



Vicerrectorado de Ordenación Académica y Planificación Estratégica

ANEXO II
**CONVOCATORIA DE AYUDAS A LA INNOVACIÓN EDUCATIVA EN EL
MARCO DEL PROCESO DE IMPLANTACIÓN DEL ESPACIO EUROPEO DE
EDUCACIÓN SUPERIOR Y A LA MEJORA DE LA CALIDAD DE LA
ENSEÑANZA PARA EL CURSO 2006-07**

Línea B):

*Apoyo al desarrollo e implantación de nuevos métodos formativos y
evaluadores en cursos completos de las titulaciones impartidas en la
Universidad Politécnica de Madrid.*

Escuela o Facultad solicitante:

Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación

**Titulación o titulaciones en la que se implanta curso completo con
métodos vinculados al sistema ECTS:**

Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad de Sonido e Imagen

Curso completo en el que se implantarán: 3º

Fdo.: Javier Hernández Bermejo
Subdirector de Ordenación Académica

Vº. Bº.

Fdo.: Justo Carracedo Gallardo
Director

A) Alumnos a los que afectará

A todos los grupos de alumnos del curso.

Se crearán ¹ 2 grupos experimentales manteniéndose ¹ 0 grupos con métodos tradicionales,

Nº de alumnos ² matriculados en el curso en el que se plantea este proyecto durante el año académico 2005-06: 191.

Nº de alumnos ² que se prevé participen en los grupos en los que se desarrollen las experiencias metodológicas: 190.

En su caso, proceso de selección de los estudiantes de los grupos experimentales:
Participarán todos los alumnos matriculados

Asignaturas del curso:

Nombre ³	Tipo ⁴	Créditos ⁵	Nº Alumnos ⁶
Sistemas de Audio I	Troncal 1	7,5	75
Sonorización	Obligatoria 1	7,5	80
Ingeniería de Vídeo	Troncal 1	7,5	89
Control del Ruido	Troncal 1	4,5	99
Sistemas de Audio II	Obligatoria 2	6	64
Tratamiento Digital de la Imagen	Troncal 2	7,5	66
Proyectos	Troncal 2	6	66
Equipamiento Auxiliar de Audio	Optativa 1A	6	30
Tratamiento Señales Acústicas Audio y Voz	Optativa 1A	6	30
Instrumentación Acústica	Optativa 1A	6	29
Vídeo en Multimedia	Optativa 1A	6	31
Instalaciones de Sonorización	Optativa 2A	6	21
Producción y Postproducción de Audio	Optativa 2A	6	20
Síntesis de Animación de Imágenes	Optativa 2A	6	15
Modelado Discreto en Acústica y Vibraciones	Optativa 2A	6	15
Acústica Ambiental	Optativa 2A	6	20
Distribución de Televisión	Optativa 2A	6	14

¹ Especificíquese el número de grupos de aula.

² Se entenderá aquí por número de alumnos el número de DNI o pasaportes diferentes.

³ Nombre completo de la asignatura.

⁴ Troncal (T), Obligatoria (Ob), Optativa (Op) o de Libre Elección (LE). Especificíquese además si es de primer semestre (añadiendo tras la abreviatura un 1) de segundo semestre (añadiendo un 2) o de curso completo (añadiendo una C)

⁵ Número de créditos actuales que tiene asignados la asignatura en el Plan de Estudios.

⁶ Número de alumnos inscritos en la asignatura en el año académico 2005-06.



A) Profesores que intervendrán en el Proyecto:

Apellidos y Nombre: **Álvarez Fernández, Emilio**

Categoría: Profesor Titular de Escuela Universitaria

Departamento: Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones

Centro: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación

Apellidos y Nombre: **Díaz López, José Manuel**

Categoría: Profesor Titular de Escuela Universitaria

Departamento: Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones

Centro: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación

Apellidos y Nombre: **García del Pino, Pedro**

Categoría: Profesor Titular de Universidad (interino)

Departamento: Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones

Centro: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación

Apellidos y Nombre: **Gil González, Constantino**

Categoría: Profesor Titular de Escuela Universitaria

Departamento: Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones

Centro: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación

Apellidos y Nombre: **Gómez Alfageme, Juan José**

Categoría: Profesor Titular de Escuela Universitaria

Departamento: Departamento: Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones

Centro: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación

Apellidos y Nombre: **Grundman Isla, Jorge**

Categoría: Profesor Titular de Escuela Universitaria

Departamento: Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones

Centro: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación

Apellidos y Nombre: **Mínguez Olivares, Antonio**

Categoría: Catedrático de Escuela Universitaria

Departamento: Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones

Centro: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación



Apellidos y Nombre: **Ortiz Berenguer, Luis Ignacio**

Categoría: Profesor Titular de Escuela Universitaria

Departamento: Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones

Centro: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación

Apellidos y Nombre: **Pedrero González, Antonio**

Categoría: Profesor Titular de Escuela Universitaria

Departamento: Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones

Centro: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación

Apellidos y Nombre: **Pozo Calvo, Helios del**

Categoría: Profesor Titular de Escuela Universitaria

Departamento: Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones

Centro: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación

Apellidos y Nombre: **Rendón Angulo, Enrique**

Categoría: Profesor Titular de Escuela Universitaria

Departamento: Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones

Centro: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación

Apellidos y Nombre: **Rodríguez Vázquez, José Luis**

Categoría: Profesor Titular de Escuela Universitaria

Departamento: Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones

Centro: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación

Apellidos y Nombre: **Sánchez Bote, José Luis**

Categoría: Profesor Titular de Escuela Universitaria

Departamento: Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones

Centro: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación

Apellidos y Nombre: **Sánchez Jiménez, Francisco Javier**

Categoría: Profesor Titular de Escuela Universitaria

Departamento: Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones

Centro: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación



Apellidos y Nombre: **Sancho Gil, Juan**

Categoría: Profesor Titular de Escuela Universitaria

Departamento: Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones

Centro: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación

Apellidos y Nombre: **Simón Zorita, Danilo**

Categoría: Profesor Titular de Escuela Universitaria

Departamento: Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones

Centro: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación

Apellidos y Nombre: **Taberner Gil, Francisco Javier**

Categoría: Profesor Titular de Escuela Universitaria

Departamento: Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones

Centro: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación

Apellidos y Nombre: **Ulín Nabátov, Vladímir**

Categoría: Catedrático de Escuela Universitaria

Departamento: Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones

Centro: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación

(utilícese más páginas si fuera necesario)

B) Objetivos generales planteados en el curso

Los Objetivos generales del proyecto propuesto se resumen a continuación:

Implantación, (mantenimiento y mejora) de nuevos métodos docentes y evaluadores basados en el aprendizaje en el 3^{er} curso de Ingeniería Técnica de Telecomunicación especialidad Sonido e Imagen:

- Establecimiento de procedimientos de organización, seguimiento y coordinación entre las asignaturas del curso.
- Estructuración y coordinación de las prácticas de laboratorio y los contenidos teóricos.
- Estructuración de las asignaturas y seguimiento de las mismas utilizando una plataforma de aprendizaje en red.
- Medida y análisis del número de horas de trabajo dedicadas por alumnos y profesores en las asignaturas objeto de estas metodologías.
- Comparación de resultados de las asignaturas con y sin la utilización de nuevas metodologías docentes y evaluadoras (cursos anteriores).
- Desarrollo de nuevos materiales docentes.
- Desarrollo de herramientas software para facilitar el aprendizaje: programas en Hoja de cálculo, Applets de Java, desarrollo de materiales docentes en Matlab, o en lenguajes de programación.
- Estudio y desarrollo de métodos de trabajo cooperativo y aprendizaje por proyectos.
- Estudio de procedimientos, métodos y soluciones para el desarrollo de laboratorios virtuales.
- Presentación pública de los procedimientos, metodologías y materiales desarrollados así como de los resultados obtenidos.

B) Objetivos generales planteados en el curso

Cognitivos:

Los objetivos generales del tercer curso serán los de familiarizar a los alumnos con la integración de diferentes sistemas dentro del ámbito de la Acústica el Audio y el Vídeo, el análisis de sistemas complejos, interconexión de equipos audiovisuales y la elaboración de proyectos de ingeniería dentro del ámbito del Sonido y la Imagen.

Los objetivos del curso están agrupados en tres grandes bloques: Acústica, Audio y Vídeo, repartidos a su vez entre 7 asignaturas fundamentales de carácter obligatorio y 9 asignaturas de especialización de carácter optativo.

Asignaturas troncales/obligatorias:

- **Sistemas de Audio I**

Introducción a la señal de audio analógica. Fundamentos del audio digital. Interconexión entre equipos digitales de audio. Procesado en audio. Mesas de mezcla (analógicas y digitales). Sistemas MIDI.

- **Sistemas de Audio II**

Sistemas de almacenamiento. Sistemas de reducción de régimen binario (MPEG). Radiodifusión digital. El audio en el ordenador.

- **Sonorización**

Campos sonoros. Teoría psicoacústica. Señal del habla. Criterios de valoración. Estudio del campo sonoro por ordenador. Criterios de diseño de una sonorización. Sistemas de sonorización. Sistemas de sonido multicanal.

- **Control de Ruido**

Efectos del Ruido. Fuentes de Ruido. Tipos de Ruido. Silenciadores. Propagación del Ruido en el exterior. Control de las vibraciones. Legislación sobre el Ruido. Medida del Ruido.

- **Ingeniería de Vídeo**

Señales de vídeo. Registro de vídeo. Instrumentación y medida. Equipamiento de vídeo. Sistemas de vídeo.

- **Tratamiento digital de la Imagen**

Introducción al Tratamiento Digital de la Imagen. Sistemas de dos dimensiones y conceptos matemáticos previos. Elementos de la percepción visual. Muestreo y Cuantificación. Transformadas de imágenes. Realzado de imágenes. Filtrado y Restauración de imágenes. Análisis de imágenes. Compresión y codificación de imágenes.

- **Proyectos**

Introducción al proyecto técnico. Dirección de proyecto. Proyectos industriales. Informes técnicos. Curriculum vitae y entrevista de trabajo.

Asignaturas de especialización (optativas)

- **Equipos auxiliares de Audio**
Conectores y elementos de conexión. Cableado en audio. Aspectos de la red de distribución eléctrica (RDE). Interconexión entre equipos de audio. Equipos y elementos auxiliares aplicados a instalaciones.
- **Producción y Postproducción de Audio**
Temporización Musical. Sistemas MIDI. Edición Digital de Audio. Edición Digital Multipista de Audio y Video. Restauración de Audio. Masterización de CD.
- **Tratamiento de Señales Acústicas, Audio y Voz**
Análisis y Síntesis musical. Reconocimiento biométrico. Reconocimiento automático de huellas dactilares. Reconocimiento automático de voz. Filtrado de Wiener. Binauralidad y Audio 3D. Arrays microfónicos. Control activo de ruido. Cancelación de ecos. Acústica submarina.
- **Modelado discreto en Acústica y Vibraciones**
Necesidad de los métodos numéricos en la Ingeniería Acústica. Conversión de los problemas continuos en discretos. Método de Elementos Finitos. Programación del Método de Elementos Finitos en MATLAB. Aplicación del programa ANSYS a los problemas prácticos de Acústica y vibraciones.
- **Instalaciones de Sonorización**
Sistemas de megafonía profesionales. Sistema de Sonido en Cines. Sonorización de Espectáculos en Directo. Sonorización de Recintos Deportivos.
- **Instrumentación Acústica**
Micrófonos de medida. Sonómetros. Aspectos prácticos sobre la medida del sonido. Transductores de vibración. Aspectos prácticos de la medida de vibraciones. Análisis en frecuencia. Intensidad sonora.
- **Acústica Ambiental**
Aspectos físicos del ruido. Fuentes del ruido ambiental. Ruido de los medios de transporte. Efectos del ruido sobre los humanos. Medida de la exposición al ruido. Mapas de ruido. Modelado por ordenador. Legislación y recomendaciones
- **Distribución en Televisión**
Televisión Terrenal. Televisión Satélite. Televisión por cable.
- **Síntesis de Animación de Imágenes**
Representación 2D. Representación 3D. Visualización fotorealista. Modelado y animación. Interactividad.

Aptitudinales:

Asignaturas troncales/obligatorias:

- **Sistemas de Audio I**

Globalmente, se persigue que el alumno sepa las características de la señal de audio, conozca los equipos para su procesado y una herramienta básica como la mesa de mezclas; no realizando para todo ello distinción entre equipos analógicos y digitales. Todos los temas van acompañados de su práctica de laboratorio correspondiente, de manera que el alumno relacione perfectamente los contenidos teóricos con su aplicación directa. A medida que transcurre el curso de prácticas se van incorporando los diferentes equipos, para que en las prácticas finales de mesas se logre la integración del alumno en el entorno de un estudio.

- **Sistemas de Audio II**

El objetivo general de la asignatura es dar una visión lo más amplia posible de los sistemas de almacenamiento de la señal de audio tanto analógicos como digitales, así como los sistemas de reducción binaria utilizados hoy en día.

Se estudiarán los sistemas de almacenamiento tanto en soporte magnético y óptico, abordando el estudio de formatos tanto analógicos como digitales.

También se realizará un estudio de los sistemas de reducción de régimen binario; desde las aplicaciones basadas en ADPCM, los sistemas de codificación sin pérdidas de última generación, los sistemas de codificación perceptual (MPEG y Dolby) y su aplicación a sistemas multicanal.

Se estudiarán las aplicaciones de audio basadas en ordenadores personales; abordando su estudio desde las tarjetas de audio de consumo, hasta los sistemas de grabación en disco duro más utilizados en entornos profesionales.

- **Sonorización**

Capacitar al alumno para abordar proyectos de sonorización de espacios abiertos y cerrados. Introducir al alumno en las técnicas de simulación del campo sonoro por ordenador. Descripción de las técnicas empleadas en los sistemas de megafonía. Familiarizar al alumno con las instalaciones tipo existentes

- **Control de Ruido**

Los alumnos al finalizar el curso de la asignatura han de ser capaces de determinar el origen de un ruido, especificar las cantidades a medir para caracterizar un ruido, medir las cantidades para caracterizan los diferentes tipos de ruido, determinar las vías de propagación del ruido, valorar, a través de los índices adecuados, la peligrosidad o la molestia de un ruido. Conocer los métodos de control del ruido en la fuente, en el medio y en el receptor. Aplicar adecuadamente la legislación vigente a cada situación ruidosa.

- **Ingeniería de Vídeo**

Ubicar al alumno en el entorno del vídeo, desde el punto de vista técnico, afianzando en primer lugar las características básicas de las señales de vídeo para estudiar a posteriori operaciones típicas, como el registro en diferentes formatos, caracterización de equipamiento, calidad de la señal y composición genérica de un centro de producción. Con todo ello se busca que el alumno adquiera una visión global acerca de la operación técnica sobre la señal de vídeo, a nivel de producción

no de difusión.

- **Tratamiento digital de la Imagen**

Los objetivos de esta asignatura estarán encaminados a que el alumno conozca los sistemas bidimensionales y la base matemática asociada a ellos, entienda el proceso de conversión de una imagen continua en una imagen digital, conozca y maneje algunas transformadas útiles para la realización de operaciones sencillas con imágenes, adquiera los conocimientos necesarios para efectuar operaciones de acentuación de determinadas características de la imagen en función de su futura aplicación, conozca los procesos de restauración de imágenes cuyo fin es la estimación de la imagen original a partir de la imagen degradada, entienda los métodos de extracción de información de una imagen y comprenda los procedimientos de reducción del tamaño de almacenamiento de una imagen.

- **Proyectos**

El objetivo general de la asignatura es la profundización en los aspectos asociados a la realización de proyectos de ingeniería, específicamente en el ámbito de la ingeniería de audio y vídeo; estos aspectos asociados se centran en los conceptos generales relacionados con los proyectos, en la metodología propia de los mismos, en las fases de desarrollo y realización, en la estructura que los mismos poseen; incidiendo, asimismo, sobre la etapa de anteproyecto, la dirección de obra y las responsabilidades asociadas a dicha dirección, los proyectos de tipo industrial, la realización de informes técnicos, y los aspectos profesionales y laborales relacionados con la elaboración del curriculum vitae y de la entrevista de trabajo.

Asignaturas de especialización (optativas)

- **Equipos Auxiliares de Audio**

El objetivo general es acercar al alumno a los problemas y soluciones que aparecen desde el punto de vista técnico en el diseño de instalaciones genéricas de audio. La asignatura se centra en los problemas derivados de la necesidad de conectar los diferentes equipos para formar una instalación. Para ello la asignatura se divide en tres partes bien diferenciadas.

- **Producción y Postproducción de Audio**

Introducir los conceptos fundamentales de la generación de imágenes por ordenador. Profundizar en las técnicas básicas de modelado y visualización de objetos bidimensionales y tridimensionales. Introducir técnicas avanzadas de modelado de objetos y animación de escenas complejas.

- **Tratamiento de Señales Acústicas, Audio y Voz**

El objetivo general de la asignatura es la aplicación de las técnicas de tratamiento digital de señales acústicas, señales de audio y señales biométricas. Se estudiarán, asimismo, aplicaciones derivadas del procesado digital de este tipo de señales, con el objetivo de facilitar al alumno las herramientas válidas en diversos campos de su actuación profesional.

- **Modelado discreto en Acústica y Vibraciones**

Enseñar los métodos prácticos de resolución de los problemas de Acústica y vibraciones aplicando las técnicas de modelado discreto de los medios continuos.

- **Instalaciones de Sonorización**

Familiarizar al alumno con las instalaciones típicas de sonorización y sonido. Explicar de forma detallada el equipamiento de audio, electroacústico y accesorio que se suele emplear en las instalaciones de sonorización y sonido. Estudio de casos prácticos de diferentes instalaciones de sonorización y sonido. Ejercitar al alumno en el diseño y elaboración de presupuestos de instalaciones de sonorización y sonido.

- **Instrumentación Acústica**

Conocer la instrumentación utilizada en las mediciones acústicas más comunes y el equipamiento instrumental más importante del mercado acústico.

- **Acústica Ambiental**

Conocer la problemática social y técnica que plantea la existencia del ruido ambiental. Conocer las magnitudes fundamentales que describen al ruido ambiental.

Conocer los índices que permiten evaluar ese ruido ambiental. Conocer el efecto que sobre las personas, y la comunicación entre ellas, tiene el ruido. Seguir los pasos que determinan las diferentes legislaciones para la evaluación de los diferentes tipos de ruidos. Elaborar mapas de ruido de ambientes ruidosos. Conocer la legislación básica sobre el ruido ambiental. Valorar las soluciones que otros profesionales hayan propuesto para el control del ruido.

- **Distribución en Televisión**

Con esta asignatura optativa, se pretende proporcionar al alumno interesado en el tema, una visión general de los distintos medios utilizados para la distribución de señal de televisión y de los sistemas de recepción, dedicando una atención especial a la recepción colectiva de señal de TV.

- **Síntesis de Animación de Imágenes**

Introducir los conceptos fundamentales de la generación de imágenes por ordenador. Profundizar en las técnicas básicas de modelado y visualización de objetos bidimensionales y tridimensionales. Introducir técnicas avanzadas de modelado de objetos y animación de escenas complejas.

B) Objetivos generales planteados en el curso

Además de los objetivos competenciales específicos de la asignatura, recogidos en los apartados anteriores, el proyecto se plantea la adquisición, por parte de todos los estudiantes del grupo de tercero, de una serie de competencias tales como:

- Habilidad para el aprendizaje autónomo.
- Habilidad para el trabajo en equipo, resolución de conflictos, organización y control de tiempos para la división de tareas
- Habilidad para resolver problemas técnicos complejos en el plazo requerido.
- Habilidad para tomar decisiones.
- Habilidad para la expresión correcta oral y escrita.
- Habilidad para el análisis y la síntesis
- Habilidad para el aprendizaje en entornos virtuales.
- Habilidad para trabajar proyectos de grupos multidisplinares.
- Habilidad para la búsqueda, selección y crítica de información, refuerzo de idiomas extranjeros, manejo de ordenadores.
- Habilidad para la utilización de instrumentación específica y realización de medidas.
- Habilidad en el manejo de documentación propia de la ingeniería que se emplea en el ejercicio de la profesión. Redacción de documentos tipo.
- Capacidad de organización y liderazgo.
- Habilidad en el manejo de las herramientas informáticas de gestión de proyectos más habituales.

Métodos formativos previstos para alcanzar los objetivos del curso:

Debido a la diversidad de las asignaturas (troncales, obligatorias y optativas) y al diferente número de alumnos matriculados en las mismas, no se puede hablar de una homogeneidad de los métodos formativos previstos, pero si se enumeraran algunos aspectos que o bien ya se siguen a la mayoría de las asignaturas o se tiene previsto que se sigan.

Todas las asignaturas troncales y obligatorias seguirán métodos de evaluación continuada mediante la realización de dos o más pruebas parciales (con independencia de la existencia o no de un examen final de las asignaturas).

Todas las asignaturas que concurren a este proyecto utilizarán la plataforma de teleformación Moodle (soportada por el GATE de la UPM) como apoyo al aprendizaje de los estudiantes.

La metodología que se prevé implantar para los créditos teóricos pone mayor énfasis en el aprendizaje del estudiante dándole para ello mayor protagonismo en su proceso formativo, quedando este hecho reflejado en un aumento significativo de las actividades individuales y grupales de los estudiantes dentro y fuera del aula, bajo la orientación y estímulo del profesor. Estas actividades se pueden agrupar en:

- Actividades de los estudiantes, previas a las sesiones presenciales en el aula.
 - Autoevaluación de conocimientos sobre prerrequisitos (plataforma de teleformación)
 - Lectura comprensiva de material didáctico sobre los contenidos a tratar en la sesión presencial.
 - Autoevaluación sobre los contenidos indicados en el punto anterior (plataforma de teleformación).
- Actividades de los estudiantes y del profesor, en las sesiones presenciales en el aula.
 - Debate y resolución de dudas.
 - Exposición por el profesor de contenidos conceptuales del tema en estudio, mezclado con la realización, por los estudiantes en grupos de tres-cuatro, de ejercicios relacionados con la exposición.
 - Debate sobre los contenidos abordados, resumen y conclusiones.
- Actividades de los estudiantes posteriores a las sesiones presenciales en el aula.
 - Resolución de ejercicios y problemas con grados de dificultad acorde con los niveles de profundidad abordados en los temas (plataforma de teleformación).
 - Elaboración de pequeños proyectos relacionados con los temas propuestos.

La metodología docente correspondiente a los créditos prácticos de laboratorio, de las asignaturas que los tengan será:

A partir de la publicación del guión de cada una de las prácticas, cada grupo de dos a cuatro estudiantes debían realizar, fuera de las horas de laboratorio, un estudio-previo de los conceptos teórico-prácticos adecuado para la realización de la práctica en el laboratorio. En las horas de laboratorio (entre 2 y 4 horas por práctica), bajo la supervisión y seguimiento del profesor, los estudiantes realizarán el montaje de la práctica y las medidas que se especifiquen en el guión. Una vez

concluida la práctica los estudiantes deberán entregar al profesor, para su evaluación, las hojas de los resultados obtenidos, con indicación expresa de las posibles desviaciones entre los cálculos teóricos y las medidas realizadas y la resolución de cuestionarios específicos relacionados con las medidas realizadas en la práctica. En algunos laboratorios, con una orientación mas dedicada a la elaboración de proyectos de integración de sistemas, la evaluación se realizará a la finalización de los proyectos que se les vayan encomendando (en estos casos la duración de un proyecto puede ser de 8 a 12 horas)

Los métodos que se emplearán en las asignaturas optativas, dado su mayor grado de especialización y profundización en temáticas mas específicas y el menor número de alumnos matriculados en las mismas, estarán dirigidos a la formación de grupos de trabajo cooperativo, procesos de enseñanza-aprendizaje orientado a proyectos, empleo de técnicas de portafolio del alumno para la realización de la evaluación continua. Como en el caso de anterior de las asignaturas troncales y obligatorias, en la actualidad todas las asignaturas optativas ya realizan procesos de evaluación continuada a lo largo del semestre correspondiente.

Además de las actividades de tutorías distribuidas en las sesiones presenciales. Se pretende incorporar una tutoría vía telemática a través de la plataforma. Por otra parte, y además de las tutorías individuales, se implantará una tutoría de tipo grupal al final de cada uno de los temas.

C) Proceso de implantación y seguimiento de las experiencias metodológicas previstas

C-1: Acciones formativas para el profesorado/PAS/Estudiantes:

Curso/Seminario/Taller⁷ :

Curso sobre Plataforma Moodle

Fechas previstas para su desarrollo:

Septiembre 2006 y Febrero de 2007

Profesorado/Personal que lo desarrollará:

Personal del GATE de la UPM

Colectivo al que se dirige la acción formativa:

Profesorado del Departamento de Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones y becarios del proyecto

En el caso de que este proyecto se subvencione ¿podrían participar en esta acción formativa personas de la UPM no pertenecientes al Centro y de un colectivo similar al que se dirige esta acción formativa?

SI

NO

(Utilícense las páginas que fuera necesario para describir cada acción formativa que se contemple en el proyecto)

⁷ Táchese lo que no proceda.

⁸ Indíquese el Organismo de procedencia del personal que esté a cargo de las acciones formativas.

C) Proceso de implantación y seguimiento de las experiencias metodológicas previstas

C-1: Acciones formativas para el profesorado/PAS/Estudiantes:

Curso/Seminario/Taller⁷ :

Taller de nuevas metodologías docentes y evaluadoras y trabajo Cooperativo

Fechas previstas para su desarrollo:

Septiembre 2006 y Febrero de 2007

Profesorado/Personal que lo desarrollará:

Profesorado de la UPM o de la UPC

Colectivo al que se dirige la acción formativa:

Profesorado de la EUIT Telecomunicación

En el caso de que este proyecto se subvencione ¿podrían participar en esta acción formativa personas de la UPM no pertenecientes al Centro y de un colectivo similar al que se dirige esta acción formativa?

SI

NO

(Utilícense las páginas que fuera necesario para describir cada acción formativa que se contemple en el proyecto)

⁷

Táchese lo que no proceda.

⁸ *Indíquese el Organismo de procedencia del personal que esté a cargo de las acciones formativas.*

C) Proceso de implantación y seguimiento de las experiencias metodológicas previstas

C-1: Acciones formativas para el profesorado/PAS/Estudiantes:

Curso/Seminario/Taller⁷ :

Curso sobre gestión de la calidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Fechas previstas para su desarrollo:

Octubre 2006 y Marzo de 2007

Profesorado/Personal que lo desarrollará:

Personal de la UPM o ANECA

Colectivo al que se dirige la acción formativa:

Profesorado de la EUIT Telecomunicación

En el caso de que este proyecto se subvencione ¿podrían participar en esta acción formativa personas de la UPM no pertenecientes al Centro y de un colectivo similar al que se dirige esta acción formativa?

SI

NO

(Utilícense las páginas que fuera necesario para describir cada acción formativa que se contemple en el proyecto)

⁷

Táchese lo que no proceda.

⁸ *Indíquese el Organismo de procedencia del personal que esté a cargo de las acciones formativas.*

C) Proceso de implantación y seguimiento de las experiencias metodológicas previstas

C-1: Acciones formativas para el profesorado/PAS/Estudiantes:

Curso/Seminario/Taller⁷ :

Procedimientos y herramientas para la realización de encuestas y cuestionarios a los alumnos.

Fechas previstas para su desarrollo:

Octubre 2006 y Marzo de 2007

Profesorado/Personal que lo desarrollará:

Personal de la UPM o ANECA

Colectivo al que se dirige la acción formativa:

Profesorado de la EUIT Telecomunicación y becarios del proyecto

En el caso de que este proyecto se subvencione ¿podrían participar en esta acción formativa personas de la UPM no pertenecientes al Centro y de un colectivo similar al que se dirige esta acción formativa?

SI

NO

(Utilícense las páginas que fuera necesario para describir cada acción formativa que se contemple en el proyecto)

⁷ Táchese lo que no proceda.

⁸ Indíquese el Organismo de procedencia del personal que esté a cargo de las acciones formativas.

C-2: Documentos y materiales que se utilizarán⁹ :

En el conjunto de las asignaturas que conforman el tercer curso se elaborará una guía docente detallada de la asignatura, que deberá estar disponible antes del comienzo de los semestres correspondientes. En esta guía docente se detallarán los objetivos, capacidades, temarios, métodos de evaluación, documentación, materiales docentes, bibliografía, etc.

También se desarrollarán Guías del Alumno en las que se especificarán las tareas que se deberán realizar de forma secuencial a lo largo del semestre para cada una de las asignaturas.

Se elaborará material de apoyo, tanto en la parte teórica como en la parte de laboratorio, en formato electrónico que estará disponible a través de la plataforma Moodle y/o de la página web de cada asignatura:

- Presentaciones para proyector, videos y otros materiales expositivos en red.
- Problemas, ejercicios, casos y material de aprendizaje.
- Desarrollo de herramientas software para facilitar el aprendizaje: programas en hoja de cálculo, Applets de Java, desarrollo de materiales docentes en Matlab, o en lenguajes de programación.
- Autoevaluaciones y evaluaciones para su ubicación en la plataforma de teleformación.

(Utilícense las páginas que fuera necesario para describir cada acción formativa que se contemple en el proyecto)

⁹ Especifíquense materiales (Guías de estudiante, material de apoyo al seguimiento de las asignaturas, material en web, ...) que se prevé utilizar.

C-3: Seguimiento y procesos de evaluación de la calidad previstos¹⁰ :

Proponemos a continuación, el ejemplo de desarrollo de una asignatura dentro del curso:

Septiembre 2006.

1ª semana.

- Elaboración definitiva de las guías docentes de las asignaturas.
- Oferta de becas para el primer semestre.
- Adquisición de material informático y bibliográfico

2ª semana.

- Reunión de los profesores de las asignaturas del primer cuatrimestre para planificación detallada, coordinación, estructuración y secuenciación de las actividades, dentro de cada asignatura.
- Impartición de un seminario práctico sobre utilización de Moodle.
- Selección de los becarios para el primer semestre: Octubre- Marzo.

3ª semana.

- Colocación de los primeros materiales disponibles en la plataforma de teleformación.
- Realización de un taller sobre metodologías docentes y evaluadoras y trabajo cooperativo.
- Definición y reparto de tareas y desarrollos de los becarios.
- Planteamiento de necesidades para el desarrollo de laboratorios virtuales.
- Reunión de coordinación entre las asignaturas del primer cuatrimestre con el fin de coordinar la carga y secuenciación del trabajo entre las diferentes asignaturas.

4ª semana.

- Inicio de las clases. Presentación de la metodología a los alumnos.
- Definición de grupos de trabajo.
- Preparación del material para la elaboración de indicadores y evidencias de la calidad de las asignaturas.

Octubre 2006 a Enero 2007.

- Desarrollo de las asignaturas: clases lectivas, trabajos, ejercicios, prácticas, tutorías. Procesos de evaluación.
- Desarrollo de nuevos materiales, con la colaboración de los becarios.
- Alojamiento en red de los materiales disponibles.
- Medida del número de horas de dedicación de alumnos y profesores por semanas/temas.
- Realización de encuestas y cuestionarios para la obtención de opiniones de los alumnos, y datos sobre el seguimiento de las asignaturas y esfuerzo dedicado.
- Reuniones de coordinación. Al menos una por mes.

(Utilícense las páginas que sean necesarias)

¹⁰

Especifíquense, si están previstos, los mecanismos de seguimiento de la experiencia metodológica. Detállese cómo se medirá el trabajo del alumno que participe en cada materia, el trabajo desarrollado por cada profesor o en cada asignatura, los mecanismos de coordinación previstos, el proceso de análisis de resultados en cada asignatura, Indíquese también la metodología a utilizar para evaluar la calidad de la experiencia desarrollada.

C-3: Seguimiento y procesos de evaluación de la calidad previstos¹⁰ :

Febrero de 2007.

- Repetición de las actuaciones llevadas a cabo en septiembre de 2006, en este caso para las asignaturas del 2º semestre.
- Análisis de resultados académicos y comparación con otros grupos con metodología convencional de cursos anteriores.
- Obtención de datos y elaboración de conclusiones sobre nuevas metodologías.
- Selección de los becarios para el 2º semestre: Marzo- Septiembre.
- Preparación de la memoria semestral de resultados del Proyecto.

Marzo 2007 a Julio 2007.

- Desarrollo de las asignaturas y nuevos materiales para el 2º semestre. Medida de los tiempos de aprendizaje y dedicación. Realización de encuestas y cuestionarios. Reuniones de coordinación y seguimiento.
- Realización de unas jornadas de innovación educativa en la EUITT para la difusión de los resultados del Proyecto de innovación y debate con otras actuaciones.
- Preparación de documentación con los procedimientos desarrollados y resultados obtenidos para su difusión en congresos y revistas de carácter nacional y/o internacional.

Septiembre de 2007.

- Análisis de resultados académicos y comparación con otros grupos con metodología convencional. Obtención de datos y elaboración de conclusiones sobre nuevas metodologías.
- Preparación de la memoria final de resultados del Proyecto.
- Preparación de documentación con los procedimientos desarrollados y resultados obtenidos para su difusión en congresos y revistas de carácter nacional y/o internacional.

(Utilícense las páginas que sean necesarias)

¹⁰

Especifíquense, si están previstos, los mecanismos de seguimiento de la experiencia metodológica. Detállese cómo se medirá el trabajo del alumno que participe en cada materia, el trabajo desarrollado por cada profesor o en cada asignatura, los mecanismos de coordinación previstos, el proceso de análisis de resultados en cada asignatura, Indíquese también la metodología a utilizar para evaluar la calidad de la experiencia desarrollada.

C-3: Seguimiento y procesos de evaluación de la calidad previstos¹⁰ :

Proponemos un ejemplo de la medida del trabajo del profesor (tomando como caso una asignatura de 7.5 créditos - 4.5 créditos prácticos y 3 créditos prácticos -):

Reuniones previas de la asignatura

- 5 reuniones x 3h cada una: 15h

Trabajo previo (6 semanas)

- Elaboración de la programación de la asignatura: 40h.
- Elaboración de material de estudio (material de refuerzo, problemas, trabajos, prácticas, autoevaluaciones, etc.): 150h.

Trabajo durante el cuatrimestre (15 semanas):

- Preparación e impartición de clases, tutorías, reuniones de coordinación, corrección de ejercicios, corrección de trabajos: 18h x 15 semanas = 270h.
- Elaboración y corrección de exámenes: 40h.
- Elaboración y corrección de evaluaciones de prácticas: 20h.
- Reuniones de coordinación: 10 horas

Elaboración de un informe de las actividades realizadas y de la memoria sobre el desarrollo y resultados de la asignatura: 10h.

Número de horas totales: 510 h/asignatura.

Dos profesores por asignatura: 255 h/prof

18 semanas por semestre: 14.2 h/prof/sem

Proponemos un ejemplo de la medida del trabajo del alumno (tomando como caso una asignatura de 7.5 créditos - 4.5 créditos prácticos y 3 créditos prácticos -):

Se utilizará una metodología mixta, que combine clases magistrales, discusión de casos tipo en el aula, realización tutelada de trabajos en grupo y apoyo docente mediante el empleo de la plataforma Moodle. La distribución de esfuerzos está prevista como sigue:

- Clases expositivas. 22.5 horas. Resolución de ejercicios en clase. 10 horas (10 en grupo). Resolución de casos/proyectos en grupo. 12.5 horas.
- Estudio y búsqueda de información individual: 25 horas. Estudio y búsqueda de información en grupo: 15 horas Tutorías individuales: 5 horas. Tutorías en grupo: 10 horas
- Prácticas en grupos pequeños. 24 horas prácticas, 36 horas de preparación y realización de cuestionarios
- Exámenes parciales y otros: 9 horas.
- Estudio y preparación de exámenes: 16 horas
- Total: 185 horas (≅6.2 ECTS - 7.4 ECTS)

(Utilídense las páginas que sean necesarias)

¹⁰

Especifíquense, si están previstos, los mecanismos de seguimiento de la experiencia metodológica. Detállese cómo se medirá el trabajo del alumno que participe en cada materia, el trabajo desarrollado por cada profesor o en cada asignatura, los mecanismos de coordinación previstos, el proceso de análisis de resultados en cada asignatura, Indíquese también la metodología a utilizar para evaluar la calidad de la experiencia desarrollada.

C-3: Seguimiento y procesos de evaluación de la calidad previstos¹⁰ :

En cuanto a los mecanismos de coordinación previstos tendremos que diferenciar entre los de cada asignatura y los de cada semestre y curso completo:

En cuanto a cada asignatura tendremos

Reuniones previas de la asignatura

- 5 reuniones x 3h cada una: 15h

Reuniones de coordinación

- 5 reuniones x 2h cada una: 10h

Reunión final

- 1 reuniones x 2h cada una: 2h

Elaboración de un informe de las actividades realizadas y resultados: 3h.

Total: 30 horas

En cuanto a cada semestre tendremos

Reuniones previas del grupo de asignaturas del semestre

- 3 reuniones x 2.5 h cada una: 7.5h

Reuniones de coordinación

- 2 reuniones x 2.5h cada una: 5h

Reunión final

- 1 reuniones x 2.5h cada una: 2.5h

Elaboración de un informe de las actividades realizadas y de la memoria sobre el desarrollo y resultados del semestre: 20h.

Total: 35 horas

En cuanto al curso completo tendremos

Reuniones previas del grupo de asignaturas del semestre

- 1 reuniones x 2.5 h cada una: 2.5h

Reuniones de coordinación

- 2 reuniones x 2.5h cada una: 5h

Reunión final

- 1 reuniones x 2.5h cada una: 2.5h

Elaboración de un informe de las actividades realizadas y de la memoria sobre el desarrollo y resultados del curso completo: 20h.

Total: 30 horas

(Utilícense las páginas que sean necesarias)

¹⁰

Especifíquense, si están previstos, los mecanismos de seguimiento de la experiencia metodológica. Detállese cómo se medirá el trabajo del alumno que participe en cada materia, el trabajo desarrollado por cada profesor o en cada asignatura, los mecanismos de coordinación previstos, el proceso de análisis de resultados en cada asignatura, Indíquese también la metodología a utilizar para evaluar la calidad de la experiencia desarrollada.

C-3: Seguimiento y procesos de evaluación de la calidad previstos¹⁰ :

En cuanto al análisis de los resultados de cada asignatura:

- Cuantificación de la dedicación horaria de los alumnos.
- Cuantificación de la dedicación horaria de los profesores.
- Resultados académicos obtenidos.
- Realización de encuestas de satisfacción de los alumnos, profesores y PAS.
- Estudio comparativo con de los resultados académicos con los de los cursos anteriores donde se empleaba una metodología docente tradicional.
- Establecimiento de mecanismos de gestión y coordinación académica de las asignaturas del curso.

Todos estos procesos se harán llegar a la Comisión de Evaluación de la Calidad Universitaria de la EUIT Telecomunicación, con el fin de homogeneizar las herramientas de evaluación de la calidad de la Escuela.

(Utilícense las páginas que sean necesarias)

¹⁰ *Especifíquense, si están previstos, los mecanismos de seguimiento de la experiencia metodológica. Detállese cómo se medirá el trabajo del alumno que participe en cada materia, el trabajo desarrollado por cada profesor o en cada asignatura, los mecanismos de coordinación previstos, el proceso de análisis de resultados en cada asignatura, Indíquese también la metodología a utilizar para evaluar la calidad de la experiencia desarrollada.*

D: RESULTADOS

Los resultados más importantes que se pretenden obtener con el proyecto son:

- Actualización pedagógica y preparación para nuevas metodologías docentes y evaluadoras de los profesores implicados.
- Mejora en la coordinación entre asignaturas.
- Preparación de nuevos materiales docentes y difusión de los mismos
- Obtención de resultados académicos mucho mejores que con los métodos expositivos tradicionales. Aumento del número de aprobados, de las calificaciones obtenidas y del índice de alumnos presentados.
- Disminución de la tasa de abandonos.
- Integración de estas actividades con el Plan de mejora de los estudios impartidos en la EUITT.
- Difusión de resultados y promoción de estas técnicas en el Departamento de Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones y entre el resto de profesores de la EUITT/UPM.
- Aumento del atractivo de estos estudios para alumnos de nuevo ingreso.

D: RESULTADOS

Análisis de resultados que se recogerán en la memoria final que se elabore¹¹

En la memoria final se recogerán de forma detallada los métodos docentes y evaluadores utilizados, destacando aquellos procedimientos que puedan considerarse innovadores u originales. Se realizará un estudio de su posible eficacia y de las ventajas e inconvenientes de los mismos.

Se recogerán los resultados académicos obtenidos por los alumnos y su comparación con los obtenidos durante los últimos cinco años anteriores.

Se incluirá un estudio estadístico detallado del número de horas dedicadas por parte de los alumnos y la carga de trabajo que ha supuesto para los profesores y su evolución semanal. Sobre este punto se pretende desarrollar una aplicación que permita una contabilidad rápida y eficiente del tiempo de dedicado a este tipo de tareas.

Se incluirá un estudio sobre los problemas de planificación y organización de cada una de las asignaturas implicadas y sobre la coordinación entre ellas. Dentro de este apartado se realizará un estudio sobre las alternativas de trabajo colaborativo en red y su utilidad en la coordinación docente.

Sobre estos métodos se incluirán las opiniones de alumnos y profesores implicados en cuanto a las exigencias, resultados obtenidos y grado de satisfacción. Para esto se realizarán varias encuestas durante el curso académico.

Otro aspecto que será destacado en los informes semestral y final corresponde a los materiales y medios didácticos desarrollados por parte de los profesores: apuntes, presentaciones, colecciones de problemas y ejercicios, casos o proyectos planteados, software y desarrollos informáticos, páginas web, materiales depositados en la plataforma, etc.

También se reflejarán las actividades realizadas por los becarios y su secuenciación a lo largo del tiempo.

(Utilídense las páginas que sean necesarias)

¹¹

Indíquense los principales aspectos que se recogerán en los documentos de resultados de este proyecto: análisis comparado del rendimiento académico con cursos anteriores (o con grupos con métodos tradicionales), carga media del alumno por asignatura, carga media del alumno medio que supera el curso completo, actividad del profesorado de cada asignatura, actividad media, análisis comparado de diferentes métodos docentes y evaluadores, capacidades y destrezas no cognitivas adquiridas,Plan de Mejora, basado en resultados, para cursos próximos.

E) FINANCIACIÓN.

Recursos no disponibles en la actualidad que se estiman necesarios para el desarrollo del proyecto ¹² :

Contratación de seis becarios (3 becarios por semestre - 250 horas/semestre)
Adquisición de material informático y software
Adquisición de material bibliográfico
Ayudas para la formación de profesorado
Ayudas para movilidad de profesorado
Ayudas para viajes y asistencia a Congresos
Ayudas para organización de Jornadas de Innovación Educativa

Presupuesto necesario para obtener dichos recursos ¹³ :

Contratación de seis becarios:	9.018 €
Adquisición de material informático y software	4.000 €
Adquisición de material bibliográfico	1.000 €
Ayudas para la formación de profesorado	3.000 €
Ayudas para movilidad de profesorado:	3.000 €
Ayudas para viajes y asistencia a Congresos:	3.000 €
Ayudas para organización de Jornadas de Innovación Educativa:	3.000 €
Total:	26.018 €

Presupuesto solicitado ¹⁴ :

Contratación de tres becarios:	9.018 €
Adquisición de material informático y software	2.000 €
Adquisición de material bibliográfico	500 €
Ayudas para la formación de profesorado	1.500 €
Ayudas para movilidad de profesorado:	1.500 €
Ayudas para viajes y asistencia a Congresos:	1.500 €
Ayudas para organización de Jornadas de Innovación Educativa:	1.500 €
Total:	17.518 €

Presupuesto aportado por el Centro ¹⁵ :

Contratación de tres becarios:	0 €
Adquisición de material informático y software	2.000 €
Adquisición de material bibliográfico	500 €
Ayudas para la formación de profesorado	1.500 €
Ayudas para movilidad de profesorado:	1.500 €
Ayudas para viajes y asistencia a Congresos:	1.500 €
Ayudas para organización de Jornadas de Innovación Educativa:	1.500 €
Total:	8.500 €

¹² Indíquense los recursos materiales y/o humanos que se estiman necesarios para desarrollar el proyecto y de los cuales no se dispone en la actualidad.

¹³ Especifíquese, por partidas, la financiación que se estima necesaria para poder disponer de los recursos no disponibles.

¹⁴ De la financiación que se estime necesaria, indíquese aquí por partidas presupuestarias cuál es la que se solicita como subvención en este proyecto. Recuérdese que esta cantidad no puede superar los 18.000 €.

¹⁵ Indíquese cuál es la aportación del Centro en cada partida a la financiación que se estimó necesaria.

F) Docencia en lengua extranjera

Está prevista la impartición de docencia en alguna asignatura, diferente de las que hubiera sobre idiomas extranjeros, en lengua extranjera:

NO SI

En caso afirmativo, indíquense las asignaturas y la lengua en que se impartirán:

.....
.....

Está prevista la preparación de material de apoyo al proceso formativo en alguna asignatura, diferente de las que hubiera sobre idiomas extranjeros, en lengua extranjera:

NO SI

En caso afirmativo, indíquense las asignaturas y la lengua en que se elaborará el material:

.....
.....

G) Plan de difusión de resultados ¹⁶ .

Planteamiento de unas jornadas en febrero o marzo en la E.U.I.T. de Telecomunicación para presentación de experiencias y resultados obtenidos durante el primer semestre de aplicación. Puesta de procedimientos, métodos, análisis y resultados con los grupos de innovación educativa en la E.U.I.T. de Telecomunicación y con el resto de experiencias de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior.

Informe a la Comisión Asesora Docente y a la Comisión de Evaluación de la Calidad Universitaria de los resultados obtenidos.

Publicación en la web del Departamento/Escuela de los resultados obtenidos y de los informes realizados.

Participación en unas posibles jornadas en la UPM (entre julio y octubre de 2007) para recoger los resultados de la puesta en funcionamiento de las metodologías docentes y evaluadoras.

Realización de al menos dos ponencias para su envío a algún congreso sobre innovación educativa o congresos técnicos con secciones de educación. (Estas ponencias estarán orientadas a los métodos y procedimientos docentes y evaluadores, a los resultados académicos obtenidos, y su comparación con métodos tradicionales y a la creación de nuevos materiales didácticos).

Realización de al menos un artículo, para su envío a alguna revista de ámbito nacional o internacional, sobre los procedimientos, medios materiales desarrollados y resultados obtenidos.

¹⁶ *Detállese, si lo hubiera, el plan previsto para difundir resultados que se obtengan como resultado de este proyecto: revistas, congresos, reuniones internas en la UPM, difusión a través de la web,*