

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUNYA AL INFORME PREVIO DE LA AQU

Id. título: 4314015

Denominación: Máster Universitario en Ingeniería Electrónica

Universidad/es: Universidad Politécnica de Catalunya

Centro/s: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de
Barcelona

Rama: Ingeniería y Arquitectura

MODIFICACIONES OBLIGATORIAS

APARTADO 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

- La titulación se impartirá en las modalidades presencial y semipresencial. Informar sobre la oferta desglosada por modalidad de impartición. Esta información puede incorporarse al apartado de justificación de la titulación.

Respuesta UPC:

En el apartado de Descripción del Título se han mantenido las 60 plazas ofertadas en total, pero se ha añadido en el apartado de justificación la oferta desglosada, tal y como se ha solicitado. La oferta es la siguiente:

Modalidad presencial:

- Primer año de implantación: 30
- Segundo año de implantación: 30

Modalidad semi-presencial:

- Primer año de implantación: 30
- Segundo año de implantación: 30

APARTADO 3. COMPETENCIAS

- La clasificación de las competencias no es adecuada puesto que la mayoría de competencias generales que se proponen son en realidad específicas. Por ejemplo CG1 "Capacidad para modelar, diseñar y controlar sistemas electrónicos de potencia para distintas funcionalidades y aplicaciones".

Respuesta UPC:

La lista de competencias generales ha sido cambiada completamente, tal y como se indica a continuación (cambios marcados en rojo):

- CG1: **Proyectar, diseñar e implantar productos, procesos, servicios e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería electrónica.** Capacidad para modelar, diseñar y controlar sistemas electrónicos de potencia para distintas funcionalidades y aplicaciones.
- CG2: **Diseñar, implementar y gestionar sistemas electrónicos.** Capacidad para concebir y diseñar circuitos electrónicos para el procesado de señales analógicas y de radiofrecuencia.
- CG3: **Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.** Capacidad para diseñar, implementar e integrar sistemas de instrumentación de altas prestaciones.
- CG4: **Ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.** Capacidad para analizar, diseñar y utilizar dispositivos micro y nanoelectrónicos dentro de sus márgenes de utilización.

- **CG5: Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería Electrónica siguiendo criterios de calidad y fiabilidad.** ~~Capacidad de analizar y diseñar circuitos y sistemas digitales basados en (multi) procesadores y dispositivos configurables.~~
- **CG6: Gestionar y generar proyectos empresariales innovadores en el ámbito de la tecnología electrónica.** ~~Capacidad de analizar y diseñar circuitos integrados de señal mixta a un nivel básico.~~

La nueva definición de las competencias genéricas ha implicado una revisión y nueva propuesta de vinculación de éstas con sus materias, así como la eliminación de la CG7.

Se ha actualizado esta información en el apartado 3.1 de la aplicación informática, así como en las tablas de competencias del apartado 5.1 y en el despliegue del plan de estudios (apartado 5.5), respectivamente.

- El perfil de competencias contiene aquellas asociadas a materias optativas. Esto no es adecuado ya que el perfil de competencias general debe estar compuesto únicamente por aquellas competencias que adquirirán la totalidad de los alumnos. Las competencias asociadas a materias optativas deben formularse como resultados del aprendizaje en el despliegue del plan de estudios.

Respuesta UPC:

Se han eliminado las competencias específicas que estaban asociadas únicamente a materias optativas. De esta manera, el perfil de formación que ahora figura en la memoria únicamente refleja aquellas competencias que obtendrán todos los estudiantes de la titulación mediante la superación de materias obligatorias y/o del Trabajo de Fin de Máster.

Concretamente, las competencias eliminadas son las siguientes:
COE1 a la COE7 – Estaban asociadas al módulo de formación optativa
COE8 a la COE15 – Estaban asociadas al módulo de Prácticas Externas o Laboratorios de Investigación.
FOINI_1 A LA FOINI_9. Estaban asociadas a la Formación Optativa Inicial.

Igualmente, y tal y como se propone en el informe, estas competencias se han integrado como resultados de aprendizaje en el despliegue del plan de estudios (ver respuesta en *APARTADO 5. PLANIFICACIÓN DE LA TITULACIÓN*).

Le eliminación de estas competencias se ha reflejado en el apartado 3.3 de la aplicación informática, así como en las tablas de competencias del apartado 5.1 y en el despliegue del plan de estudios (apartado 5.5), respectivamente.

- La formulación de la competencia CGCB00 no es adecuada por cuanto no representa conocimientos, habilidades o actitudes adquiridas integradas en acciones evaluables.

Respuesta UPC:

El motivo por el que se había incorporado esta competencia es para poder pasar “el filtro” de la aplicación informática, que no contempla la opción de que haya materias

optativas sin competencias básicas o generales asociadas, y no deja por tanto generar la memoria si no se introduce alguna información en el campo de "Competencias Básicas y Generales".

No obstante, y para que la descripción de esta competencia no induzca a error, se ha modificado su denominación tal y como se indica a continuación, siguiendo la recomendación de la AQU:

CBCG00: "-1"

APARTADO 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

- Con respecto a los complementos formativos, se informa que no está prevista la entrada de alumnos que los requieran; sin embargo de manera excepcional se podrá estudiar la admisión de estudiantes que necesiten completar su formación. Para este supuesto se establecen hasta un máximo de 30 ECTS de complementos formativos. La Comisión requiere que, a título de ejemplo, la institución aporte el diseño de dichos complementos para alguno de los supuestos previstos.

Respuesta UPC:

Se ha incluido en el apartado 4.6 de la aplicación informática a modo de ejemplo, el listado de complementos formativos para estudiantes que accedan al máster con el grado en Ingeniería Informática.

La información incluida es la siguiente:

A modo de ejemplo, para estudiantes provenientes del Grado en Ingeniería Informática los complementos formativos a cursar serían:

- 3 asignaturas del ámbito de la Electrónica: Fundamentos de Electrónica (6 ECTS), Funciones y Sistemas Electrónicos (6 ECTS) y Circuitos Lineales (6 ECTS)
- 1 asignatura del ámbito de la Teoría de la Señal y Comunicaciones: Señales y Sistemas (6 ECTS)

Estas asignaturas pertenecen al primer y segundo curso de los grados TIC impartidos en la ETSETB.

APARTADO 5. PLANIFICACIÓN DE LA TITULACIÓN

- El bloque de materias optativas (45 créditos) que deben cursar los alumnos exentos de cursar las materias optativas iniciales no está descrito.

Respuesta UPC:

Se ha incluido en el despliegue del plan de estudios (apartado 5.5) las asignaturas que forman parte del módulo de formación optativa.

ACLARACIÓN IMPORTANTE: Todas las asignaturas se han incluido en el 2n cuatrimestre, todo y que se pueden cursar entre el 2n y 3r cuatrimestre. Por otro lado, indicar que la materia se ha definido de 45 ECTS (el total de créditos optativos que han de cursar los estudiantes), todo y que la oferta de asignaturas que componen dicha materia supera este número de créditos.

También se han ampliado los contenidos, incluyendo la información que se indica a continuación:

La materia "Optativas" se estructura en asignaturas y seminarios que cubren áreas tecnológicas más específicas y profundizan en ciertos aspectos propios del máster. Sus resultados de aprendizaje son competencias y capacidades técnicas que amplían las competencias básicas en diseño, implantación, gestión y operación de sistemas y tecnologías. Se articularán alrededor de las siguientes temáticas, que pueden coincidir con la denominación de las asignaturas incorporadas en el aplicativo:

- Sistemas inteligentes adaptativos
 - Circuitos integrados y sistemas de radiofrecuencia
 - Diseño avanzado de sistemas analógicos
 - Diseño de sistemas integrados analógicos y mixtos
 - Diseño electrónico de redes de área corporal
 - Diseño físico de sistemas integrados
 - Control avanzado de sensores y actuadores
 - Sistemas Microelectromecánicos
 - Modelado de dispositivos electrónicos
 - Sistemas de ultrasonidos. Instrumentación y aplicaciones
 - Sistemas de instrumentación electrónica para aplicaciones marinas
 - EMC en el diseño electrónico
 - Diseño de instrumentación biomédica
 - Gestión de energía en sistemas integrados y distribuidos
 - Control de potencia para sistemas de energías renovables
 - Convertidores de energía de corriente alterna: diseño, control y aplicaciones
 - Modelado, simulación y control de sistemas electrónicos de potencia
 - Sistemas fotovoltaicos
- En algunos casos la ponderación de los sistemas de evaluación no es adecuado. Por ejemplo en la del Módulo 2-Materia 4 "Micro y Nanotecnologías" la suma de los valores máximos no alcanza el 100%. Se debe revisar este aspecto.

Respuesta UPC:

Se ha subsanado este error. Los sistemas de evaluación que ahora figuran para esta materia son los siguientes, tanto para la versión presencial como para la semipresencial:

- EV1:** Ponderación mínima: 60% Ponderación máxima: 80%
- EV3:** Ponderación mínima: 10% Ponderación máxima: 20%

- Con respecto a las metodologías docentes la Comisión requiere que se detalle cómo está prevista la actividad formativa "clase magistral" en las asignaturas que se imparten a distancia.

Respuesta UPC:

Se constata que ha habido un error al incluir la metodología "MD1. Clase magistral" en la versión semipresencial del plan de estudios (apartado 5.5), por lo que se ha eliminado de todas aquellas materias en las que figuraba.

- En relación con el Trabajo de Fin de Máster, se requiere revisar la evaluación propuesta detallando los distintos sistemas de evaluación habituales en el TFM (trabajo individual, presentación oral, presentación escrita...).

Respuesta UPC:

Se ha añadido en el apartado 5.1 de la memoria y en el apartado de contenidos de la materia del Trabajo de Fin de Máster (en el despliegue del plan de estudios), la propuesta de evaluación siguiente:

Evaluación:

La evaluación del Trabajo de Fin de Máster se realizará a través de la presentación de una memoria escrita y defensa oral del trabajo ante un tribunal específico. La presentación de la memoria deberá ser autorizada por el tutor. En el tribunal podrán participar profesores del Máster, en la forma en que pudiera determinar la normativa académica. Todos los aspectos relativos a plazos, procedimientos, miembros integrantes del tribunal, así como la forma y modo de desarrollo del mismo y su calificación, se efectuarán de acuerdo a la normativa vigente.

Los criterios de evaluación de los trabajos de investigación son los siguientes:

- La investigación desarrollada de acuerdo con la hipótesis planteada.
- El documento presentado sobre el trabajo de investigación incluyendo el trabajo de revisión bibliográfica.
- Las conclusiones planteadas como resultado de la investigación.
- El informe de evaluación presentado por el tutor.
- La presentación y defensa del trabajo ante el tribunal.

Respecto a la calificación final del TFM, se aplican las siguientes ponderaciones:

- Evaluación del trabajo individual: 40%
- Documento escrito con revisión bibliográfica y conclusiones: 20%
- Informe de progreso del director: 20%
- Presentación oral: 20%

Igualmente, informarles que se ha añadido en el apartado 5.4 de la aplicación informática un nuevo sistema de evaluación:

EV6: Presentación y defensa oral del TFM,

y se ha modificado de forma acorde en el despliegue del plan de estudios, en la materia del Trabajo de Fin de Máster, sustituyendo el sistema de evaluación EV3 que figuraba por el nuevo EV6.

- Con respecto a las prácticas, se recuerda que la denominación "Prácticas Externas" debe reservarse para aquellos casos en que son de carácter obligatorio. En el caso de que sean optativas deben denominarse con otro nombre.

Respuesta UPC:

De acuerdo a las instrucciones recibidas al respecto desde AQU, y para evitar posibles confusiones, las prácticas externas pasan a denominarse "Prácticas externas optativas". Esta nueva denominación se ha actualizado en toda la memoria.

- Formular como resultados de aprendizaje en el despliegue del plan de estudios las competencias asociadas a materias optativas (no de especialidad).

Respuesta UPC:

Tal y como se indica en el informe, se han trasladado a resultados de aprendizaje en el despliegue del plan de estudios las competencias COE1 a la COE15 y FOINI_1 a la FOINI_9, que estaban asociadas a materias optativas, distribuidas tal y como se indica a continuación:

Módulo	Materia optativa	Resultados de aprendizaje incorporados
Formación Optativa Inicial (a cursar según el grado de procedencia)	Formación Optativa Inicial A (FOINI_A)	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras correspondientes. • Diseñar circuitos discretos de electrónica analógica, digital y mixta, de conversión analógico-digital y digital-analógica, de radiofrecuencia, de optoelectrónica y fotónica, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación, computación y otras áreas. • Comprender y utilizar la teoría de la realimentación y los sistemas electrónicos de control. • Especificar, diseñar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida. • Comprender los dispositivos electrónicos y micro-electromecánicos y las tecnologías de fabricación electrónica. • Analizar y diseñar circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, así como de aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.
	Formación Optativa Inicial B (FOINI_B)	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.
	Formación Optativa Inicial C (FOINI_C)	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar, analizar y utilizar circuitos de alta frecuencia, líneas de transmisión y sistemas de microondas. • Diseñar, analizar y utilizar amplificadores de potencia, osciladores, mezcladores y realizar síntesis de frecuencia.
Módulo de Prácticas Externas Optativas o Laboratorios de Investigación	Iniciación a la Investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar el estado del arte de un tema de investigación. • Formular una hipótesis, proponer modelos y realizar la validación experimental. • Planificar, organizar, desarrollar y exponer un tema de investigación. • Difundir adecuadamente los resultados de una investigación.

	Prácticas Externas Optativas	<ul style="list-style-type: none"> • Formular y analizar las especificaciones de un proyecto o diseño. • Planificar, organizar, desarrollar y exponer un proyecto. • Trabajar dentro de un equipo en el desarrollo de un diseño o proyecto. • Difundir adecuadamente los resultados de un proyecto o diseño.
Módulo de formación optativa	Optativas	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar técnicas de diseño, análisis y evaluación de sistemas electrónicos en aplicaciones tales como las de automoción, aeroespacial, captación y distribución de energía, electrónica de consumo, equipos médicos, etc. • Planificar, organizar, implantar, liderar y controlar proyectos de ingeniería, especialmente proyectos de innovación. • Sintetizar y resolver problemas relacionados con las competencias y los ámbitos de conocimiento de la titulación. Aplicar estrategias de aprendizaje en contextos variados y complejos. Transferir el conocimiento previo a situaciones y contextos nuevos. Coordinar y trabajar en equipo en ámbitos de conocimiento de la titulación. • Analizar, diseñar y evaluar sistemas electrónicos avanzados de control de potencia y conversión de energía. • Analizar, diseñar y evaluar sistemas micro y nano electrónicos. • Analizar, diseñar y evaluar circuitos y sistemas integrados. • Analizar, diseñar y evaluar métodos y circuitos para realizar funciones de medida y test, propiedades de materiales, teniendo en cuenta las emisiones electromagnéticas producidas.

APARTADO 6. PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO

- Se requiere justificar que se dispone de docentes formados o con experiencia en docencia semipresencial y cuál será su dedicación a esta modalidad de impartición.

Respuesta UPC:

Se han añadido los siguientes comentarios en el apartado 6.1 en relación al profesorado que imparte la modalidad semipresencial del máster propuesto.

Respecto a la experiencia de los docentes, la información incluida es la siguiente:

“Por otro lado, este profesorado posee una experiencia consolidada para la impartición del Máster propuesto en su modalidad semipresencial debido a que desde el curso 2000-2001 se han estado impartiendo en esta modalidad las titulaciones de Ingeniería Electrónica (segundo ciclo), y a partir del curso 2006-2007, el Máster en Ingeniería Electrónica, en paralelo con la primera.”

Por lo que respecta a la dedicación del profesorado, se ha incluido lo siguiente:

“Por otro lado, en el anterior cálculo se ha incluido la dedicación del profesorado debida a la modalidad semipresencial del Máster que se propone ofertar. La ETSETB dispone ya de una experiencia consolidada en esta área, por haberse estado impartiendo simultáneamente en la modalidad presencial y semipresencial, tanto la titulación de segundo ciclo, Ingeniería Electrónica, como el Máster en Ingeniería Electrónica, en su versión actual.”

APARTADO 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

- Eliminar la mención a la Ingeniería Electrónica como titulación que se extingue, puesto que dicha titulación debe extinguirse por otra de nivel de Grado.

Respuesta UPC:

Este requerimiento no aplica en el caso de la titulación de segundo ciclo de Ingeniería Electrónica, ya que no es una titulación de 1er y 2n ciclo, sino que son enseñanzas de solo segundo ciclo tal y como se puede comprobar en el BOE de publicación del plan de estudios (BOE 05/04/1993).

En consecuencia, ya se acordó con la AQU que en este caso el segundo ciclo de Ingeniería Electrónica se extingue con la implantación del Máster en Ingeniería Electrónica.

- Eliminar el procedimiento de adaptación asociado a la titulación de Ingeniería Electrónica.

Respuesta UPC:

Tal y como se ha argumentado en el apartado anterior, en el caso de esta titulación este requerimiento no aplica, por tanto, se ha mantenido el procedimiento de adaptación incluido.

Igualmente, informarles que se han sustituido las tablas de adaptación que figuraban, ya que en la versión anterior se hicieron constar las materias y en la que se incluye ahora ya figuran las asignaturas.

PROPUESTAS DE MEJORA

APARTADO 3. COMPETENCIAS

- Se recomienda revisar el lenguaje utilizado en la redacción de las competencias utilizando verbos activos para que sean visualizables y fácilmente evaluables.

Respuesta UPC:

Se ha revisado el lenguaje utilizado en las competencias y se han redactado utilizando verbos activos. En el caso de las competencias genéricas, la nueva propuesta figura en el *APARTADO 3. COMPETENCIAS* de modificaciones obligatorias de este informe.

Respecto a las competencias transversales, se ha optado por no modificar de momento su redacción, ya que el redactado que figura fue aprobado por el Consejo de Gobierno de la UPC y es el que se ha incluido y publicitado en todos los planes de estudio de la UPC, tanto de grado como de máster. No obstante, se recoge esta sugerencia para hacer un cambio a nivel institucional como propuesta de mejora.

En cuanto a las competencias específicas, tal y como se puede observar en el apartado 3.3 y en el 5.1 respectivamente de la aplicación informática, también se ha revisado su redacción utilizando verbos que sean fácilmente evaluables.

APARTADO 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

- Ampliar la información sobre las actividades de orientación y apoyo a los estudiantes, con un calendario orientativo de dichas acciones así como los responsables de las mismas.

Respuesta UPC:

Se ha añadido en el apartado 4.1.3 la información requerida que es la siguiente:

Calendario orientativo del proceso de matriculación que requiere orientación y apoyo a los estudiantes:

- A mediados de marzo se abre el proceso de preinscripción del máster a través del aplicativo común a toda la UPC. El proceso se inicia pronto para que estudiantes extranjeros puedan solicitar visados y becas en sus países respectivos.
- Una vez el estudiante ha pagado las tasas, la comisión académica del máster dispone de dos semanas para tramitar la aceptación o denegación de la solicitud.
- En caso de aceptación, el estudiante debe ratificar su preinscripción con una paga y señal de reserva de matrícula.
- Durante este proceso el soporte para las cuestiones administrativas será realizado por personal de Secretaría Académica. La tutoría académica será realizada en primera instancia por el Jefe de estudios de másteres de la ETSETB, y posteriormente por un tutor asignado por la Comisión Académica del Máster.

- A finales de junio, cuando ya se dispone de todas las solicitudes, la Comisión Académica del Máster analiza en detalle los estudios de cada matriculado y establece las asignaturas de formación inicial que se requieren en cada caso. Asimismo asigna un tutor a cada estudiante.
- A continuación el tutor dará soporte y consejo al estudiante en el proceso de elección de asignaturas a matricular.
- Una vez el estudiante esté matriculado, el tutor hará un seguimiento de su progresión en los estudios y será su punto de referencia para cualquier problema o cuestión que se le presente.

También se han incluido, en este mismo apartado 4.1.3 las siguientes actividades de apoyo para los estudiantes extranjeros:

En el caso de la UPC, y sobre todo para los estudiantes provenientes de otros países, es a través del portal <http://www.upc.edu/sri> (mantenido por el Servicio de Relaciones Internacionales, SRI) que se ofrece buena parte de la orientación y ayuda (en inglés, español y catalán) a dichos estudiantes sobre diferentes aspectos que afectan su vida en Barcelona. Dicha ayuda, de hecho, se ofrece ya desde antes de la matriculación, e incluye aspectos tales como alojamiento y residencias de estudiantes, información sobre la ciudad, cursos de catalán y castellano, seguro de salud, ayudas y becas, la "semana de orientación" y los procedimientos de legalización de su estancia en España. Por otra parte, se recomienda a los estudiantes que acudan personalmente al SRI para cualquier necesidad.

- Ampliar la información sobre el plan de acción tutorial.

Respuesta UPC:

Se ha ampliado la información en el apartado 4.3 de la aplicación informática. En particular se ha informado en lo siguiente:

Plan de acción tutorial.

El Plan de Acción Tutorial actúa a diferentes niveles: en la fase de información sobre el máster, en la fase de preinscripción, en la fase de matrícula, en la fase de inicio de curso y finalmente en la fase de seguimiento.

En la fase de información sobre el programa, se dispone de una dirección de correo electrónico donde una persona de administración responde todas las dudas de los estudiantes. En caso de que la duda sea académica se deriva al Jefe de estudios de másteres de la ETSETB.

En la fase de preinscripción se asigna otra persona de administración experta en procedimientos administrativos porque las dudas principales son sobre documentación y cartas de aceptación para la solicitar visados y becas. En este punto se atienden mayoritariamente estudiantes extranjeros.

En la fase de matrícula de principios de julio, la comisión académica ya ha determinado si los estudiantes deben realizar cursos de formación optativa inicial o no, y les ha asignado un tutor académico. El tutor académico guiará al estudiante en la fase de matrícula. Las consultas mayoritarias vendrán dadas cuando los alumnos tengan que cursar asignaturas de formación optativa inicial. En este caso el tutor deberá aconsejar que asignaturas obligatorias debe escoger el estudiante para completar los 30 ECTS del primer semestre.

En la fase de matrícula de los siguientes semestres el tutor debe aconsejar sobre que grupos de asignaturas de intensificación u optativas tiene sentido escoger siguiendo las preferencias del estudiante.

En la fase de inicio de curso, y especialmente para aquellos estudiantes extranjeros, el tutor dará soporte sobre los servicios que ofrece la universidad para cuestiones como alojamiento, servicios de biblioteca, intranets, contacto con otros profesores, etc.

Finalmente, la fase de seguimiento consiste en monitorizar la progresión académica del estudiante, aconsejarle de las dificultades que puede encontrar en ciertas asignaturas y dar apoyo en cualquier tipo de problema que pueda tener.

Esta ayuda general de la universidad se complementará con las acciones específicas que se organicen desde el máster, en particular como ya se ha indicado con la asignación inicial de un tutor para cada estudiante desde antes de la matriculación y el mantenimiento del mismo durante el curso, y la organización de una sesión de orientación para los nuevos estudiantes del máster, que tratará, no sólo de detalles organizativos y de funcionamiento del Máster, sino también de otros de los temas prácticos de la vida universitaria.

APARTADO 5. PLANIFICACIÓN DE LA TITULACIÓN

- **Desarrollar la guía para la realización del TFM**, incluyendo la descripción de las funciones de los responsables de la supervisión y evaluación y especialmente las funciones del supervisor en la empresa.

Respuesta UPC:

Tal y como se indicaba en el apartado 5.1 de la memoria, la UPC tiene previsto el desarrollo de una normativa general a nivel institucional que recogerá los aspectos relativos al diseño, ejecución, mecanismos de supervisión y evaluación, formato y disponibilidad pública de los TFM. Dicha normativa será de aplicación, a partir de su aprobación, para todos los estudiantes de la UPC matriculados en un máster universitario oficial.

A nivel de titulación, actualmente existe la guía para la realización del TFC para las titulaciones de Ingeniería de Telecomunicación e Ingeniería Electrónica (http://www.etsetb.upc.edu/info_sobre/estudis/norm_acad/nomativa_acad.html?idSccio=2978). Recientemente se ha aprobado por Comisión Permanente la normativa-guía para la realización del Trabajo Final de Grado.

Durante los próximos meses se desarrollará la normativa-guía de Trabajos Final de Máster en base al marco a nivel institucional pendiente de desarrollar, que recogerá entre otros, los aspectos detallados en este informe.

Se ha incluido esta información en el apartado 5.1 de la memoria.

- Respecto a las prácticas, se debería informar sobre las funciones que se desarrollarán, acciones de tutoría y sus responsables y la forma prevista para la evaluación. Las prácticas en la empresa deben disponer de mecanismos y de una estructura de gestión adecuados que permitan a los estudiantes llevar a cabo tareas propias del ámbito profesional. Se recomienda **desarrollar la guía para la realización de prácticas externas** recogiendo los aspectos anteriormente citados.

Respuesta UPC:

La ETSETB tiene una larga tradición de realización de prácticas externas en empresas. De hecho, en el equipo directivo existe una subdirección únicamente encargada de este tema. Toda la información requerida ya se encuentra disponible para los títulos que viene impartiendo la escuela (ingenierías, grados y másteres) y puede encontrarse en el siguiente enlace:

http://www.etsetb.upc.edu/es/info_para/estudiantes/relacion_empresas/Cooperacion_educativa.html

También existe una Comisión de Relaciones Universidad Empresa de la ETSETB que asegura el correcto desarrollo y evaluación de las prácticas conforme a la normativa vigente.

Igualmente, y en base a las indicaciones sugeridas en los últimos informes, se ha planificado el desarrollo de una Guía para la Realización de Prácticas Externas a nivel institucional para el próximo curso académico, complementaria a la ya existente, que será de aplicación a las titulaciones de la UPC.

Se ha añadido esta información en el apartado 5.1 de la memoria.

APARTADO 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

- Aportar un modelo de convenio para la realización de prácticas externas.

Respuesta UPC:

Como anexo a este informe, se aportan los modelos de convenio de cooperación educativa (versión catalán, castellano e inglés), que se utilizan para la realización de prácticas externas.

APARTADO 8. RESULTADOS PREVISTOS

- Establecer valores específicos de las tasas para la modalidad semipresencial, previendo que un buen número de estudiantes de esta modalidad puedan tener una mayor duración de los estudios.

Respuesta UPC:

Se proponen unas tasas ligeramente más modestas para aquellos estudiantes que cursen el Máster propuesto en su modalidad semipresencial. En concreto, se ha añadido el siguiente párrafo en el apartado 8.1 de la aplicación informática:

Para aquellos estudiantes que cursen la modalidad semipresencial se estiman unas tasas:

Tasa de graduación: 30%

Tasa de abandono: 35%

Tasa de eficiencia: 75%

Se proponen unas tasas de rendimiento más modestas en este segundo caso debido a la casuística habitual que presenta este tipo de estudiantes, los cuales han de compaginar actividades académicas con su vida laboral normal.

Cabe destacar por último, que la experiencia que se posee en la impartición de las modalidades semipresencial y presencial de unos mismos estudios indican que existe una amplia movilidad de los estudiantes entre ambas modalidades, siendo por tanto difícil establecer una división clara entre ambos perfiles.

ANEXOS

1. Modelos de convenios de cooperación educativa para la realización de prácticas académicas externas en entidades colaboradoras (versión catalán, castellano e inglés).

CONVENI DE COOPERACIÓ EDUCATIVA PER A LA REALITZACIÓ DE PRÀCTIQUES ACADÈMIQUES EXTERNES EN ENTITATS COL-LABORADORES

Reunits, d'una part, **Nom, Cognoms, càrrec i centre docent** (el Sr. XXX, director de l'Escola Tècnica Superior), en nom i representació de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), amb NIF Q0818003F i domicili al carrer Jordi Girona, 31, 08034 Barcelona, per delegació del rector, en virtut de la Resolució 140/2012, de 30 de gener (DOGC núm. 6084, de 9.3.2012).

De l'altra, **Nom i cognoms del representat legal de l'empresa**, que actua com a representant legal de l'entitat col-laboradora Denominació Social de l'entitat, amb NIF NIF i domicili a **Domicili: Carrer, número, població i codi postal**, telèfon **Núm. Telèfon** i adreça electrònica **adreça electrònica**.

I, de l'altra, **Nom i cognoms de l'estudiant/a**, amb DNI **DNI** i domicili a **Domicili: Carrer, número, població i codi postal**, telèfon **Núm. Telèfon** i adreça electrònica **adreça electrònica**, matriculat als estudis de **Estudis**.

Les parts es reconeixen la capacitat legal necessària per formalitzar aquest conveni i manifesten que, en el marc del Reial decret 1707/2011, de 18 de novembre (BOE 297, de 10.12.2011), pel qual es regulen les pràctiques acadèmiques externes dels estudiants universitaris, subscriuen aquest document i acorden:

Primer. L'objecte d'aquest conveni és establir el marc regulador de les relacions entre l'estudiant/a, l'entitat col-laboradora i la UPC, en el qual s'han de desenvolupar les pràctiques acadèmiques externes. L'estudiant/a ha de dur a terme aquestes pràctiques externes de conformitat amb el projecte formatiu detallat a l'annex 1 d'aquest conveni, en el qual s'inclouen els objectius educatius i les activitats que cal realitzar.

Segon: L'estudiant/a que participa en aquest conveni ha estat seleccionat i compleix els requisits establerts en el Reial Decret 1707/2011, la Normativa de pràctiques acadèmiques externes de la UPC (aprovada pel Consell de Govern de 2 de maig de 2012) i les normatives pròpies del seu centre docent. Aquests documents es poden trobar a la pàgina web <http://www.upc.edu/cce>.

Tercer. El nombre total d'hores de dedicació de l'estada de pràctiques externes és de **XXX**, d'acord el que estableix l'article 5.2 del Reial decret 1707/2011, les quals s'han de realitzar en el període comprès entre **data inicial** i **data final**, en l'horari previst entre les **00:00** i les **00:00** hores, i a **Indicar el lloc**.

S'estableix un ajut a l'estudi de **X** euros l'hora, que l'entitat col-laboradora haurà d'abonar directament a l'estudiant/a, en mensualitats de **XXX** euros, per un import total de **XXXX** euros. Aquestes quantitats estan sotmeses a una retenció mínima del 2 % d'IRPF, de conformitat amb el Reial decret 439/2007, de 30 de març.

Els drets i deures de l'estudiant/a són els que estableix l'article 9 del Reial decret 1707/2011.

L'estudiant/a es compromet a incorporar-se a l'entitat col-laboradora en la data inicial acordada, a complir els horaris previstos i a respectar les normes fixades per l'entitat col-laboradora, així com a mantenir amb el tutor/a la relació necessària per aconseguir dur a terme l'estada de pràctiques. Així mateix, l'estudiant/a es compromet a tractar amb absoluta confidencialitat la informació interna de l'entitat col-laboradora on desenvolupa l'estada de pràctiques i a guardar el secret professional sobre les seves activitats, tant durant l'estada com un cop l'hagi finalitzada.

El calendari i l'horari previstos per fer la pràctica han de ser compatibles amb l'activitat acadèmica, formativa i de representació i participació de l'estudiant/a a la UPC.

L'estudiant/a té dret al règim de permisos següent: 1. Per exàmens, ja siguin parcials o finals. L'estudiant/a té permís tot el dia en què té lloc l'examen. 2. Per tutoria. L'estudiant/a té permís les hores indispensables per a la tutoria. 3. Per presentació de treballs acadèmics. L'estudiant/a té permís les hores indispensables per a la presentació dels treballs acadèmics. 4. Per la representació i la participació en els òrgans de govern i de representació de la UPC. L'estudiant/a té permís les hores indispensables per assistir a les sessions i per participar en els processos electorals que corresponguin. 5. Per visita mèdica. L'estudiant/a té permís les hores indispensables per assistir a la visita mèdica.

L'estudiant/a ha d'informar l'entitat col-laboradora amb prou antelació de les absències que siguin previsibles i n'ha de presentar els justificants corresponents.

Una vegada finalitzada l'estada en pràctiques, l'estudiant/a ha d'elaborar una memòria final i presentar-la d'acord amb els procediments i calendaris establerts pel seu centre docent. Així mateix, l'estudiant/a té dret a obtenir un informe de l'entitat col-laboradora on ha dut a terme l'estada de pràctiques en el qual s'esmenti de manera expressa l'activitat desenvolupada, la durada i el rendiment, tal com preveu l'article 9.1 del Reial decret 1707/2011.

L'estudiant/a té dret a la propietat intel·lectual i industrial de les tasques, les investigacions que ha realitzat o els resultats obtinguts en els termes establerts per la legislació reguladora de la matèria i a rebre, per part de l'entitat col-laboradora, informació de la normativa de seguretat i prevenció de riscos laborals.

Quart. L'entitat col-laboradora ha d'abonar a la UPC, en concepte de fons per cobrir el manteniment del servei i els seus costos de gestió, la quantitat de **Quantitat** euros, corresponents al 15,70 % sobre el total aportat com a ajut a l'estudi a l'estudiant/a, als quals s'haurà d'afegir l'IVA corresponent. L'import total de la factura serà de **Quantitat IVA INCLÓS** euros. Si la factura ha d'incloure alguna referència o número de comanda, per a la gestió interna de l'entitat col-laboradora, se n'ha d'informar a continuació: **Número de comanda**.

Cinquè. L'entitat col-laboradora designa com a tutor/a **Nom i cognoms del tutor/a de l'entitat col-laboradora**, amb l'adreça electrònica **adreça electrònica**, que ha de vetllar per la formació de l'estudiant/a i pel compliment del pla de treball, segons el projecte formatiu

El tutor/a designat per l'entitat col-laboradora té els drets i els deures recollits a l'article 11 del Reial decret 1707/2011. Així mateix, s'ha de coordinar amb el tutor/a intern designat per la UPC segons el procediment establert.

L'entitat col-laboradora es compromet a informar l'estudiant/a de l'organització i el funcionament de l'entitat i de la normativa



d'interès, especialment la relativa a seguretat i riscos laborals.

L'entitat col·laboradora es compromet, expressament, a tractar les dades de l'estudiant/a d'acord amb la normativa reguladora de les dades de caràcter personal i facilitar a l'estudiant/a les dades necessàries perquè pugui exercir els drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició.

Si el tutor/a intern de la UPC i el tutor/a designat per l'entitat col·laboradora acorden que és necessari un informe intermedi, el tutor/a designat per l'entitat col·laboradora l'ha d'elaborar d'acord amb els procediments i calendaris establerts pel centre docent de l'estudiant/a.

De conformitat amb l'article 13 del Reial Decret 1707/2011, una vegada finalitzada l'estada de pràctiques, el tutor/a de l'entitat col·laboradora ha d'elaborar un informe final i presentar-lo d'acord amb els procediments i calendaris establerts pel centre docent de l'estudiant/a.

Com a reconeixement institucional de la tasca dels tutors/res nomenats per l'entitat col·laboradora, la UPC determina quins serveis i beneficis els ofereix, cosa que fa en les mateixes condicions que les dels altres membres de la comunitat universitària. Amb aquesta finalitat, a sol·licitud de la persona interessada i d'acord amb el procediment que la UPC estableix, s'ha d'emetre un certificat individual al tutor/a extern de pràctiques.

Les dades personals del tutor/a de l'entitat col·laboradora formen part d'un fitxer de la UPC, amb la finalitat de gestionar el desenvolupament de l'objecte d'aquest conveni i fer el seguiment de l'evolució dels estudiants/tes. De conformitat amb la legislació vigent en matèria de protecció de dades de caràcter personal, els tutors/res poden exercir els drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició davant la Secretaria General de la Universitat Politècnica de Catalunya.

Sisè. La UPC designa com a tutor/a **Nom i cognoms del tutor/a de la Universitat Politècnica de Catalunya**, amb l'adreça electrònica **adreça electrònica**, que ha de vetllar perquè el projecte formatiu es desenvolupi correctament i ha de dur a terme el procés avaluador de les pràctiques de l'estudiant/a tutelat, d'acord amb el que estableix l'article 15 del Reial decret 1707/2011.

El tutor/a designat per la UPC té els drets i els deures recollits a l'article 12 del Reial decret 1707/2011. Així mateix, s'ha de coordinar amb el tutor/a designat per l'entitat col·laboradora segons el procediment establert.

Un cop finalitzada la pràctica, el centre docent ha d'emetre un document que acrediti que s'ha realitzat, en els termes establerts a l'article 17 del Reial Decret 1707/2011.

Setè. La realització de l'estada de pràctiques no suposa que les parts hagin d'assumir cap obligació més enllà de les estrictament establertes en aquest document i, en cap cas, no implica cap relació laboral entre l'estudiant/a i l'entitat col·laboradora, tal com estableix l'article 2.3 del Reial decret 1707/2011.

Vuitè. L'estudiant/a que signa aquest conveni queda cobert per l'assegurança de responsabilitat civil subscrita per la UPC. De conformitat amb l'article 7.d del Reial Decret 1707/2011. En la data de subscripció d'aquest conveni l'estudiant/a acredita que té subscrita una pòlissa d'assegurança d'accidents. L'assegurança escolar cobreix aquestes contingències, en les condicions que estableixen les disposicions legals que les regulen. Si l'estudiant/a no és beneficiari d'aquesta assegurança, queda obligat a contractar-ne una.

Novè. En qualsevol moment, si hi ha causes que ho justifiquen, es pot rescindir aquest conveni per iniciativa de qualsevol de les parts. En tot cas, aquest conveni queda rescindit en el moment en què l'estudiant/a finalitza els estudis.

Desè. D'acord amb la Llei orgànica 15/1999, de protecció de dades de caràcter personal (LOPD), i la normativa que la desenvolupa, les parts no poden aplicar o utilitzar les dades de caràcter personal a les quals tenen accés amb fins diferents als previstos en aquest conveni, ni les poden cedir de cap manera a altres persones o entitats, ni tan sols per conservar-les.

Onzè. D'acord amb la disposició addicional primera del Reial decret 1707/2011, no són aplicables els mecanismes d'inclusió en el règim general de la Seguretat Social establerts pel Reial decret 1493/2011.

Dotzè. Aquest conveni se subscriu a l'empara del que disposa el Reial decret 1707/2011, de 18 de novembre, pel qual es regulen les pràctiques externes dels estudiants universitaris, al qual queda sotmès tot el que estableix.

Tretzè. Qualsevol controvèrsia que pugui sorgir de l'aplicació, interpretació o execució d'aquest conveni s'ha de resoldre de mutu acord entre les parts. Si això no és possible, les parts renunciïn al propi fur i se sotmeten als jutjats i tribunals de Barcelona.

Catorzè. Per garantir-ne la validesa, tots els convenis han d'estar signats per les persones interessades i han d'estar segellats per la UPC i l'entitat col·laboradora.

I, perquè consti, les parts signen aquest document, per triplicat i en la data que s'especifica més avall.

Per la Universitat Politècnica de Catalunya
(Signatura i segell)

Per l'estudiant/a
(Signatura)

Per l'entitat col·laboradora
(Signatura i segell)

Barcelona, de de

CONVENIO DE COOPERACIÓN EDUCATIVA PARA LA REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS EXTERNAS EN ENTIDADES COLABORADORAS

Reunidos, de una parte, Nombre, Apellidos, cargo y centro docente (el Sr. XXX, director de la Escuela Técnica Superior), en nombre y representación de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), con NIF Q0818003F y domicilio en la calle Jordi Girona, 31, 08034 Barcelona, por delegación del rector, en virtud de la Resolución 140/2012, de 30 de enero (DOGC núm. 6084, de 9.3.2012).

De otra, Nombre y apellidos del representante legal de la empresa, que actúa como representante legal de la entidad colaboradora Denominación Social de la entidad, con NIF NIF y domicilio en Domicilio: Calle, número, población y código postal, teléfono n. teléfono y dirección electrónica dirección electrónica.

Y, de otra, Nombre y apellidos del estudiante, con DNI DNI y domicilio en Domicilio: Calle, número, población y código postal, teléfono n. teléfono y dirección electrónica dirección electrónica, matriculado en los estudios de Estudios.

Las partes se reconocen la capacidad legal necesaria para formalizar este convenio y manifiestan que, en el marco del Real Decreto 1707/2011, de 18 de noviembre (BOE núm. 297, de 10.12.2011), por el que se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios, suscriben este documento y acuerdan:

Primero. El objeto del presente convenio es establecer el marco regulador de las relaciones entre el estudiante, la entidad colaboradora y la UPC en el que se desarrollarán las prácticas académicas externas. El estudiante deberá llevar a cabo dichas prácticas externas de conformidad con el proyecto formativo detallado en el anexo 1 de este convenio, en el que se incluyen los objetivos educativos y las actividades que deberá realizar.

Segundo. El estudiante que participa en este convenio ha sido seleccionado y cumple los requisitos establecidos en el Real Decreto 1707/2011, la Normativa de prácticas académicas externas de la UPC (aprobada por el Consejo de Gobierno de 2 de mayo de 2012) y las normativas propias de su centro docente. Estos documentos pueden encontrarse en la página web <http://www.upc.edu/cce>.

Tercero. El número total de horas de dedicación de la estancia de prácticas externas será de XXX, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2 del Real Decreto 1707/2011, que deberán realizarse en el periodo comprendido entre fecha inicial y fecha final, en el horario previsto entre las 00:00 y las 00:00 horas, y en Indicar el lugar.

Se establece una ayuda al estudio de X euros por hora, que la entidad colaboradora deberá abonar directamente al estudiante, en mensualidades de XXX euros, por un importe total de XXXX euros. Dichas cantidades estarán sometidas a una retención mínima del 2 % de IRPF, de conformidad con el Real Decreto 439/2007, de 30 de marzo.

Los derechos y deberes del estudiante serán los establecidos en el artículo 9 del Real Decreto 1707/2011.

El estudiante se compromete a incorporarse a la entidad colaboradora en la fecha inicial acordada, a cumplir los horarios previstos y a respetar las normas fijadas por la entidad colaboradora, así como a mantener con el tutor/ra la relación necesaria para lograr el desarrollo de la estancia de prácticas. Asimismo, el estudiante se compromete a tratar con absoluta confidencialidad la información interna de la entidad colaboradora donde realiza la estancia de prácticas y a guardar el secreto profesional sobre sus actividades, tanto durante la estancia como una vez haya sido finalizada.

El calendario y el horario previstos para la práctica deberán ser compatibles con la actividad académica, formativa y de representación y participación del estudiante en la UPC.

El estudiante tendrá derecho al siguiente régimen de permisos: 1. Por exámenes, ya sean parciales o finales. El estudiante tendrá permiso todo el día en el que tenga lugar el examen. 2. Por tutoría. El estudiante tendrá permiso las horas indispensables para la tutoría. 3. Por presentación de trabajos académicos. El estudiante tendrá permiso las horas indispensables para la presentación de los trabajos académicos. 4. Por la representación y la participación en los órganos de gobierno y de representación de la UPC. El estudiante tendrá permiso las horas indispensables para asistir a las sesiones y para participar en los procesos electorales que correspondan. 5. Por visita médica. El estudiante tendrá permiso las horas indispensables para asistir a la visita médica.

El estudiante deberá informar a la entidad colaboradora con suficiente antelación de las ausencias que sean previsibles y deberá presentar los correspondientes justificantes.

Una vez finalizada la estancia en prácticas, el estudiante deberá elaborar una memoria final y presentarla de acuerdo con los procedimientos y calendarios establecidos por su centro docente. Asimismo, el estudiante tendrá derecho a obtener un informe de la entidad colaboradora donde ha llevado a cabo la estancia de prácticas, en el que deberá mencionarse de forma expresa la actividad desarrollada, la duración y el rendimiento, según lo previsto en el artículo 9.1 del Real Decreto 1707/2011.

El estudiante tendrá derecho a la propiedad intelectual e industrial de los trabajos, las investigaciones que ha realizado o los resultados obtenidos en los términos establecidos por la legislación reguladora de esta materia, y a recibir, por parte de la entidad colaboradora, información de la normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales.

Cuarto. La entidad colaboradora deberá abonar a la UPC, en concepto de fondos para cubrir el mantenimiento del servicio y sus costes de gestión, la cantidad de Cantidad euros, correspondientes al 15,70 % sobre el total aportado, como ayuda al estudio al estudiante, a los que deberá añadirse el IVA correspondiente. El importe total de la factura será de cantidad IVA INCLUIDO euros. Si la factura debiera incluir alguna referencia o número de pedido, para la gestión interna de la entidad colaboradora, deberá indicarse a continuación: Número de pedido.

Quinto. La entidad colaboradora designa como tutor/ra a Nombre y apellidos del tutor/ra de la entidad colaboradora, cuya dirección electrónica es dirección electrónica, que deberá velar por la formación del estudiante y por el cumplimiento del plan de trabajo, según el proyecto formativo.

El tutor/ra designado por la entidad colaboradora tendrá los derechos y los deberes recogidos en el artículo 11 del Real Decreto



1707/2011. Asimismo, deberá coordinarse con el tutor/ra interno designado por la UPC según el procedimiento establecido.

La entidad colaboradora se compromete a informar al estudiante de la organización y el funcionamiento de la entidad y de la normativa de interés, especialmente la relativa a seguridad y riesgos laborales.

La entidad colaboradora se compromete expresamente a tratar los datos del estudiante de acuerdo con la normativa reguladora de los datos de carácter personal y a facilitar al estudiante los datos necesarios para que pueda ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición.

Si el tutor/ra interno de la UPC y el tutor/ra designado por la entidad colaboradora acuerdan que es necesario un informe intermedio, el tutor/ra designado por la entidad colaboradora será elaborado de acuerdo con los procedimientos y calendarios establecidos por el centro docente del estudiante.

De conformidad con el artículo 13 del Real Decreto 1707/2011, una vez finalizada la estancia de prácticas, el tutor/ra de la entidad colaboradora deberá elaborar un informe final y presentarlo de acuerdo con los procedimientos y calendarios establecidos por el centro docente del estudiante.

Como reconocimiento institucional a la labor de los tutores/ras nombrados por la entidad colaboradora, la UPC determinará qué servicios y beneficios les ofrece, en las mismas condiciones que las del resto de miembros de la comunidad universitaria. Con este fin, a solicitud de la persona interesada y de acuerdo con el procedimiento establecido por la UPC, se emitirá un certificado individual al tutor/ra externo de prácticas.

Los datos personales del tutor/ra de la entidad colaboradora formarán parte de un fichero de la UPC, con el fin de gestionar el desarrollo del objeto de este convenio y hacer el seguimiento de la evolución de los estudiantes. De conformidad con la legislación vigente en materia de protección de datos de carácter personal, los tutores/ras podrán ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición ante la Secretaría General de la Universitat Politècnica de Catalunya.

Sexto. La UPC designa como tutor/ra Nombre y apellidos del tutor/ra de la Universitat Politècnica de Catalunya, cuya dirección electrónica es dirección electrónica, que deberá velar por el correcto desarrollo del proyecto formativo y deberá llevar a cabo el proceso evaluador de las prácticas del estudiante tutelado, de acuerdo con lo establecido en el artículo 15 del Real Decreto 1707/2011.

El tutor/ra designado por la UPC tendrá los derechos y los deberes recogidos en el artículo 12 del Real Decreto 1707/2011. Asimismo, deberá coordinarse con el tutor/ra designado por la entidad colaboradora según el procedimiento establecido.

Una vez finalizada la práctica, el centro docente deberá emitir un documento que acredite su realización, en los términos establecidos en el artículo 17 del Real Decreto 1707/2011.

Séptimo. La realización de la estancia de prácticas no supondrá la asunción por las partes de ninguna obligación más allá de las estrictamente establecidas en este documento y, en ningún caso, no implicará relación laboral alguna entre el estudiante y la entidad colaboradora, según lo establecido en el artículo 2.3 del Real Decreto 1707/2011.

Octavo. El estudiante que firma este convenio queda cubierto por el seguro de responsabilidad civil suscrito por la UPC, de conformidad con el artículo 7.d del Real Decreto 1707/2011. En la fecha de suscripción de este convenio el estudiante acredita que tiene suscrita una póliza de seguro de accidentes. El seguro escolar cubre estas contingencias, en las condiciones establecidas en las disposiciones legales que las regulan. Si el estudiante no es beneficiario de este seguro, queda obligado a contratar uno.

Noveno. En cualquier momento, si existieran causas que lo justificasen, podrá rescindirse este convenio por iniciativa de cualquiera de las partes. En todo caso, este convenio quedará rescindido en el momento en el que el estudiante finalice sus estudios.

Décimo. De acuerdo con la Ley Orgánica 15/1999, de protección de datos de carácter personal (LOPD), y la normativa de desarrollo, las partes no podrán aplicar o utilizar los datos de carácter personal a los que tengan acceso con fines distintos a los contemplados en este convenio, ni podrán cederlos de ninguna forma a otras personas o entidades, ni siquiera para su conservación.

Undécimo. De acuerdo con la disposición adicional primera del Real Decreto 1707/2011, no son de aplicación los mecanismos de inclusión al régimen general de la Seguridad Social establecidos por el Real Decreto 1493/2011.

Duodécimo. Este convenio se suscribe al amparo de lo dispuesto en el Real Decreto 1707/2011, de 18 de noviembre, por el que se regulan las prácticas externas de los estudiantes universitarios, al cual queda sometido todo su contenido.

Decimotercero. Cualquier controversia que pueda surgir de la aplicación, interpretación o ejecución de este convenio se resolverá de mutuo acuerdo entre las partes. Si eso no es posible, las partes renunciarán al propio fuero y se someterán a los juzgados y tribunales de Barcelona.

Decimocuarto. Para garantizar su validez, todos los convenios deben estar firmados por las personas interesadas y deben estar sellados por la UPC y la entidad colaboradora.

Y, para que conste, las partes firman el presente documento, por triplicado y en la fecha abajo indicada.

Por la Universitat Politècnica de Catalunya
(Firma y sello)
Barcelona, de de

Por el estudiante
(Firma)

Por la entidad colaboradora
(Firma y sello)

EDUCATIONAL COOPERATION AGREEMENT ON THE COMPLETION OF EXTERNAL ACADEMIC WORK PLACEMENTS AT COLLABORATING ENTITIES

This agreement is made by and between:

Of the one part [full name, position and school (Mr/Ms XXX, director of the School)], acting for and on behalf of the Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), which is the holder of tax identification number (NIF) Q0818003F, and whose registered address is at Jordi Girona, 31, 08034 Barcelona, delegated by the rector under Resolution 140/2012 of 30 January (Official Gazette of the Catalan Government No 6084 of 9 March).

And of the other part, [full name of the company's legal representative], acting as the legal representative of the collaborating entity [corporate name of the entity], which is the holder of tax identification number (NIF) [tax identification number], whose registered address is [street address, town/city and postcode], whose telephone number is [telephone number], and whose e-mail address is [e-mail address].

And of the other part, [student's full name], holder of Spanish national identity card (DNI) No [national identity card number], whose address is [street address, town/city and postcode], whose telephone number is [telephone number], and whose e-mail address is [e-mail address].

The parties mutually acknowledge that they have sufficient legal capacity to enter into this agreement and state that, within the framework of Royal Decree 1707/2011 of 18 November (Official Gazette of the Spanish Government No 297 of 10 December), regulating external academic work placements for university students, they have signed this document and agree as follows:

1. The purpose of this agreement is to establish the framework that will govern the relationship between the student, the collaborating entity where the external academic work placement is to be completed, and the University. The student shall complete the external work placement in accordance with the training plan specified in Annex 1 of this agreement, which indicates the educational objectives and the activities that must be carried out.

2. The student participating in the placement covered by this agreement has been selected in accordance with, and meets, the requirements established in Royal Decree 1707/2011, in the UPC's regulations for external academic work placements (approved by the Governing Council on 2 May 2012), and in the specific regulations of the school where he/she is enrolled. These documents may be found at the following web page: <http://www.upc.edu/cce>

3. The total time spent on the external work placement shall be [XXX] hours, as provided in Article 5(2) of Royal Decree 1707/2011. The work placement shall be completed between [start date] and [end date]. Working hours shall be between [00:00] and [00:00], and the placement shall be carried out at [specify workplace].

The student shall be paid an educational grant of [X] euros per hour. Monthly payments of [XXX] euros, amounting to a total of [XXXX] euros, shall be made directly to the student by the collaborating entity. In accordance with Royal Decree 439/2007 of 30 March, these payments are subject to a minimum income tax withholding rate of 2%.

The rights and obligations of the student are those laid down in Article 9 of Royal Decree 1707/2011.

The student undertakes to start work at the facilities of the collaborating entity on the agreed start date, to follow any rules set by the collaborating entity, and to maintain a good working relationship with his/her tutor in order to successfully complete the work placement. The student also agrees to treat the internal information of the collaborating entity where the work placement is carried out as strictly confidential and to observe professional secrecy with respect to the activities of the collaborating entity, both during the work placement and after it has ended.

The calendar and schedule established for the work placement shall be compatible with the student's academic, training, representative and participatory activities at the University.

The student is entitled to leave in the following cases: 1) For mid-semester and final examinations. The student is entitled to leave for the entire day on which the examination is held. 2) For tutorials. The student is entitled to leave for the minimum time required to attend the tutorial. 3) For submitting academic assignments. The student is entitled to leave for the minimum time required to submit academic assignments. 4) For activities related to representation and participation in the University's representative and governing bodies. The student is entitled to leave for the minimum time required to attend meetings of such bodies and participate in related electoral processes. 5) For medical appointments. The student is entitled to leave for the minimum time required to attend medical appointments.

The student shall provide the collaborating entity with sufficient advance notice of foreseeable absences and must present supporting documentation.

After completing the work placement, the student must write a final report, which shall be submitted in accordance with the procedures and timetables established by his/her school. As provided in Article 9(1) of Royal Decree 1707/2011, the student is entitled to receive from the collaborating entity where he/she completes the work placement a report specifying the activities carried out, the duration of the work placement, and an assessment of his/her performance.

The student is entitled to intellectual and industrial property rights deriving from the tasks and research carried out or the results obtained, on the terms set out in legislation governing this matter. He/she also has the right to be provided with information on occupational health and safety by the collaborating entity.

4. The collaborating entity shall pay the UPC the sum of [amount] euros, equivalent to 15.70% of the total amount of the educational grant paid to the student, to fund the service and cover administrative costs. Applicable VAT shall be added to this amount. The total amount of the corresponding invoice shall be [amount with VAT included]. If the invoice must include any reference or order number for internal use by the collaborating entity, it must be specified here: [order number].

5. The collaborating entity designates [full name of the tutor designated by the collaborating entity] to act as the student's tutor. The tutor's e-mail address is [e-mail address]. His/her role shall be to ensure proper delivery of training and adherence to the work plan,

in accordance with the training plan.

The rights and obligations of the tutor designated by the collaborating entity shall be those laid down in Article 11 of Royal Decree 1707/2011. The tutor shall coordinate his/her activity with that of the internal tutor assigned by the University in accordance with the established procedure.

The collaborating entity undertakes to provide the student with information on the organisation and functioning of the entity and on pertinent rules and regulations, particularly those concerning occupational health and safety.

The collaborating entity expressly agrees to process the student's personal data in accordance with regulations governing the processing of personal data, and to provide the student with the information necessary to ensure that he/she is able to exercise his/her right to access or rectify his/her data, to require that it be erased, or to object to its processing.

If the tutor assigned by the University and the tutor designated by the collaborating entity agree on the need for a mid-placement report, the tutor designated by the collaborating identity shall draft this document in accordance with the procedures and timetables established by the student's school.

Pursuant to Article 13 of Royal Decree 1707/2011, when the work placement has been completed, the tutor assigned by the collaborating entity shall prepare a final report and submit it in accordance with the procedures and timetables established by the student's school.

In recognition of the contribution made by tutors assigned by the collaborating entity, the Universitat Politècnica de Catalunya shall offer them certain services and benefits, to be determined by the University, which they shall be entitled to receive on the same terms as other members of the UPC community. To this end, the Universitat Politècnica de Catalunya shall, upon request by the interested party, and in accordance with the established procedure, issue individual certificates to tutors responsible for students participating in external work placements.

The personal data of the tutor assigned by the collaborating entity shall form part of a filing system controlled by the Universitat Politècnica de Catalunya, the purpose of which is to manage the work placement covered by this agreement and monitor the progress of students. In accordance with the legislation in force on the protection of personal data, tutors may exercise their right to access or rectify their data, to require that it be erased, or to object to its processing by submitting a request to the general secretary of the Universitat Politècnica de Catalunya.

6. The Universitat Politècnica de Catalunya designates *[full name of the tutor assigned by the Universitat Politècnica de Catalunya]* to act as the student's internal tutor. The tutor's e-mail address is *[e-mail address]*. The tutor's role is to ensure that the training plan is properly executed and carry out the assessment process for the work placement of the student he/she is responsible for, as provided in Article 15 of Royal Decree 1707/2011.

The rights and obligations of the tutor designated by the Universitat Politècnica de Catalunya shall be those laid down in Article 12 of Royal Decree 1707/2011. The internal tutor shall coordinate his/her activity with that of the tutor assigned by the collaborating entity in accordance with the established procedure.

When the work placement has been completed, the school shall issue a certificate of completion in accordance with the terms set out in Article 17 of Royal Decree 1707/2011.

7. The completion of the work placement does not imply the assumption of any obligations by the parties beyond those strictly established herein. Nor does it imply the existence of an employment relationship between the student and the collaborating entity, as laid down in Article 2(3) of Royal Decree 1707/2011.

8. The undersigned student is covered by the liability insurance policy taken out by the UPC. In accordance with Article 7(d) of Royal Decree 1707/2011, on the signing date of this agreement the student certifies that he/she is covered by a valid accident insurance policy. UPC student insurance covers these contingencies under the conditions laid down in the legal provisions which regulate them. If the student is not covered by this policy, he/she shall be obliged to take out a policy that provides the necessary coverage.

9. This agreement may be terminated at any time, at the initiative of any of the parties, provide there are justified grounds. In any event, this agreement shall terminate when the student completes his/her studies.

10. Pursuant to Organic Law 15/1999 on the Protection of Personal Data (LOPD) and its implementing provisions, the personal data to which any party has access shall not be applied or used for purposes other than those specified in this agreement, or transferred in any way to other persons or entities, even for its storage.

11. Pursuant to Supplementary Provision No 1 of Royal Decree 1707/2011, the mechanisms for inclusion in the General Social Security Scheme set out in Royal Decree 1493/2011 will not apply.

12. This agreement is concluded pursuant to the provisions of Royal Decree 1707/2011 of 18 November, regulating external academic work placements for university students, to which all of its provisions are subject.

13. Any dispute arising out of the application, interpretation or performance of this agreement shall be settled by mutual agreement between the parties. If agreement cannot be reached, the parties waive their own jurisdiction and accept that of the courts of Barcelona.

14. In order to ensure their validity, all agreements must be signed by the parties and stamped by the University and the collaborating entity.

In witness whereof, the parties have signed this document in three counterparts on the date indicated.

For the Universitat Politècnica de Catalunya
(Signature and stamp)

For the student
(Signature)

For the collaborating entity
(Signature and stamp)

Barcelona.....

2. JUSTIFICACIÓN

Subapartados

- 2.1. Justificación del título propuesto, argumentado el interés académico, científico o profesional del mismo
- 2.2. En el caso de los títulos de Máster: Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características
- 2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios. Éstos pueden haber sido con profesionales, estudiantes u otros colectivos

2.1. Justificación del título propuesto, argumentado el interés académico, científico o profesional del mismo.

La justificación de la titulación de Máster que se propone se fundamenta por un lado, en la existencia a nivel internacional y nacional de titulaciones en el ámbito de la Ingeniería Electrónica, y por otro, en la amplia experiencia propia que se posee en la UPC de estos estudios.

A nivel profesional cabe destacar que dentro del hipersector TIC, los sectores de componentes electrónicos, de electrónica de consumo y de electrónica profesional, aglutinan un total de 1477 empresas a nivel español, según el Mapa Hipersectorial de las TIC publicado por la Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información, Telecomunicaciones y Contenidos Digitales (AMETIC) en enero de 2012. Por otro lado, el número total de empleados en los citados sectores suma un total de 35934 empleados, asumiendo un 9.3% del total de empleados del hipersector TIC en España. A nivel de cifras de negocio en el área de Fabricación TIC (año 2010), la cifra total asciende a 4428 millones de euros (fuente: Informe del Sector de las Telecomunicaciones, las Tecnologías de la Información y los Contenidos en España 2010. Edición 2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio).

A nivel científico, la comunidad científica y académica de la electrónica se articula en torno a diferentes asociaciones. De entre ellas cabe citar al IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), con sede en USA y con unos 400000 miembros en todo el mundo. De entre las 38 sociedades que componen el IEEE las siguientes tienen una intersección clara con la electrónica y con los contenidos que se proponen en este máster.

- IEEE Aerospace and Electronic Systems Society
- IEEE Circuits and Systems Society
- IEEE Components, Packaging, and Manufacturing Technology Society
- IEEE Consumer Electronics Society
- IEEE Control Systems Society
- IEEE Electron Devices Society
- IEEE Electromagnetic Compatibility Society
- IEEE Engineering in Medicine and Biology Society
- IEEE Industrial Electronics Society
- IEEE Industry Applications Society
- IEEE Instrumentation and Measurement Society
- IEEE Power Electronics Society
- IEEE Power and Energy Society
- IEEE Reliability Society
- IEEE Solid-State Circuits Society
- IEEE Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control Society

Por otro lado, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona, ETSETB, ha formado Ingenieros Electrónicos desde su fundación en 1971. Primero como una especialidad dentro de la titulación de Ingeniero de Telecomunicación y, a partir de 1992, como un título de segundo ciclo: Ingeniería Electrónica. A partir del curso 2000-2001 se introdujo la modalidad semipresencial para facilitar la posibilidad de que estudiantes con contrato de trabajo pudieran cursar sus estudios de electrónica. A partir del curso 2006-2007 se ha pasado a ofrecer el Máster en Ingeniería Electrónica en paralelo con la titulación de segundo ciclo.

En las siguientes tablas se pueden observar los números totales de egresados de ambas titulaciones, así como la matrícula actual tanto en Máster como en el segundo ciclo de Ingeniería Electrónica:

	Segundo Ciclo Ingeniería Electrónica	Máster en Ingeniería Electrónica	Doble Titulación
Estudiantes egresados desde el año 1992	544	67	57
Estudiantes matriculados curso 2011-2012	146	74	70

El carácter transversal de la electrónica convierte a esta área del conocimiento en una parte fundamental de las TIC. Tanto en su vertiente más aplicada, como en la más científica, la electrónica resulta fundamental en por lo menos los sectores TIC, Ciencias de la Salud, Energías Renovables o el sector aeroespacial, entre otros. Todo ello la convierte en un sector estratégico tanto a nivel nacional como europeo, que requiere la existencia de profesionales altamente cualificados.

Todo lo anterior refuerza por tanto la existencia de un Máster en Ingeniería Electrónica.

Oferta de plazas desglosada por modalidades.

Adicionalmente se considera que las plazas de nuevo ingreso adecuadas para la entrada son:
Modalidad presencial:

- Primer año de implantación: 30
- Segundo año de implantación: 30

Modalidad semi-presencial:

- Primer año de implantación: 30
- Segundo año de implantación: 30

2.2. En el caso de los títulos de Máster: Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales e internacionales para títulos de similares características

A nivel internacional existe una gran cantidad de títulos de Máster que presentan características comunes con el máster que se propone. Entre otros podemos destacar:

- University of Toronto:
 - Master of Engineering (M. Eng.) que ofrece 8 especialidades entre las que se incluyen: Biomedical Engineering, Electronics, Energy Systems and Systems Control.
- Massachusetts Institute of Technology:
 - Masters of Engineering in Electrical Engineering and Computer Science,
 - Master of Science in Electrical Engineering and Computer Science

- Stanford University:
 - Master of Science in Electrical Engineering
 - Engineer Degree (Electrical Engineering)
- University of California, Berkeley
 - Master of Science in Electrical Engineering and Computer Sciences
 - Master of Engineering in Electrical Engineering and Computer Sciences
- Columbia University:
 - Integrated BS/MS program in electrical engineering
- Georgia Institute of Technology
 - Master of Science in Electrical and Computer Engineering (M.S.E.C.E.) degree
- Technical University of Denmark (DTU):
 - MSc in Electrical Engineering
- Royal Institute of Technology – KTH:
 - Master in Electrical Engineering
- Helsinki University of Technology (TKK)
 - Master's Program in Radio Science and Engineering
- Telecom Paris Tech
 - ICT Master in Information Technologies
- ETH Zurich:
 - Electrical Engineering and Information Technology Master
- Politecnico di Milano
 - ELECTRONIC ENGINEERING - Master of Science - (Laurea Magistrale)
- Katholieke Universiteit Leuven:
 - Master in Electrical Engineering

A nivel nacional, podemos citar los siguientes ejemplos:

- Universidad de Valencia
 - Máster Universitario en Ingeniería Electrónica
- Universidad Rovira i Virgili
 - Máster Universitario en Ingeniería Electrónica
- Universidad de Zaragoza
 - Máster Universitario en Ingeniería Electrónica
- Universidad Politécnica de Madrid:
 - Máster Universitario en Ingeniería de Sistemas Electrónicos

Finalmente, destacar de nuevo el buen resultado obtenido desde el año 1992 en la ETSETB de la titulación de segundo ciclo de Ingeniería Electrónica, así como del Máster en Ingeniería Electrónica implantado en 2006.

2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios. Éstos pueden haber sido con profesionales, estudiantes u otros colectivos

- En Septiembre del 2010 la Directora de la ETSETB, tal y como informó a los órganos de gobierno, nombró un grupo de trabajo para el Máster en Ingeniería de Telecomunicación con atribuciones profesionales, cuya misión era elaborar la propuesta del título para su verificación. Este grupo de trabajo estaba formado por los coordinadores de los grados del ámbito de la ingeniería de telecomunicación, el subdirector de Planificación y la propia Directora de la ETSETB. El coordinador del grado en Ciencias y Tecnologías de Telecomunicación (grado generalista), fue nombrado a su vez el responsable del Máster. Se tuvo en cuenta que el Máster es la prolongación del grado generalista y que conjuntamente substituyen a los anteriores estudios de Ingeniería de Telecomunicación de 5 años.
- Asimismo, en enero de 2012 se creó una comisión para la elaboración de otra propuesta de Máster en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación, no sujeto a las órdenes ministeriales. El objetivo era crear un programa con más flexibilidad de contenidos, con un perfil de acceso más amplio, con la posibilidad de incorporar graduados de otros

ámbitos afines, estudiantes extranjeros y además poder incluir más contenidos enfocados a la innovación y a la investigación. El Máster y la comisión se denominó Master of Science in Communications and Network Engineering. Esta comisión estaba formada por la propia directora y 8 profesores, representantes de los principales grupos de investigación que imparten docencia en la escuela.

- Finalmente, también en enero de 2012 se propuso una nueva comisión para el máster en Ingeniería Electrónica, en funcionamiento desde hace años pero que en estos momentos se ha reformulado para adaptarse al Espacio Europeo de Educación Superior y al perfil de estudiante de los nuevos grados.
- Estos grupos de trabajo realizaron un informe preliminar para la Comisión Permanente de la ETSETB, con el objeto de mantener informada a toda la comunidad de la Escuela, a través de sus representantes, y de recabar sus opiniones respecto a las nuevas titulaciones.
- Los grupos de trabajo elaboraron las propuestas con las líneas generales de las titulaciones, en especial los aspectos referentes a su duración y estructura, que sometieron a la aprobación de la Junta de Escuela el día 7 de marzo de 2012.
- A resultados de la elección de un nuevo Director de la ETSETB en abril del 2012, la Junta de Escuela en su reunión del 23 de mayo del 2012 creó la subdirección de Estudios de Máster. Esta sub-dirección retomó el tema de la definición de los estudios del máster y nombró un responsable para cada uno de los másteres a elaborar, cuya principal tarea fue recoger todas las conclusiones y acuerdos tomados por los grupos de trabajo anteriores y elaborar unas primeras propuestas de planes de estudio. Dichas propuestas se sometieron a otra Comisión formada por todos los Coordinadores de Grado de la ETSETB, los Jefes de Estudio de Grado y de Másteres, la Directora de Escuela saliente y el Director actual. Dicha comisión acabó de perfilar los aspectos que creyó necesarios y acordó las versiones definitivas.
- Las versiones definitivas del plan de estudios finalmente fueron sometidas a la aprobación en la Junta de Escuela del 18 de Julio de 2012.

Para elaborar la propuesta, se trabajó fundamentalmente con:

- Los diferentes libros blancos publicados por ANECA, así como la información recopilada por la propia UPC, que contenía la información siguiente:
 - Información general (contexto, normativo y estado del proceso de implantación del EEES en los diferentes países y contexto demográfico del sistema universitario catalán).
 - Información por ámbito de conocimiento (mapa de los estudios de cada ámbito 2006-2007- datos socioeconómicos y de inserción laboral de los titulados-oferta, demanda y matrícula de las titulaciones del ámbito).
- Las recomendaciones del acuerdo del Consejo de Universidades sobre las titulaciones vinculadas al ejercicio de la profesión de Ingeniería de Telecomunicación.
- A nivel internacional se han consultado las directrices del ABET (<http://www.abet.org/>) para la acreditación de programas de ingeniería en el ámbito "electrical/electronics/computing".

Además, se estudiaron detalladamente los precedentes de planes de estudios de esta titulación aprobados por ANECA y ya implantados, así como otros másteres de Universidades extranjeras de relevancia en el ámbito de las Telecomunicaciones (el estudio "Electrical Engineering Masters Curriculum. International Overview." está disponible para su consulta en UPC Commons).

En 2008, el Consejo de Gobierno y el Consejo Social de la UPC, a propuesta del Departamento de Ingeniería Electrónica, crearon el Patronato del Departamento de Ingeniería Electrónica. Este patronato está formado por personas (profesionales independientes, asalariados, exalumnos, etc.) e instituciones (empresas privadas, empresas públicas, asociaciones profesionales, etc.) que tienen alguna relación con la electrónica. Actualmente cuenta con 150 miembros. Uno de los objetivos de su creación era crear un vínculo estable con el sector productivo que permitiera una cierta incidencia social sobre la definición de planes de estudios relacionados con la electrónica. (<http://patronat.eel.upc.edu/>)

El órgano director del Patronato está formado en la actualidad por las siguientes empresas/instituciones:

Empresas:

- FICOSA
- CIRSA
- LEAR
- GIGLE (Broadcom)
- CIRCUTOR

Instituciones/Asociaciones:

- AETIC
- SECARTYS
- ACC10
- Asociación Catalana de Ingenieros Electrónicos