para la elaboración de un informe de evaluación global del primer curso de la titulación y la redacción de una memoria de planificación del segundo año.

Este plan de trabajo se ha diseñado incidiendo en aquellos elementos clave que destacan por su importancia en el proceso de aprendizaje del estudiante y en el cambio de metodología docente. El método utilizado y la planificación seguida se prevé desarrollarlos de manera gradual en los próximos cursos académicos, haciendo extensible la experiencia al resto de asignaturas e incorporando los elementos de adaptación a lo establecido por el EEES.

4. EL SISTEMA DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN Y EVALUACIÓN

Uno de los puntos clave de esta experiencia es poder obtener información que nos sirva de referencia para la implantación en los cursos posteriores, corrigiendo los puntos débiles que se hayan detectado, permitiendo así la mejora continuada del proceso. Por este motivo, es especialmente importante el diseño de un sistema de evaluación del plan piloto que nos permita tener evidencias reales de cómo se ha desarrollado la docencia en cada asignatura participante.

Las herramientas que utilizamos son principalmente la encuesta y las reuniones periódicas de seguimiento entre la subdirección y el profesorado.

Se ha preparado un sistema de encuestas a alumnos y profesores participantes con el objetivo de controlar los siguientes puntos que estimamos clave en el proceso:

- Valoración del alumno sobre (ver anexo 4): labor del profesorado, metodología docente utilizada, competencias y habilidades desarrolladas tales como: trabajo en grupo, capacidad de autoaprendizaje, búsqueda de información, organización del trabajo, capacidad de exposición oral, así como, tiempo de dedicación a la asignatura...
- Valoración del profesorado sobre: motivación del alumno, grado de seguimiento de la planificación, tiempo de dedicación en la preparación de la asignatura, resultados académicos del grupo, elaboración de materiales docentes...

Los resultados de las encuestas se analizarán desde la subdirección académica, y posteriormente se realizará un informe integrado de resultados que servirá para planificar los próximos cursos académicos.

La sistematización en la recogida de información por parte de la escuela evita que deba hacerlo el profesorado, lo que simplifica su tarea. Teniendo en cuenta que la planificación y docencia de la asignatura adaptada al EEES ya significa un trabajo importante añadido, el método seguido les permite obtener información de calidad para implantar mejoras en los próximos cursos académicos.

Por lo que respecta a las reuniones de seguimiento, hemos organizado un sistema de reuniones periódicas entre el profesorado implicado, en las que se exponen y comparten las percepciones, experiencias y dificultades que surgen a medida que se va desarrollando el curso. Este espacio cooperativo crea un entorno de apoyo mutuo para el profesorado que intercambia conocimientos e inquietudes y aprende de la experiencia de los demás.

Cabe destacar que la subdirección académica ha actuado de punto de encuentro y coordinación durante todo el curso académico, y por lo tanto, el profesorado puede acudir en todo momento en búsqueda de soporte y orientación. El hecho de ser un plan piloto permite que la experiencia esté viva en todo momento, y por lo tanto se facilite este canal de contacto permanente con los implicados para poder ir solucionando cualquier conflicto o imprevisto que vaya surgiendo. Para el próximo curso académico, en el que se impartirán el primer y el segundo curso de la titulación, está previsto la designación de un profesor que actuará como coordinador de curso con el encargo de realizar un seguimiento más exhaustivo del desarrollo y los resultados de la experiencia.

5. CONCLUSIONES

En el momento de redactar estas conclusiones, esta finalizando el primer año de este plan piloto por lo que éstas son orientativas en cuanto a resultados, y se basan en apreciaciones subjetivas de los participantes, puesto que aún no disponemos de todos los datos empíricos procedentes de las encuestas.

Al tratarse del primer año de la titulación, todas las asignaturas implicadas en el plan piloto son troncales u obligatorias, lo que significa que son asignaturas instrumentales y de base científica, y que el estudiante debería conocer en su conjunto. Además, los temarios de las asignaturas deben seguir los descriptores indicados en el BOE, que son amplios y de contenido preestablecido, y además, el tamaño de grupo suele ser grande, lo que dificulta la implantación de metodologías activas y por tanto el desarrollo de ciertas competencias y habilidades. Otro riesgo a tener en cuenta, es la posibilidad de que algunos conceptos básicos no queden suficientemente trabajados y se diluyan con la metodología.

El tipo de estudiantes que acceden a estos estudios desde la secundaria es otro factor importante que condiciona la labor del profesorado y el impacto de las metodologías. Por un lado, el bajo nivel de conocimientos con los que acceden los estudiantes, obligan al profesorado a dedicar parte de su tiempo y esfuerzo a la clase magistral de nivelación de conocimientos, dificultando así la incorporación de elementos innovadores en el proceso de aprendizaje. Incluso así, se acaba estableciendo una división entre los estudiantes que son capaces de seguir el ritmo del profesor y aquellos que quedan descolgados. Por otro, un porcentaje importante de los estudiantes de nuevo ingreso en la titulación mecánica, deben compaginar estudios y trabajo, lo cual limita su participación en las actividades programadas fuera del aula.

Interesa también hacer un análisis del impacto del plan sobre la labor del profesorado y alumnado participante. En el apartado dedicado a profesorado destaca, el aumento de la carga de trabajo que supone la preparación de la asignatura mediante las nuevas metodologías. El profesor ha dedicado mucho más tiempo a la planificación de todas las actividades relacionadas con los contenidos impartidos, para poder conseguir los objetivos propuestos. La tutorización del trabajo del estudiante, y el uso y preparación del material de soporte en entorno TIC son dos de los factores importantes que han contribuido al incremento del tiempo de dedicación. Ahora bien, la valoración final de la experiencia analizando los resultados que se van obteniendo es muy positiva, y significa un primer paso hacia la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior. Hay que resaltar el hecho de que el profesorado participante demuestra un alto nivel de motivación y implicación en el proceso, manifestando una predisposición favorable al cambio; este punto se considera básico para la obtención de los objetivos de la prueba piloto.

El caso del alumnado es paradigmático, si bien en un primer momento se mostraba reticente al cambio, a posteriori, una vez finalizada la docencia, destaca un aceptable nivel de satisfacción. En las primeras encuestas que se están realizando, ponen de relieve la valoración de las nuevas metodologías, destacando el autoaprendizaje, el trabajo cooperativo y la parte expositiva grupal, como factores relevantes. También destacan el esfuerzo dedicado a la gestión del tiempo empleado para la preparación y la realización de las actividades programadas, y el incremento de carga de trabajo que les ha comportado la asignatura.

Por lo que respecta al ámbito académico, se deduce que las asignaturas han aportado al alumno las competencias preestablecidas como objetivo de aprendizaje. En cuanto a la carga global de trabajo del estudiante, se constata una desviación aproximada de 10 horas en relación al total de horas estimadas mediante ECTS. Una vez finalizada la docencia y analizados los resultados académicos, vemos que no ha habido una variación significativa en el nivel de conocimiento; los resultados académicos en cuanto a la calificación numérica del alumnado no han variado sustancialmente respecto a años anteriores. Ahora bien, considerando el valor añadido del plan piloto, podemos afirmar que los resultados académicos globales de las asignaturas han sido muy superiores, manifestando un considerable nivel de competencias y habilidades adquiridas por el alumno que no se reflejaban en el sistema anterior.

En cuanto a recursos, destaca la satisfacción del profesorado con la planificación del aulario y recursos informáticos; desde los servicios administrativos del centro, se ha priorizado la asignación de espacios docentes preparados con recursos multimedia y mobiliario adecuado (configuración variable).

La valoración general por parte de todos los agentes implicados es positiva. Los resultados son satisfactorios a nivel de consecución de objetivos generales. Viendo los resultados positivos de este primer año del plan, desde la dirección de la escuela existe la satisfacción y la motivación necesarias para continuar con el desarrollo de la experiencia, pudiendo conseguir tener la totalidad de asignaturas de la titulación adaptadas en los próximos años.

REFERENCIAS

- [1] Agencia para la calidad del sistema universitario en Cataluña, Guía general para realizar las pruebas piloto adaptadas de las titulaciones al EEES, Barcelona, 2005.
- [2] Agencia para la calidad del sistema universitario en Cataluña, Marco general para la integración europea, Comercial Gráfica Aimar, Barcelona, 2003.
- [3] Universidad Politécnica de Cataluña, Guía para la aplicación del sistema europeo de créditos (ECTS) a las titulaciones oficiales de la UPC, Comisionado de la UPC para el EEES, documentos de trabajo, 2004.
- [4] Agencia para la calidad del sistema universitario en Cataluña, Marco general para el diseño, el seguimiento y la revisión de planes de estudio y programas, Canon Editorial, Barcelona, 2002.

ANEXO 1. SISTEMA DE CONVERSIÓN DE CRÉDITOS

Método de conversión a ECTS utilizado en el plan de adaptación de la titulación Mecánica de la EUETIT

Consideramos los 75 créditos por curso anual y 60 ECTS también anuales.
La relación que se establece es de $60/75 = 0,8$. a partir de esta relación, calculamos de forma orientativa la equivalencia de créditos del plan a créditos ECTS.

A modo de ejemplo:

Número de créditos de las asignaturas del plan	Créditos ECTS	Horas de trabajo del alumno
6	4,8	120
7,5	6	150
9	7,2	180

Teniendo en cuenta las 34 semanas al año de trabajo por parte del alumno y considerando que un ECTS equivale a 25 horas de trabajo del alumno, tendremos una carga anual de 1500 horas/curso.
El número de horas de trabajo que representa al alumno es: $1500h/34sna. = 44h/sna$.

ANEXO 2. PERFIL DE FORMACIÓN DEL LA TITULACIÓN

Perfil de formación, Ingeniero/a Técnico Industrial esp. Mecánica. [1]

Competencias específicas

Ámbitos	Aspectos
Fundamentos Científicos	Elasticidad y resistencia de materiales, cálculo de estructuras, máquinas y mecanismos, ciencia de materiales, tecnología, transmisión de calor, termodinámica, fluido dinámica, etc..
Ámbito profesional	<p>Conocimientos de base (Know How)</p> <ul style="list-style-type: none"> * Capacidad para diseñar y proyectar equipos, sistemas, procesos, e instalaciones en el ámbito de la ingeniería mecánica. * Conocimientos para el diseño y el cálculo de estructuras. * Habilidad para efectuar ensayos y medidas, así como para analizar e interpretar datos. * TIC: capacidad para utilizar técnicas y herramientas informáticas para la práctica de la profesión. * Conocimiento de la práctica industrial de la ingeniería i de sus impactos ambientales y sociales. * Formación en técnicas de gestión.
	<p>Indagación/ Comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> * Habilidad para trabajar, comunicar y cooperar en un entorno internacional. * Habilidad para la presentación oral y escrita.
Ámbito académico	<p>Conocimientos de base (Know How)</p> <ul style="list-style-type: none"> * Sólida formación en materias básicas. * Diseños experimentales e interpretación de los resultados. * Identificar, formular i resolver problemas en el ámbito de la ingeniería.
	<p>Indagación/ Comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> * Comunicación oral y escrita. * Búsqueda de información. * TIC: capacidad para utilizar técnicas y herramientas informáticas en el ámbito académico.

Competencias transversales

Ámbitos	Aspectos
Ámbito intelectual	<ul style="list-style-type: none"> * Aptitud para plantear, formular y resolver problemas. * Capacidad de análisis. * Razonamiento crítico. * Auto-aprendizaje.
Ámbito interpersonal	<ul style="list-style-type: none"> * Trabajo en equipo: integración en equipos multidisciplinares. * Lideraje de equipos de trabajo.
Ámbito de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> * Escrita y oral: seleccionar y utilizar las herramientas de comunicación idóneas. * Idiomas. * TIC: software ofimático.
Ámbito de gestión personal	<ul style="list-style-type: none"> * Gestión del tiempo y organización del trabajo. * Aprendizaje a lo largo de la vida y motivación para la constante actualización y perfeccionamiento profesional. * Toma de decisiones. * Capacidad de trabajo individual.
Valores éticos	<ul style="list-style-type: none"> * Ética profesional: capacidad para valorar el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto social, medioambiental y global. * Sensibilidad social: conocimiento de los problemas contemporáneos, actitud deontológica y participación en el desarrollo de la propia comunidad.

[1] De acuerdo con la propuesta que se recoge en el Marco General para el diseño, el seguimiento y la revisión de planes de estudio y programas editado por la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario en Cataluña.

ANEXO 3. FICHA MUESTRA DE PLANIFICACIÓN DE ASIGNATURA



TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD MECÁNICA (EUETIT)

ASIGNATURA: FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA (*) 15 semanas de clase en semestre () + evaluación**

	Descripción Técnica	Objetivos	Actividad del Profesor (**)			Actividad Estudiante			Evaluación		Horas totales
			Horas semana	Horas totales (*)	Créditos Actuales	Trabajo estudiante	Horas estudio trabajo semana	Horas estudio trabajo totales(*)	Procedimiento	Tiempos (horas)	
Teoría	Clase magistral (Aula)	Explicar los principales conceptos	2	30	3	Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	2	30	Pruebas sobre la teoría del programa de la asignatura	3	82.5
	Resolución cuestiones	Los alumnos discutirán en clase preguntas tipo test propuestas	0.33	5	0.5						
						Redacción trabajo sobre aplicaciones de la Física en la Ingeniería (trabajo en grupos)	0.7	10.5	Pruebas orales sobre el Trabajo realizado	4	
Problemas	Explicar resolución de problemas	Aprender a resolver problemas	1	15	1.5	Aprender a resolver problemas	1.86	28	Pruebas escritas sobre problemas explicados en el aula	3	56
						Resolver una colección de problemas propuestos (actividad en grupo)	0.66	10	Entrega de colecciones de problemas resueltos	0	
Laboratorio	Práctica de Laboratorio (Grupos reducidos-20)	Explicar y orientar la ejecución de la práctica	2	30	3	Realizar informe prácticas laboratorio	1.266	19	Entrega de prácticas y prueba práctica	0	49
Totales			5.33	80	8		6.5	97.5		10	187.5

Nombre asignatura: FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA

Objetivos:

Como objetivos específicos de la asignatura se pretende:

- .- Introducir al estudiante algunos de los conceptos fundamentales de la Física para obtener una comprensión de los diversos fenómenos físicos.
- .- Que el estudiante se de cuenta de la relación que hay entre los fenómenos físicos y su aplicación concreta en el ámbito de la Ingeniería.
- .- Familiarizar al estudiante con el uso del razonamiento crítico como herramienta para la resolución de problemas.
- .- Familiarizar al estudiante con la utilización de diversos instrumentos y técnicas de medida.

Como objetivos generales en la formación de los estudiantes:

- .- Dotarlos de la capacidad de trabajar en equipo.
- .- Que el estudiante adquiera capacidades de transmitir conocimientos tanto de forma oral como escrita.
- .- Que se familiarice en el uso de la consulta de bibliografía y de material técnico para favorecer su capacidad de Auto-aprendizaje.

Contenido:

Los descriptores generales de la asignatura son Mecánica y Ondas, Electromagnetismo, Termodinámica y Óptica. Dentro de estos descriptores se dará un peso más importante a la Mecánica y Ondas y al Electromagnetismo.

La asignatura constará de una parte teórica con el desarrollo de un temario y la realización de problemas y de una parte práctica con la realización de diversas prácticas de laboratorio.

Temario:

Programa de teoría:

Mecánica

 Dinámica de la partícula puntual

 Estática

 Vibraciones

Electromagnetismo

 Electrostática

 Campo magnético.

 Corriente Continuo

Termodinámica

 Introducción a la termodinámica

Programa de prácticas de laboratorio. Se realizarán prácticas de Mecánica, Ondas, Electromagnetismo, Termodinámica y Óptica.

Proceso de aprendizaje:

Se partirá de un libro o libros de texto como referencia general de la asignatura que se complementará con otros materiales como esquemas o resúmenes de los conceptos teóricos y leyes fundamentales, cuestionarios tipo test para valorar la asimilación de los conceptos teóricos por parte de los estudiantes, colecciones de problemas, guiones de prácticas, etc...

En las clases teóricas se expondrán los conceptos básicos del temario y se resolverán las cuestiones tipo test propuestas, que los estudiantes deberán trabajar previamente en casa, intentando favorecer una discusión de los conceptos por parte de los estudiantes. En las clases de problemas se discutirán diversas técnicas de resolución de problemas a partir de una colección previa que los alumnos deberán de trabajar individualmente en casa. La participación activa en clase se limitará a una discusión oral de los procedimientos y no a la realización de los problemas por parte de los alumnos en la pizarra, debido al gran número de estudiantes que de prevé tendrá la asignatura (del orden de 80).

Las prácticas de laboratorio se realizarán por parejas y constarán de la elaboración de un informe previo, la realización de la práctica en el laboratorio y la redacción de un informe con los resultados y la discusión.

Para favorecer los otros objetivos propuestos se plantean además los siguientes trabajos a realizar en grupos de 4: i) Resolución de una colección de problemas adicionales (de un nivel ligeramente superior a lo visto en clase) que deberán de presentar de forma escrita y ii) Elaboración de un trabajo que el profesor propondrá al comienzo del curso y que será entregado de forma escrita y también se realizará una presentación oral resumida del trabajo en horas de clase y delante de sus compañeros.

Evaluación:

Evaluación global de la asignatura se divide en diferentes partes que detallamos a continuación dado su peso total en cada caso:

- 1) Examen parcial de los contenidos estudiados en la primera mitad del curso: 30%
- 2) Examen parcial de los contenidos estudiados en la segunda mitad del curso: 30%
- 3) Realización de preinformes de prácticas de laboratorio: 5%
- 4) Guiones de prácticas de laboratorio: 15%
- 5) Trabajo propuesto: 7'5%
- 6) Exposición oral resumen del trabajo propuesto: 5%
- 7) Resolución de la colección de problemas adicionales: 7'5%

Competencias que desarrolla

Competencias específicas:

- .- Formación en materias básicas.
- .- Capacidad de formular, resolver e interpretar problemas en el ámbito de la Ingeniería.
- .- Capacidad para utilizar equipamiento científico y para analizar e interpretar datos.
- .- Capacidad de interrelacionar los conocimientos adquiridos.
- .- Capacidad para la búsqueda de información y para su difusión tanto oral como escrita.

Competencias transversales:

- .- Ámbito intelectual: Aptitud para plantear, formular y resolver problemas; capacidad de análisis; razonamiento crítico y autoaprendizaje.
- .- Ámbito interpersonal: Capacidad de trabajar en equipo.
- .- Ámbito de comunicación: Capacidad de presentar tanto de forma oral como escrita conceptos de carácter técnico o científico; uso de herramientas informáticas.
- .- Ámbito de gestión personal: Gestión del tiempo y organización del trabajo; capacidad de trabajo individual.

ANEXO 4. MODELO DE ENCUESTA DE VALORACIÓN DE ASIGNATURA A ESTUDIANTES

**EUETIT – PLAN PILOTO DURSI MECÁNICA
Fundamentos físicos de la ingeniería
Curso 2005-06**

Encuesta: competencias específicas y transversales adquiridas por el estudiante

¿Sabes que esta asignatura forma parte de un plan piloto de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) promovido por el Departamento de Universidades de la Generalitat de Cataluña?

Si

No

Valora los siguientes aspectos de la asignatura

1	Muy insatisfecho	2	Insatisfecho	3	Neutro	4	Satisfecho	5	Muy satisfecho	A	No la he utilizado
---	------------------	---	--------------	---	--------	---	------------	---	----------------	---	--------------------

- 1. Metodología utilizada.....
- 2. Trabajo individual.....
- 3. Trabajo en grupo.....
- 4. Auto-aprendizaje.....
- 5. Búsqueda de información.....
- 6. Organización del trabajo.....
- 7. Habilidades en el uso de herramientas informáticas.....
- 8. Exposición oral.....

Indica el número de horas aproximado que te ha representado el trabajo fuera del aula/ laboratorio.....

Haz el comentario que creas oportuno para mejorar el planteamiento de la asignatura.

.....
.....
.....