MEMORIA para la solicitud de VERIFICACIÓN DE TÍTULO

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

Marzo de 2010

UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA

ÍNDICE:

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO 3

2. JUSTIFICACIÓN 9

3. OBJETIVOS 16

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES 24

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS 32

6. PERSONAL ACADÉMICO 60

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS 81

8. RESULTADOS PREVISTOS 96

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO 100

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN 114

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. Denominación

1.1.1. Nombre del título

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN por la Universitat Oberta de Catalunya

1.1.2. Código UNESCO[1] de clasificación de títulos

5A.

1.2. Universidad solicitante y centro, departamento o instituto responsable del programa

Universidad solicitante: Universitat Oberta de Catalunya (UOC)

Estudios responsables del programa de máster: Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación.

Órgano responsable: Vicerectorado de Ordenación Académica y Profesorado. Además es responsable el Vicerectorado de Postgrado y Formación continua.

1.3. Tipo de enseñanza

A distancia.

La UOC es pionera en el concepto de universidad que tiene como base un modelo educativo a distancia y virtual centrado en el estudiante. Este modelo utiliza las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para poner a su disposición un conjunto de espacios, herramientas y recursos que le faciliten la comunicación y la actividad, en lo referente tanto a su proceso de aprendizaje como al desarrollo de su vida académica.

El modelo educativo de la UOC da respuesta a las necesidades personales y profesionales de los estudiantes, de acuerdo con la evolución del contexto tecnológico, las necesidades del mundo empresarial y profesional, y de la sociedad en términos globales.

Este modelo se fundamenta en cuatro principios básicos: 1) la flexibilidad (factor que contribuye a la formación a lo largo de la vida); 2) la cooperación y 3) la interacción para la construcción del conocimiento (herramientas que aportan un aprendizaje más transversal), y 4) la personalización (que permite una mayor orientación de la formación del estudiante a la empleabilidad).

- **Flexibilidad**. Es la respuesta que la Universidad da a las necesidades del estudiante para adaptarse al máximo a su realidad personal y profesional, fomentando la formación a lo largo de la vida. Rasgos distintivos de dicha flexibilidad los encontramos en el principio de asincronía (no es necesario coincidir en el espacio ni en el tiempo

[1] En conformidad con los códigos disponibles en http://www.uis.unesco.org/TEMPLATE/pdf/isced/ISCED_A.pdf.

para seguir unos estudios); las facilidades para seguir el propio ritmo de aprendizaje (el modelo de evaluación); el sistema de permanencia; o el sistema de titulaciones.

- **Cooperación**. Se refiere a la generación de conocimiento de forma cooperativa entre los distintos agentes implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por medio del Campus Virtual, estudiantes y profesores de diferentes realidades geográficas y sociales tienen la posibilidad de dialogar, debatir, resolver problemas y consultar con otros compañeros y profesores. Es así como el aprendizaje se enriquece y adopta una dimensión cooperativa.

- **Interacción.** Uno de los elementos que da más valor al modelo de educación a distancia de la UOC es el peso que tiene la comunicación en todos los agentes implicados en el modelo educativo (estudiantes, profesores, gestores, etc.). Esta facilidad de comunicación permite que la interacción multidireccional y multifuncional entre las personas (y entre estas y los recursos de gestión y docentes) sea una de las bases para generar aprendizaje y para construir «comunidad».

- **Personalización**. Es el trato individualizado que recibe el estudiante, en el que se tienen en cuenta sus características, necesidades e intereses personales. Implica tener en consideración los conocimientos previos de cada uno de los estudiantes en la acción formativa, disponer de mecanismos para reconocer su experiencia, facilitar itinerarios adaptados y ofrecer un trato individualizado en la comunicación, tanto dentro del proceso de aprendizaje como en torno a este.

La UOC contribuye a la formación de las personas a lo largo de la vida acercando la universidad a la sociedad del conocimiento.

1.4. Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas

Oferta de plazas

La UOC es una institución que tiene como misión facilitar la formación de las personas a lo largo de su vida. El objetivo primordial de la Universidad es conseguir que cada persona pueda satisfacer sus necesidades de aprendizaje aprovechando al máximo su esfuerzo. Siendo esta la razón de ser de la Universidad, no se oferta un número de plazas limitado para estudiantes de nuevo acceso. Todos los estudiantes que soliciten el acceso a un máster y cumplan con los requisitos de acceso a ese máster tendrán derecho a matricularse.

La oferta de plazas del máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación que se detalla en la siguiente tabla se ha calculado teniendo en cuenta, por un lado, los recursos de la Universidad (docentes, económicos y técnicos) y, por otro lado, tanto los análisis de necesidades de mercado como de la evolución experimentada por la matrícula en los últimos años en programas similares.

Curso académico	Mínimo	Máximo
2010-2011	25	400
2011-2012	25	400
2012-2013	25	400
2013-2014	25	400

Las cifras expresadas en el cuadro anterior reflejan, por tanto, la previsión de matrículas de nuevo acceso hasta el curso 2013-2014, y no la oferta cerrada de plazas para esta titulación.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el número de plazas del programa no es fijo. La flexibilidad del modelo pedagógico y organizativo de la Universidad permite valorar el incremento de esta oferta a partir de los resultados obtenidos en los próximos cursos y ajustarla a una demanda más real, sin perjuicio de la calidad de los recursos disponibles para el desarrollo del programa.

1.5. Número de créditos de matrícula por estudiante y periodo lectivo y requisitos de matriculación

1.5.1. Número de créditos del título

Para obtener la presente titulación de máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación por la UOC, el estudiante deberá superar 72 créditos ECTS. Este número de créditos ECTS se distribuye, entre la totalidad de las materias integradas en el plan de estudios conducente a la obtención del título universitario oficial, en función del número de horas de trabajo del estudiante para la realización y acreditación de estas materias.

Además, y tal como consta en el apartado 4 (criterios de acceso), se prevé que, en el caso de proceder de ciertas titulaciones oficiales, se deberán cursar hasta un máximo de 48 créditos de formación previa niveladora como complementos de formación.

El número total de créditos establecido en el plan de estudio para cada curso académico es de 30 créditos ECTS el primer semestre, 30 créditos ECTS el segundo semestre y 12 créditos de trabajo de fin de máster el tercer semestre.

El número de créditos ECTS por asignatura es una estimación del tiempo que un estudiante medio de la UOC puede invertir para alcanzar las competencias asociadas a dicha asignatura. El número de horas reales de dedicación de un estudiante podrá variar en función de sus conocimientos previos, sus destrezas y sus circunstancias.

En este sentido, dado que los estudios se realizan a distancia, virtualmente, y con una metodología que permite que cada persona pueda satisfacer sus necesidades de aprendizaje con absoluta flexibilidad, para los estudiantes que cursen el máster a tiempo parcial, se prevé que cursen los 72 créditos propios del máster en un periodo de 2 años y medio (5 semestres).

1.5.2. Número mínimo de créditos europeos de matrícula por estudiante y periodo lectivo, y en su caso, normas de permanencia

Número mínimo de créditos europeos de matrícula

La UOC tiene una estructura de desarrollo de la docencia totalmente semestral en que el estudiante decide dos veces por curso el conjunto de asignaturas que va a realizar, vinculando todos los elementos del modelo a este desarrollo: planificación, acción docente, materiales y sistema de evaluación.

Los estudiantes que inicien en la UOC enseñanzas conducentes a la obtención de una titulación universitaria de carácter oficial deberán matricularse de, como mínimo, una asignatura por semestre y no se les permitirá matricularse de más de 30 créditos ECTS por semestre.

En casos excepcionales, debidamente justificados en atención a la inminente obtención del título de máster, la dirección académica del programa podrá autorizar una matrícula superior, previo informe favorable del tutor.

Al definir este número mínimo de créditos europeos de matrícula se ha partido de la misión de la UOC, que es la de facilitar la formación de las personas a lo largo de la vida. La normativa de matriculación y de permanencia tienen en cuenta que el perfil de estudiante que se matricula en la UOC se corresponde con el de un estudiante a distancia con responsabilidades familiares y profesionales con las que debe compaginar su dedicación al estudio, de manera que de forma mayoritaria seguirá sus estudios a tiempo parcial.

Con objeto de dotar al funcionamiento de la Universidad de la necesaria flexibilidad para facilitar que cada estudiante pueda adaptar su ritmo de avance a lo largo del programa a su capacidad real de dedicación en cada momento, se les facilita que para cada matrícula semestral puedan matricularse sólo de los créditos cuyo seguimiento puedan asumir según sus circunstancias en aquel momento, para garantizar que puedan superarlos con éxito y minorizar el riesgo de abandono de los estudiantes por sobrecarga.

Los créditos europeos obtenidos por reconocimiento de créditos que se incorporen no contarán a efectos de créditos máximos de matriculación, pero sí a efectos de los créditos mínimos de matriculación.

Normativa de permanencia

Al amparo de lo establecido en el artículo 2.2.f de la Ley orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de universidades, la UOC se ha dotado de una normativa de permanencia suficientemente flexible como para permitir que los estudiantes puedan seguir el ritmo de avance en el plan de estudios que mejor se adapte a sus intereses, necesidades y capacidades en cada momento.

La matrícula de una asignatura da derecho a una sola convocatoria de prueba final de evaluación por semestre.

El modelo de evaluación propio de la metodología de aprendizaje de la UOC está basado en la Evaluación Continua (EC) del estudiante a lo largo de todo el proceso. La evaluación continua en la UOC es un instrumento que cumple una doble función: formativa, favoreciendo el progreso del estudiante, y acreditativa de las competencias evaluadas. Es por ello que el modelo de evaluación no contempla la posibilidad de una segunda convocatoria de prueba final de evaluación dentro del mismo semestre.

El estudiante tiene derecho a cuatro convocatorias ordinarias de examen por cada asignatura.

El hecho de suspender la prueba final de evaluación de una asignatura agotará una convocatoria. En cambio, el hecho de no presentarse a la prueba final de evaluación de una

asignatura no agotará convocatoria. No obstante, aquellas asignaturas que tengan definido un modelo de seguimiento obligatorio de la Evaluación Continua (EC) o con prácticas obligatorias, prevalecerá aquello que se indique en el plan docente de las mismas.

Una vez agotadas las cuatro convocatorias ordinarias, el expediente académico del estudiante es sancionado por incumplimiento de la normativa de permanencia de la Universidad. En caso que el estudiante desee continuar sus estudios oficiales de Máster, debe solicitar una autorización de permanencia, que debe ser convenientemente argumentada.

Es la dirección de los estudios, con el informe favorable del tutor, quien autoriza la solicitud. En líneas generales, esta autorización se suele conceder la primera vez que el estudiante la solicita para una asignatura.

Si la solicitud de autorización de permanencia es aceptada, se levanta la sanción por incumplimiento de la normativa de permanencia y el estudiante cuenta con una única convocatoria extraordinaria para poder superar la asignatura.

Agotada la convocatoria extraordinaria sin haber superado la asignatura, la Universidad podrá tramitar de oficio el cierre del expediente académico del estudiante.

1.6. Resto de información necesaria para la expedición del suplemento europeo al título de acuerdo con la normativa vigente

1.6.1. Rama de conocimiento

El título de máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación por la UOC se relaciona directamente con la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura.

1.6.2. Orientación

El máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación por la UOC tiene una orientación profesional (véase detalle en el punto 3.1) que otorga al graduado las competencias necesarias para ejercer la profesión regulada de Ingeniero de Telecomunicación, establecidas en el Decreto 119/1931, de 8 de enero, por el que se regulan las competencias profesionales de los Ingenieros de Telecomunicación.

1.6.3. Naturaleza de la institución que ha conferido el título

La UOC fue reconocida por la Ley 3/1995, de 6 de abril, del Parlamento de Cataluña, como una nueva realidad, que ha encontrado reconocimiento específico en la Ley 1/2003, de 19 de febrero, de universidades de Cataluña (LUC), y en la Ley orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de universidades (LOU), y se estructura internamente por las NOF (Normas de organización y funcionamiento) aprobadas según el Decreto 273/2003, de 19 de noviembre.

La Fundación para la Universitat Oberta de Catalunya vela por la correcta y eficaz dirección y gestión de la Universidad, y lleva a cabo las tareas de inspección, evaluación y control, necesarias para garantizar la máxima calidad del proceso formativo. La Fundación se rige por

un patronato integrado por entidades de amplia implantación en todo el territorio y dotadas de un gran prestigio social. La presidencia del Patronato corresponde al consejero de Innovación, Universidad y Empresa de la Generalitat de Cataluña, y la Comisión Permanente está presidida por el director general de Universidades de la Generalitat de Cataluña.

Al igual que el resto de universidades públicas y privadas que han sido reconocidas por el Parlamento de Cataluña, la UOC participa en el Consejo Interuniversitario de Cataluña, órgano de coordinación, consulta y asesoramiento del sistema universitario catalán, que tiene como objetivo principal facilitar la coordinación entre la comunidad universitaria y la Administración educativa.

1.6.4. Naturaleza del centro universitario en el que el titulado ha finalizado sus estudios

La UOC cuenta con un solo centro universitario, aunque organiza las distintas disciplinas por ámbitos de conocimiento. Los responsables de la titulación de máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación son los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación.

1.6.5. Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título

El máster en Ingeniería de Telecomunicación de la UOC cumple con la Orden Ministerial CIN/355/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

Así pues, la titulación permite obtener las competencias necesarias para ejercer la profesión de Ingeniero de Telecomunicación, establecidas en el Decreto 119/1931, de 8 de enero, por el que se regulan las competencias profesionales de los Ingenieros de Telecomunicación.

1.6.6. Lengua o lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo

La titulación se impartirá en catalán y en castellano.

2. JUSTIFICACIÓN

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

Justificación del título

La UOC ofrece la Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática, desde septiembre de 2005. La oferta formativa está definida en el plan de estudios aprobado por el Ministerio de Educación y Ciencia (Resolución de 19 de octubre de 2005, de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación, por la cual se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 2005, por el que se homologa el título de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, especialidad en Telemática, de la Universitat Oberta de Catalunya (BOE núm. 274 de 16/11/2005)), y cuyo plan fue modificado en la resolución de 17 de febrero de 2006 (BOE núm. 65 de 17/03/2006).

Desde el punto de vista de la demanda, el interés académico de la titulación viene confirmado por el número de estudiantes que actualmente están cursando en la UOC la Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática. En el curso 2007-2008, dicha titulación contó con 822 estudiantes matriculados, siendo la UOC la segunda universidad con más estudiantes de Ingeniería Técnica de Telecomunicación de Cataluña y la sexta del conjunto de España. El número de estudiantes matriculados en esta titulación en la UOC aumentó el pasado curso 2008-2009, pasando a ser de 949.

En relación a la adaptación al EEES, el pasado 6 de julio de 2009, la Universitat Oberta de Catalunya obtuvo la verificación positiva del Grado en Tecnologías de Telecomunicación, el cual habilitará para la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y sustituirá la actual Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática.

El Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación que se presenta en esta memoria se ofrecerá como estudios de continuación para todos aquellos nuevos graduados habilitados para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, así como para los Ingenieros Técnicos de Telecomunicación en cualquiera de sus especialidades.

También se considerará el acceso al máster a aquellas personas que posean una ingeniería técnica o un grado perteneciente a la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura. En estos casos una comisión académica evaluará las competencias formativas previas y determinará si se pueden complementar con créditos de formación complementaria para garantizar el nivel formativo necesario de acceso al máster. El número máximo de créditos de formación complementaria dependerá de la formación previa y en ningún caso podrá superar 48 créditos ECTS.

Una vez completado el máster, los titulados estarán habilitados para el ejercicio de la profesión regulada de Ingeniero de Telecomunicación, cumpliendo con las competencias establecidas en el Decreto 119/1931, de 8 de enero, por el que se regulan las competencias profesionales de los Ingenieros de Telecomunicación.

El interés de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación y, por tanto, del Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación se pone de relieve, por un lado, por la elevada

inserción laboral de los Ingenieros de Telecomunicación actuales; y por el otro, en el hecho que esta inserción se dé en profesiones con un elevado componente tecnológico, afín a su formación, como queda patente en la descripción del perfil profesional del apartado 3.1.

Además, la importancia de los colegios profesionales de la profesión de ingeniero de Telecomunicación y, sobre todo, la existencia de una regulación de la profesión a través de la definición de unas competencias que, por ley, son específicas de la profesión (Decreto 119/1931, de 8 de enero) garantiza la presencia e importancia de la misma.

Es importante destacar que la demanda de profesionales de telecomunicación en el mercado laboral irá en aumento en los próximos años a causa de la aplicación de las TIC a un número cada vez mayor de sectores económicos. Estudios como el realizado este mismo año por la AETIC (Asociación de empresas de electrónica, tecnologías de la información y telecomunicaciones de España) concluyen que las empresas españolas precisarán 30.000 ingenieros de Telecomunicaciones en los próximos cinco añosi.

Finalmente, más allá de la propia demanda profesional, está el papel estratégico que los egresados en telecomunicación están llamados a jugar en el futuro tanto en España como en Europa. Ya en el año 2001, el informe sobre los perfiles de capacidades profesionales genéricas de las TIC elaborado por el consorcio Career Space – un consorcio formado por once grandes empresas de TIC (BT, Cisco Systems, IBM Europe, Intel, Microsoft Europe, Nokia, Nortel Networks,Philips Semiconductors, Siemens AG, Telefónica S.A., Thales) y la EICTA (Asociación Europea de Industrias de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones)- se manifestaba en esta línea: “La respuesta es que necesitamos a personas que dominen el idioma de la era digital. Personas cualificadas para desarrollar y aplicar esas nuevas tecnologías. Personas expertas en la comunicación con empresas, profesionales y clientes. Personas que se sientan cómodas con la tecnología, pero que también sean capaces de entender las necesidades de los demás y ofrecerles orientación y asesoramiento. ¿Dispone Europa de suficientes personas con capacidades profesionales de TIC? La respuesta es no; la escasez de profesionales es cada vez mayor y las previsiones apuntan a que antes del año 2004 habrá 1,6 millones de puestos de trabajo vacantes (fuente: IDC, junio de 2001).” Estas previsiones se están cumpliendo y están teniendo un coste importante para Europa tanto económico como socialii.

Inserción laboral

En el caso de la UOC, es necesario tener en cuenta que, de acuerdo con su misión, el perfil personal del estudiante tiene unas características determinadas. En concreto, el 60% tiene más de 30 años y el 95% trabaja a tiempo completo o parcial. Así pues, el concepto de inserción laboral se trabaja desde la perspectiva de desarrollo profesional y personal. Los diferentes estudios realizados por la Universidad en los últimos años muestran que los graduados, valoran las posibilidades de promoción o cambio de orientación como elementos de desarrollo.

En otras palabras, el hecho de obtener el máster en Ingeniería de Telecomunicación por la UOC facilita a estos estudiantes no tanto la inserción laboral de la que generalmente ya disponen, sino la posibilidad de promoción laboral o cambio de orientación profesional.

Por lo tanto, el **perfil preferente de estudiantes a los que va dirigido es el siguiente:**

- Ingenieros Técnicos de Telecomunicación en cualquiera de sus especialidades.
- Graduados en el área de Ingeniería y Arquitectura, especialmente a aquellos grados que habiliten para la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

2.1.1. Normas reguladoras del ejercicio profesional vinculado al título

Tal y como se ha indicado en el punto 1.6.4, el máster en Ingeniería de Telecomunicación de la UOC capacita al estudiante para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación, según lo establecido en el Decreto 119/1931, de 8 de enero, por el que se regulan las facultades y competencias profesionales de los Ingenieros de Telecomunicación.

Es por ello que la definición de las competencias, de los módulos y la asignación de créditos a cada módulo del presente máster se han realizado de acuerdo con la Orden Ministerial CIN/355/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación, cumpliéndose con los módulos de tecnologías de telecomunicación , gestión tecnológica de proyectos de telecomunicación y trabajo final de máster definidos en dicha Orden Ministerial.

2.2. Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas

Referentes

En el diseño del plan de estudios del máster en Ingeniería de Telecomunicación se han tenido en cuenta los siguientes elementos:

- La Orden CIN/355/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

- La Orden ministerial por la que se regula la profesión de Ingeniero de Telecomunicación (Decreto 119/1931, de 8 de enero, por el que se regulan las facultades y competencias profesionales de los Ingenieros de Telecomunicación)

- El Libro Blanco del Título de grado en Ingeniería de Telecomunicación

- El informe sobre los perfiles de capacidades profesionales genéricas de las TIC elaborado por el consorcio Career Space (ver apartado 2.1).

- La Orden CIN/352/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

- La Orden ministerial por la que se regula la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación (Decreto 2479/1971, de 13 de agosto, por el que se regulan las facultades y competencias profesionales de los Ingenieros Técnicos de Telecomunicación)

- Las titulaciones actuales de Ingeniería de Telecomunicación e Ingeniería Técnica de Telecomunicación de las universidades españolas.

- La misión de la Universitat Oberta de Catalunya de dar formación a lo largo de la vida.

- El perfil de los estudiantes de la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática de la UOC, los cuales se hallan mayoritariamente en las franjas de edad comprendidas entre 31 y 40 años (38%) y 26 y 30 años (29%), provienen en su mayoría de estudios universitarios no finalizados (44%), tienen experiencia profesional previa y están insertados en el mercado laboral (95%).

2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

Proceso de reflexión metodológica

En el proceso general de diseño de los planes de estudio de la UOC, conducentes a la obtención de las titulaciones adaptadas al EEES, dos factores han sido determinantes. Por un lado, los Planes piloto de adaptación al EEES llevados a cabo en el curso 2005/6 y siguientes y, por otro, el proceso de evaluación de las titulaciones oficiales de la UOC a partir del curso 2006/07.

La Universitat Oberta de Catalunya respondió a la convocatoria, impulsada por la Generalitat de Catalunya, para la presentación de Planes piloto de adaptación al EEES con el inicio de dos programas en el curso 2005/06. Estos grados fueron diseñados con anterioridad al Real Decreto 1393/2007 en el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales y, por tanto, no constituyen en la actualidad una oferta de Grado. Esta primera adaptación permitió a la universidad acumular cierta experiencia en el diseño de titulaciones adaptadas al EEES y ha contribuido positivamente a la presentación de los grados adaptados ya al RD 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Recientemente estas titulaciones piloto han seguido el procedimiento establecido por la Agencia de Calidad del Sistema Universitario Catalán (AQU) para la certificación de la adaptación de las titulaciones piloto de las universidades del sistema universitario de Cataluña al Espacio Europeo de Educación Superior y cuentan ya con la resolución favorable en cuanto cumplen los criterios establecidos de implantación completa, transparencia documental e indicadores de calidad.

Por último, destacamos que el diseño y puesta en marcha de los programas pilotos ofrecieron a la universidad la posibilidad de iniciar internamente un proceso de reflexión previo sobre aspectos fundamentales del modelo de enseñanza-aprendizaje (el sistema de créditos ECTS, las competencias, el sistema de evaluación, el aula virtual…) de gran utilidad también en el diseño actual de titulaciones adaptadas al EEES.

Este proceso de análisis sirvió de base para actualizar algunos elementos concretos del modelo. En marzo de 2007, se inició un proceso de reflexión general y sistematizada sobre el impacto de los planteamientos del EEES en la metodología de la universidad y la estructura de las nuevas enseñanzas. Se crearon 8 grupos de trabajo para abordar las temáticas siguientes:

- Crédito ECTS
- Competencias
- Plan docente
- Evaluación
- Reconocimiento académico de la experiencia profesional (RAEP)
- Materiales didácticos
- Aula
- Trabajo final de grado / trabajo final de máster y prácticas

Para cada uno de los temas se definen y se concretan unos objetivos y se constituyen los diferentes equipos de trabajo formados por profesores de los diferentes estudios de la Universidad, y por personal no académico directamente implicado en el diseño, el desarrollo y la evaluación de los programas, y pertenecientes a distintas áreas de gestión docente (Área de Operaciones de Gestión Docente, Área de Incorporación y Seguimiento del Estudiante, Área de Biblioteca, unidad de Gestión de Contenidos, Área de Planificación y Evaluación, Tecnología Educativa). En total, participan directamente setenta personas en el análisis, la reflexión y la síntesis de los ocho temas mencionados anteriormente.

A finales del mes de junio de 2007, cada uno de los grupos de trabajo elabora un documento que recoge las conclusiones provisionales de cada tema y un conjunto de propuestas sometidas a debate en diferentes comisiones de la Universidad: comisión académica, comisión de programas y comisión de gestión.[2] Finalmente, en julio de 2007 se dispone de un documento de conclusiones: Conclusiones finales al debate sobre la adaptación metodológica al EEES.

A partir de septiembre de 2007 se abren dos líneas de trabajo para dar un nuevo impulso a la innovación metodológica relacionada con la actividad docente. Por una parte, se diseña un plan de comunicación para dar a conocer y extender formalmente a todo el profesorado y al personal de gestión afectado las conclusiones finales del debate metodológico, por medio de un plan de formación y comunicación que se lleva a cabo a lo largo de 2008. Por otra parte, se ha puesto en marcha una segunda fase de análisis, que da continuidad a los ocho temas mencionados, para llevar a cabo el diseño operativo y la implementación de las conclusiones de los temas tratados en la primera fase, tanto en relación con aspectos metodológicos como con elementos de gestión necesarios para su realización; ante la detección de nuevos temas que deben ser analizados por parte de equipos de trabajo transversales, se está reflexionando en torno a los recursos docentes y los docentes colaboradores.

Procedimientos de consulta internos

[2] Comisión Académica: constituida por los directores de estudio; Comisión de Programas: constituida por los directores de programa; Comisión de Gestión: constituida por los directores de las áreas de gestión académica.

En el curso 2008-2009, la Universitat Oberta de Catalunya decidió impulsar la creación de una nueva titulación de máster en Ingeniería de Telecomunicación en el marco del espacio europeo de educación superior, de acuerdo con los criterios fijados por el Real decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el cual se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Para trabajar la definición del máster en Ingeniería de Telecomunicación se siguió el protocolo interno de la UOC para la elaboración de las propuestas, con la consecuente creación de una comisión de titulación, formada por las personas siguientes:

- Rafael Macau Nadal; director de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación
- José Antonio Morán Moreno, director del Máster de Ingeniería de Telecomunicación
- Eugènia Santamaria Pérez, directora del Grado en Tecnologías de Telecomunicación
- Ferran Adelantado Freixer, David García Solórzano y Germán Cobo Rodríguez, profesores de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación
- Marta Borrás Costa, administradora de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación

Esta comisión se ha reunido periódicamente para realizar la propuesta a partir de los referentes descritos en el punto 2.2, coordinar el proceso de diseño del nuevo máster, recoger las aportaciones realizadas por los agentes internos y externos y elaborar la memoria.

La comisión de la titulación ha sido asesorada por una comisión de apoyo a la titulación creada ad hoc para este proceso e integrada por miembros del Área de Planificación y Evaluación, el Área de Operaciones de la Gestión Docente, el Área de Control Presupuestario, el Área de Incorporación y Seguimiento del Estudiante, y la Unidad de Recursos de Aprendizaje.

El proceso de diseño del nuevo máster empezó en julio de 2008 con una reunión del profesorado y el personal de gestión de los Estudios. En este proceso han participado activamente todos los profesores de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación de la UOC implicados en él, así como el personal de gestión asociado a los estudios y al posgrado.

El profesorado se dividió en grupos según su área de conocimiento para trabajar en cuatro puntos clave del diseño del nuevo máster:

1. La definición de las competencias específicas del máster
2. La definición de las competencias relacionadas con el área de conocimiento
3. La definición de los contenidos
4. El diseño de las materias/asignaturas

Dichos grupos no sólo trabajaron las competencias más cercanas a su ámbito, sino que se coordinaron con áreas vecinas para evitar la repetición de competencias y contenidos y la correcta conexión de éstas en el diseño global del plan de estudios.

Por otro lado, en las reuniones de la Comisión de Estudios -formada por el director de estudios, los directores de programa y los representantes de los estudiantes- y en la jornada de tutores celebrada el 3 de octubre de 2009 se informó y debatió la evolución del proceso de adaptación al EEES y la propuesta de máster.

Procedimientos de consulta externos

La Universitat Oberta de Catalunya ha participado en las reuniones periódicas de directores de las Escuelas de Ingeniería Técnica de Telecomunicación. En este sentido cabe destacar que las propuestas e indicaciones sobre la titulación de grado en Tecnologías de Telecomunicación que se han planteado en dichas reuniones se han tenido en cuenta en la elaboración del plan de estudios del máster de Ingeniería de Telecomunicación.

Por otro lado, se han celebrado reuniones con empresas del sector de las TIC con el objetivo de presentar la propuesta de máster y debatir los perfiles profesionales y competencias de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y de Ingeniero de Telecomunicación. Las consideraciones de las empresas se han tenido en cuenta en el desarrollo del máster. En las reuniones participaron directivos y personal de recursos humanos de las empresas Ibermática, Cast-Info, Everis, Grupo ICA Informática y Aplicaciones Avanzada, GMV, Internet Security Auditors, Nextret, Vodafone, Corporación Catalana de Radio y Televisión, TVC Multimedia, Eurosigma consultores y Nortel.

En estas reuniones se discutieron los puntos fuertes y debilidades de los actuales ingenieros de telecomunicación en términos de competencias y habilidades. Se coincidió en que estos profesionales suelen tener muy buen nivel en cuanto a conocimientos técnicos mientras que se detectaron carencias en los conocimientos de empresa y gestión de personas.

La propuesta de plan de estudios fue recibida favorablemente por los asistentes, que coincidieron en que éste responde a las carencias detectadas. Se propusieron cambios de nomenclatura en algunas asignaturas y algunos contenidos determinados, que han sido recogidos en esta propuesta de máster.

3. OBJETIVOS

3.1. Competencias generales y específicas

Objetivos generales del título

La complejidad y el fuerte ritmo de cambio de los sistemas, las aplicaciones y los servicios de telecomunicación hacen necesario un perfil profesional con gran capacidad de adaptación y competencias para la innovación en un entorno donde la integración y la multidisciplinariedad son fundamentales. Los objetivos del Máster en Ingeniería de Telecomunicación vienen regulados la Orden Ministerial CIN/355/2009, de 9 de febrero, y consisten en formar profesional con las siguientes competencias:

- Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.
- Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurándola calidad del servicio.
- Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
- Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.
- Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambientales. - Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.
- Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
- Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
- Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.
- Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones.
- Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.
- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

El perfil de formación

El Máster en Ingeniería de Telecomunicación pretende formar profesionales con competencias para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. Tal y como refleja la Orden Ministerial CIN/355/2009, de 9 de febrero:

La legislación vigente conforma la profesión de Ingeniero de Telecomunicación, como profesión regulada cuyo ejercicio requiere estar en posesión del correspondiente título oficial de Master obtenido, en este caso, de acuerdo con lo previsto en el artículo 15.4 del referido Real Decreto 1393/2007, conforme a las condiciones establecidas en el Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, publicado en el Boletín Oficial del Estado de 29 de enero de 2009.

Teniendo en cuenta dicha Orden Ministerial, el perfil formativo del Máster de Ingeniería de Telecomunicación consiste en garantizar que el egresado obtenga las competencias necesarias para ejercer la profesión de Ingeniero de Telecomunicación según la legislación vigente.

Orientación de la titulación

El Máster se ha diseñado con el objetivo de dotar al estudiante de las herramientas y conocimientos necesarios para su posterior desarrollo profesional en el ámbito de la Telecomunicación e incluye aquellos objetivos y competencias definidos en la Orden Ministerial CIN/355/2009, de 9 de febrero, por la que se regulan las competencias profesionales del Ingeniero de Telecomunicación.

Por otro lado, las asignaturas aplicadas tendrán un enfoque eminentemente práctico con recursos tecnológicos que permiten al estudiante construir el conocimiento a partir de su propia experiencia, en consonancia con las directrices del EEES, en que el estudiante es el centro del proceso de aprendizaje.

Conexión con la oferta de grado

El máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación está relacionado con el grado en Tecnologías de Telecomunicación de la UOC y con los demás títulos de grado que habilitan para la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en cualquiera de sus especialidades.

Asimismo, se valorará el acceso al máster a cualquier estudiante que haya cursado un grado de la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura, siempre que la formación complementaria necesaria para nivelar el conocimiento no exceda de 48 créditos ECTS.

Competencias que adquirirá el estudiante

Las competencias que deberá alcanzar el estudiante del Máster en Ingeniería de Telecomunicación son exactamente las establecidas en la Orden Ministerial CIN/355/2009, de 9 de febrero.

Estas competencias se agrupan en:

- Competencias generales
- Competencias de tecnologías de telecomunicación
- Competencias de gestión tecnológica de proyectos de telecomunicación
- Competencias del trabajo de fin de máster

COMPETENCIAS GENERALES DEL MÁSTER

1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.

2. Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio.

3. Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.

5. Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambientales.

6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.

7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.

9. Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

10. Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones.

11. Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

12. Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.

13. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

COMPETENCIAS DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN

14. Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesado digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales.

15. Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.

16. Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de

comunicaciones fijas y móviles.

17. Capacidad para diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de señales multimedia.

18. Capacidad para diseñar sistemas de radionavegación y de posicionamiento, así como los sistemas radar.

19. Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos.

20. Capacidad para realizar la planificación, toma de decisiones y empaquetamiento de redes, servicios y aplicaciones considerando la calidad de servicio, los costes directos y de operación, el plan de implantación, supervisión, los procedimientos de seguridad, el escalado y el mantenimiento, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo.

21. Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.

22. Capacidad para resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos.

23. Capacidad para diseñar y fabricar circuitos integrados.

24. Conocimiento de los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad.

25. Capacidad para utilizar dispositivos lógicos programables, así como para diseñar sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales.

26. Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas.

27. Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia.

28. Capacidad para desarrollar instrumentación electrónica, así como transductores, actuadores y sensores.

COMPETENCIAS DE GESTIÓN TECNOLÓGICA DE PROYECTOS DE TELECOMUNICACIÓN

29. Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina.

30. Capacidad para la elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica de proyectos sobre: sistemas, redes, infraestructuras y servicios de telecomunicación, incluyendo la supervisión y coordinación de los proyectos parciales de su obra aneja; infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios o núcleos residenciales, incluyendo los proyectos sobre hogar digital; infraestructuras de telecomunicación en transporte y medio ambiente; con sus correspondientes instalaciones de suministro de

energía y evaluación de las emisiones electromagnéticas y compatibilidad electromagnética.

COMPETENCIAS DE TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

31. Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería de Telecomunicación de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Relación de estas competencias con las indicadas en el real decreto

Las competencias que se acaban de enumerar garantizan la adquisición de las competencias básicas para los estudios de máster previstas en el anexo 1 del Real decreto 1393/2007, tal como se relaciona a continuación.

- *que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio:*
    - *2. Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio*
    - *3. Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.*
    - *6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.*
    - *7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.*
    - *8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.*
    - *10. Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones.*
    - *14. Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesado digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales.*
    - *15. Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.*
    - *16. Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.*
    - *17. Capacidad para diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de señales multimedia.*
    - *18. Capacidad para diseñar sistemas de radionavegación y de posicionamiento, así como los sistemas radar.*

- *19. Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos.*
- *20. Capacidad para realizar la planificación, toma de decisiones y empaquetamiento de redes, servicios y aplicaciones considerando la calidad de servicio, los costes directos y de operación, el plan de implantación, supervisión, los procedimientos de seguridad, el escalado y el mantenimiento, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo.*
- *21. Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.*
- *22. Capacidad para resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos.*
- *23. Capacidad para diseñar y fabricar circuitos integrados.*
- *24. Conocimiento de los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad.*
- *25. Capacidad para utilizar dispositivos lógicos programables, así como para diseñar sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales.*
- *26. Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas.*
- *27. Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia.*
- *28. Capacidad para desarrollar instrumentación electrónica, así como transductores, actuadores y sensores.*
- *30. Capacidad para la elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica de proyectos sobre: sistemas, redes, infraestructuras y servicios de telecomunicación, incluyendo la supervisión y coordinación de los proyectos parciales de su obra aneja; infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios o núcleos residenciales, incluyendo los proyectos sobre hogar digital; infraestructuras de telecomunicación en transporte y medio ambiente; con sus correspondientes instalaciones de suministro de energía y evaluación de las emisiones electromagnéticas y compatibilidad electromagnética.*
- *31. Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería de Telecomunicación de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.*

- *que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de conocimiento y juicios:*

  - *1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación..*
  - *5. Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de*

la Ingeniería de Telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambientales.

- *9. Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.*
- *13. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.*
- *29. Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina.*
- *31. Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería de Telecomunicación de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.*

- *que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades:*

  - *7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.*
  - *11. Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.*
  - *30. Capacidad para la elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica de proyectos sobre: sistemas, redes, infraestructuras y servicios de telecomunicación, incluyendo la supervisión y coordinación de los proyectos parciales de su obra aneja; infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios o núcleos residenciales, incluyendo los proyectos sobre hogar digital; infraestructuras de telecomunicación en transporte y medio ambiente; con sus correspondientes instalaciones de suministro de energía y evaluación de las emisiones electromagnéticas y compatibilidad electromagnética.*
  - *31. Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería de Telecomunicación de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.*

- *que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo:*

  - *4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.*
  - *12. Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo*

- *31. Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería de Telecomunicación de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.*

Asimismo, cabe destacar que las competencias de este master se han definido teniendo en cuenta los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos, conforme a lo dispuesto en la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, y la Ley 27/2005, de 30 de noviembre, de fomento de la educación y la cultura de la paz.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1. Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación

El Máster de Ingeniería de Telecomunicación va dirigido a titulados de grados que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación o a Ingenieros Técnicos de Telecomunicación en cualquiera de sus especialidades.

También se considerará el acceso al Máster a aquellas personas que posean una ingeniería técnica, una ingeniería o un grado perteneciente a la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura.

En todo caso, se sigue la normativa regulada en el apartado 4.2 del anexo de la Orden Ministerial CIN/355/2009, de 9 de febrero.

Con el objetivo de compensar las posibles deficiencias formativas que pudieran existir en cada caso, en función de la titulación de origen de los estudiantes y de su experiencia profesional, se exigirá a los estudiantes la realización de créditos de formación complementaria de forma previa al Máster. La identificación de los créditos de formación complementaria se realizará mediante una tutorización y evaluación personalizada de las competencias previas de cada estudiante. El número máximo de créditos de formación complementaria dependerá de la formación previa y en ningún caso podrá superar los 48 créditos ECTS.

Además, se recomienda también un nivel de competencia **en lengua extranjera** equivalente al nivel A2 del marco común europeo de lenguas y un nivel de competencia a nivel de usuario en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. En este sentido, y para facilitar al estudiante la comprobación del propio conocimiento de la lengua extranjera, la UOC pone a su disposición, por medio de los tutores y del plan docente de la asignatura, una prueba de nivel de conocimiento de la lengua extranjera escogida. La prueba permite al estudiante verificar si su nivel es el recomendado para iniciar sus estudios en este Máster (nivel A2 o superior). Esta prueba no es excluyente ni requisito previo. Igualmente, el estudiante puede optar a una evaluación de estudios previos a partir de titulaciones de escuelas oficiales que acrediten un nivel superior del idioma recomendado para la titulación. En el caso de que el nivel del estudiante no sea el recomendado, éste puede escoger libremente iniciar sus estudios asumiendo la responsabilidad de su falta de nivel inicial o, por medio de la recomendación del tutor, reforzar este nivel a partir de cursos complementarios del idioma extranjero escogido, que la propia UOC ofrece como formación continua al público en general.

Asimismo, se recomienda un nivel de competencia a nivel de usuario en el **uso de las tecnologías de la información y la comunicación**.

Sistemas de información y acogida

Para asegurar que esta información esté a disposición de toda persona potencialmente interesada en acceder a esta titulación, la UOC ofrece al público en general información completa sobre sus programas formativos y sobre su metodología de enseñanza-aprendizaje a través del portal web de la Universidad, del servicio de atención individualizada de sus centros

de apoyo, de sesiones presenciales informativas de los distintos programas y de folletos informativos.

La UOC cuenta con un proceso de acogida para los nuevos estudiantes que contempla de forma amplia los siguientes aspectos:

- La información sobre el programa: objetivos, condiciones de acceso, itinerarios formativos, salidas profesionales...
- La información sobre el entorno virtual de aprendizaje: el Campus Virtual y la metodología de aprendizaje.
- Asesoramiento para la matrícula por medio del tutor o la tutora.
- Herramientas para la resolución de dudas y consultas, por medio de canales virtuales o de los centros de apoyo.

Periódicamente se revisan estos canales de información para garantizar que facilitan el conocimiento de los contenidos del programa, así como los perfiles personales y académicos que más se adecuan a de cada titulación.

A partir del momento en que el futuro estudiante hace su solicitud de acceso a la Universidad e incluye la información de toda la documentación que deberá presentar, se inicia el proceso de tramitación de dicha solicitud. La tramitación positiva implica su alta en el Campus Virtual, con un perfil específico de «incorporación» que facilita el acceso a la información relevante de acogida y orientación para los estudiantes de nuevo ingreso, y además con la asignación de un tutor o tutora de inicio, que le dará apoyo y orientaciones en el momento de formalizar su primera matrícula.

El sistema de orientación capaz de dar respuesta a las necesidades específicas de los estudiantes en un entorno de formación virtual tiene como elemento fundamental al tutor o la tutora, una figura especializada en la orientación académica y profesional, y conocedora de la totalidad del programa de estudios. El tutor, dependiendo de cuál sea el perfil personal y académico del estudiante, orientará la propuesta de matrícula que el estudiante quiere realizar, valorando tanto la carga docente en créditos que este puede asumir en un semestre como los contenidos y las competencias de las distintas materias propuestas, en función de sus conocimientos previos, experiencia universitaria y expectativas formativas.

Tal como se describe más adelante y en detalle (véase el apartado 4.3), el modelo de tutoría de la UOC se dota de un plan de tutoría que permite ajustar las características de la acción tutorial a las diferentes fases de la trayectoria académica del estudiante, y también a los diferentes momentos de la actividad del semestre: matrícula, evaluación... Asimismo, se ajusta a la singularidad de cada una de las titulaciones por medio de planes de tutoría específicos para cada programa.

Los tutores son, pues, para los estudiantes un referente académico y profesional del programa.

La UOC dispone de un operativo para la función tutorial que desarrolla acciones de formación para los tutores sobre el mismo modelo de tutoría y también para el desarrollo de los planes de tutoría que se materializan en su actividad. Asimismo, el operativo facilita las herramientas y los recursos necesarios para el desarrollo del plan de acción tutorial mencionado.

Por otro lado, desde la dirección académica del programa de máster se lleva a cabo la coordinación de los tutores para ajustar sus acciones a la singularidad de cada programa.

La Universidad dispone, además, de diversos mecanismos para conocer la opinión de los estudiantes sobre la acción de sus tutores. El principal es la encuesta institucional que se administra directamente a los estudiantes al final de cada curso.

Sumándose a la acción del tutor, y para atender cuestiones no exclusivamente docentes de la incorporación del estudiante (información relativa a aplicaciones informáticas, material impreso…), la universidad pone a disposición de los estudiantes el Servicio de Atención que aglutina el Servicio de atención de consultas y el Servicio de ayuda informática. El Servicio de atención a consultas es el responsable de resolver cualquier duda académica o administrativa.

El Servicio de ayuda informática es el responsable de asesorar a los usuarios del campus virtual en relación a las posibles dudas o incidencias que puedan surgir en la utilización del campus virtual, los problemas de acceso a los materiales y el software facilitado por la universidad. El servicio de ayuda informática se efectúa de manera digital, pero se habilita un servicio de consulta directo de manera que el estudiante también puede tener acceso a través de vía telefónica.

El acceso al servicio de atención de consultas es único para el estudiante -siempre accede desde la misma aplicación informática disponible desde el campus- y es atendido por un mismo equipo. Este será el responsable de buscar la respuesta a la consulta hecha y de facilitarla al estudiante.

4.2. Acceso y Admisión

Las vías de acceso al Máster son las previstas en la normativa aplicable. Cualquier estudiante que cumpla las condiciones de acceso legalmente previstas podrá realizar sus estudios del Máster, y ello sin perjuicio de la recomendación de formación compensatoria que el tutor realice a la vista de su expediente académico y experiencia profesional con el objetivo de aproximarle al perfil de ingreso.

Las solicitudes de acceso y admisión serán gestionadas por los órganos administrativos, que garantizarán el cumplimiento de las condiciones de acceso legalmente establecidas así como de las condiciones de admisión.

Criterios de acceso

De acuerdo con lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, para poder acceder a las enseñanzas oficiales de Máster es necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del EEES que faculten en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de Máster.

Además, en virtud de lo dispuesto en la disposición adicional cuarta del Real Decreto 1393/2007, quienes estén en posesión del título oficial de Diplomado, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico, Licenciado, Arquitecto o Ingeniero podrán acceder a estas enseñanzas

oficiales de Máster, sin perjuicio de los requisitos específicos de admisión y/o criterios de valoración de méritos que la dirección de programa de Máster establezca.

Asimismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al EEES, sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por parte de la Comisión de Admisión, presidida por el director/a del programa de Máster con el apoyo de la Secretaría Académica, de que se acredita un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

En todo caso, las vías de acceso se ajustarán a las previstas en el apartado 4.2 del anexo de la Orden Ministerial CIN/355/2009, de 9 de febrero.

Criterios de admisión

No existen criterios específicos de admisión a este Máster.

Incorporación

Una vez obtenida la admisión al Máster el estudiante recibirá su alta en el Campus Virtual, con un perfil específico de «incorporación» que facilita el acceso a la información relevante de acogida y orientación para los estudiantes de nuevo ingreso, y además con la asignación de un tutor o tutora de inicio, que le dará apoyo y orientaciones en el momento de formalizar su primera matrícula.

Estudiantes con discapacidad

La misión de la Universitat Oberta de Catalunya es facilitar la formación de las personas a lo largo de la vida. Con el objetivo primordial de satisfacer las necesidades de aprendizaje de cada persona con el máximo acceso al conocimiento, la UOC ofrece un modelo educativo basado en la personalización y el acompañamiento permanente al estudiante, más allá de las limitaciones del tiempo y del espacio. Se trata, pues, de un modelo que consigue intrínsecamente elevadas cotas de igualdad de oportunidades en el acceso a la formación, al que se suman los esfuerzos necesarios para responder a las necesidades de los estudiantes con discapacidad.

Desde sus inicios, la UOC ha dedicado un importante esfuerzo a adaptar su tecnología para facilitar el acceso a la Universidad de las personas con discapacidad. El propio sistema virtual permite la participación de personas con discapacidad auditiva o motriz de forma natural, ya que se basa en la escritura y en la conexión remota asíncrona. En este sentido, se han adaptado las interfaces del aula virtual con el fin de cumplir con la estandarización WAI AA del Consorcio W3C (www.w3c.org/WAI), que se recomienda para permitir una buena navegación por las interfaces web.

En cuanto a las acciones relacionadas directamente con el aprendizaje, la UOC ha buscado aproximar sus contenidos docentes a todo el mundo, de manera que facilita la documentación de las asignaturas en formato PDF para permitir una lectura automática a partir de herramientas TTS (TextToSpeech). Actualmente, además, está en curso el proyecto de

transformación de los contenidos de la UOC al formato DAISY (formato de libro hablado). Este formato permite a las personas con discapacidad visual trabajar con el contenido audio como si se tratara de un libro, pasar página o avanzar al siguiente capítulo con facilidad.

Igualmente dispone de un catálogo de servicios para atender las necesidades especiales en las acciones formativas desarrolladas presencialmente: encuentros presenciales y realización de exámenes. La UOC cuida la accesibilidad de todos los estudiantes, ofreciendo puntos de trabajo adaptados con lector de pantalla y línea braille según las necesidades.

Entre el colectivo de estudiantes con un grado de minusvalía superior al 33%, la UOC aplica en sus precios las mismas exenciones y descuentos que el resto de universidades públicas catalanas.

Más concretamente, los servicios que ofrece la universidad a los estudiantes con discapacidad son los siguientes:

- Acogida y seguimiento: Todos los estudiantes, desde el momento en que solicitan el acceso a la universidad, de manera previa a la matrícula, hasta su graduación, tienen a su disposición un tutor que se encargará de orientarlos y asesorarlos de manera personalizada. De esta manera los estudiantes con discapacidad pueden tener incluso antes de matricularse por primera vez en la UOC información sobre el tipo de apoyo que para cada caso pueden obtener de la universidad.

- Materiales didácticos de las asignaturas: Los materiales didácticos tiene como objetivo permitir que el estudiante pueda estudiar sean cuales sean las circunstancias en las que deba hacerlo, independientemente del contexto en el que se encuentre (biblioteca, transporte público, domicilio, etc.), del dispositivo que esté utilizando (PC, móvil, etc.), o de las propias características personales del estudiante. Por este motivo se ha trabajado en diversos proyectos que han permitido avanzar en la creación de materiales en formato XML a partir del cual se generan versiones de un mismo contenido en múltiples formatos, como pueden ser materiales en papel, PDF, HTML, karaoke, libro hablado, libro electrónico. Cada uno de estos formatos está diseñado para ser utilizado en un determinado momento o situación, y se está trabajando para garantizar que este abanico de posibilidades se encuentra disponible para los materiales de todas las asignaturas. Por ejemplo, el libro hablado resulta muy interesante para responder a las necesidades de las personas con discapacidad visual, ya que el formato DAISY que utiliza les permite trabajar con el contenido en audio como si se tratará de un libro, pasando página o avanzando hasta el siguiente capítulo con facilidad. La versión HTML permite realizar búsquedas en el contenido del material y el formato PDF permite una lectura automática a partir de herramientas TTS (TextToSpeech). Se sigue investigando en como elaborar nuevos formatos que se adapten a las necesidades de los distintos estudiantes cada vez con una mayor precisión, con el objetivo de avanzar hacia una universidad cada vez más accesible e inclusiva.

- Plataforma de aprendizaje. Campus de la UOC: Desde sus inicios la UOC siempre ha dedicado un importante esfuerzo a adaptar su tecnología con el objetivo de facilitar el acceso de las personas con discapacidad a la universidad. Ya su propio sistema virtual permite la participación de personas con discapacidad auditiva o motriz de forma natural, al estar basado en la escritura y en la conexión remota asíncrona. Además, se han adaptado

las distintas interfaces del campus virtual para cumplir con la estandarización WAI AA del consorcio w3c (www.w3c.org/WAI), recomendada para permitir una buena navegación por las interfaces web en el caso de personas con discapacidad visual.

- Actos presenciales: La UOC es una universidad a distancia donde toda la formación se desarrolla a través de las herramientas de comunicación y trabajo que proporciona el campus virtual. Sin embargo, semestralmente se desarrollan determinadas actividades presenciales. Algunas son voluntarias, como la asistencia al encuentro de inicio de semestre o al acto de graduación, y otras son obligatorias, como la realización de las pruebas finales de evaluación.
  - Encuentro de inicio de semestre y Acto de graduación. Los estudiantes con discapacidad pueden dirigirse al servicio de la UOC responsable de la organización de estos actos para hacerles llegar sus necesidades. A demanda del estudiante, se buscarán los medios necesarios para que su asistencia sea lo más fácil y satisfactoria posible. Toda solicitud es siempre aceptada. En la página web informativa de estos actos se haya toda la información sobre la posibilidad de realizar este tipo de peticiones, así como el enlace que facilita a los estudiantes realizar su solicitud. Los servicios que pueden solicitarse son, entre otros:
    - Rampas y accesos adaptados
    - Aparcamiento reservado
    - Acompañamiento durante el acto
    - Intérprete de lenguaje de signos
  - Pruebas presenciales de evaluación: En la secretaria del campus los estudiantes encuentran información sobre el procedimiento a seguir para solicitar adaptaciones para la realización de las pruebas presenciales. Han de rellenar un formulario. El estudiante puede solicitar cualquier tipo de adaptación, que se concederá siempre que sea justificada documentalmente. Las adaptaciones más solicitadas en el caso de las pruebas presenciales de evaluación son las siguientes:
    - Rampas y accesos adaptados
    - Programa Jaws o Zoomtext
    - Enunciados en Braille
    - Realizar las pruebas con ayuda de un PC
    - Realización de pruebas orales
    - Enunciados adaptados
    - Más tiempo para realizar las pruebas

4.3. Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

La UOC cuenta con un sistema personalizado de apoyo y orientación a los estudiantes que se articula por medio de sus docentes colaboradores y tutores.

El estudiante, una vez matriculado, tiene acceso a las aulas virtuales de las asignaturas que cursa. La responsabilidad sobre las asignaturas del máster es lo que definimos con el rol de **profesor responsable de asignatura (PRA)**. Cada PRA se responsabiliza de un grupo de asignaturas dentro de su área de conocimiento y es el responsable de garantizar la docencia que recibe el estudiante, por lo que está presente en todo el proceso de enseñanza/aprendizaje, desde la elaboración, supervisión y revisión de los materiales docentes

hasta la selección, coordinación y supervisión de los colaboradores docentes, el diseño del plan docente, la planificación de todas las actividades del semestre y la evaluación de los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

El docente colaborador, bajo la dirección y coordinación del profesor responsable de asignatura, es para el estudiante la figura que le orientará en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y en su progreso académico. Es la guía y el referente académico del estudiante, al que estimula y evalúa durante el proceso de aprendizaje, y garantiza una formación personalizada. Su papel se centra en lo siguiente:

- Ayudar al estudiante a identificar sus necesidades de aprendizaje.
- Motivarle para mantener y reforzar su constancia y esfuerzo.
- Ofrecerle una guía y orientación del proceso que debe seguir.
- Resolver sus dudas y orientar su estudio.
- Evaluar sus actividades y reconocer el grado de consecución de los objetivos de aprendizaje y del nivel de competencias asumidas, proponiendo, cuando sea necesario, las medidas para mejorarlas.

Además del docente colaborador, el tutor ofrece apoyo a los estudiantes durante el desarrollo del programa.

En función del progreso académico del estudiante durante el desarrollo del programa, la acción tutorial se focaliza en aspectos diferentes de la actividad del estudiante. Así, en un primer momento, al inicio de su formación, el tutor se encarga de acoger e integrar al estudiante en la comunidad universitaria y de asesorarle respecto de las características académicas y docentes del programa al que quiere acceder; le acompaña en su adaptación al entorno de aprendizaje; le presenta los diferentes perfiles e itinerarios del programa de formación, y le orienta en relación con la coherencia de los contenidos que tiene que alcanzar, remarcando su sentido global, asesorándole sobre los itinerarios académicos y profesionales más adecuados en función de los conocimientos y la experiencia profesional previa. El tutor desarrolla estas funciones teniendo en cuenta las especiales características de cada estudiante con respecto a su lengua, país de origen, intereses y motivaciones, y de acuerdo con su situación personal.

En un segundo momento le ayuda a adquirir autonomía y estrategias de aprendizaje mediante el modelo y la metodología de aprendizaje virtual de la UOC. Durante el desarrollo de la actividad le orienta en función de la elección de contenidos hasta la consecución de los objetivos propuestos dentro del programa. También participa en la definición y la valoración de los proyectos de aplicación que realicen los estudiantes promoviendo el pensamiento crítico en torno a la profesión.

El equipo de tutores es coordinado por el director del programa, que realiza un seguimiento continuado del mismo en las diferentes acciones. El plan de tutoría se ajusta a la singularidad de cada una de las titulaciones. Los tutores elaboran una propuesta de plan de tutoría -a partir de las específicidades de cada programa- que cuenta para su desarrollo con la aprobación del Director del Programa y la validación del equipo de Desarrollo de la Función Tutorial. Son los tutores los que tienen la función de llevar a cabo el plan de tutoría a lo largo del semestre, a través de las aulas de tutoría del Campus Virtual.

En paralelo, el Grupo de Desarrollo de la Función Tutorial apoya a los tutores facilitándoles las herramientas y las informaciones necesarias con el fin de que puedan dar una respuesta adecuada a las necesidades de los estudiantes, principalmente en aquellos aspectos más transversales y vinculados a los servicios y a las informaciones de la Universidad.

El Grupo de Desarrollo de la Función Tutorial recopila, de forma sistemática, la actividad del estudiante en relación con el seguimiento de la docencia y también las acciones que lleva a cabo el tutor para asesorarlo.

Al finalizar el semestre, el director del programa y el Grupo de Desarrollo de la Función Tutorial, valoran el funcionamiento y los resultados obtenidos (rendimiento y satisfacción) con el fin de poder introducir cambios, en el siguiente semestre, en el plan de tutoría del programa y de esta manera poder dar una mejor respuesta a las necesidades de los estudiantes.

El director del Programa y el Grupo de Desarrollo de la Función Tutorial celebran reuniones presenciales con los tutores con el fin de hacer seguimiento de su actividad y compartir las propuestas de acciones de mejora. Son los responsables de que se apliquen las mejoras propuestas y de hacer un seguimiento de sus resultados.

Conviene recordar que el Comité de Evaluación Externo del proceso de Evaluación institucional seguido por la universidad, bajo las directrices de AQU Catalunya, valoró muy adecuadamente el funcionamiento de la acogida definido por la universidad, teniendo en cuenta “el buen desarrollo del plan tutorial: su alto grado de formalización, su evolución, y valoración por los diferentes colectivos, motivo por el cual se valoran como muy adecuados los mecanismos de aseguramiento de calidad de la acogida”.

Como mecanismo de apoyo a los estudiantes, también podemos mencionar otros servicios de los que puede beneficiarse el estudiante de la universidad una vez matriculado. Básicamente destacamos los servicios de biblioteca y recursos, los servicios de ayuda informática, los servicios de atención de consulta y los servicios territoriales.

Los estudiantes tienen a su disposición, desde el inicio del semestre, todo el material y documentación de referencia de cada una de las asignaturas de las que se ha matriculado. Los estudiantes encuentran en los materiales y recursos didácticos los contenidos que contribuyen, juntamente con la realización de las actividades que han sido planificadas desde el inicio del semestre, a la obtención de los conocimientos, las competencias y las habilidades previstas en las asignaturas. Todos estos contenidos han sido elaborados por un equipo de profesores expertos en las diversas áreas de conocimiento y de la didáctica, y de acuerdo con los principios del modelo pedagógico de la UOC. Los materiales pueden presentarse en diferentes formatos: papel, web, vídeo, multimedia… en función de la metodología y del tipo de contenido que se plantee. Igualmente los estudiantes pueden disponer de otros recursos a través de la bilioteca virtual que ofrece los servicios de consulta, préstamo, servicio de documentos electrónicos servicio de información a medida. Además, ofrece formación a los usuarios para facilitar el uso de los servicios.

Del mismo modo, la universidad pone a disposición de los estudiantes el Servicio de Atención que aglutina el Servicio de atención de consultas y el Servicio de ayuda informática. El Servicio de atención a consultas es el responsable de resolver cualquier duda académica o

administrativa. El Servicio de ayuda informática es el responsable de asesorar a los usuarios del campus virtual en relación a las posibles dudas o incidencias que puedan surgir en la utilización del campus virtual, los problemas de acceso a los materiales y el software facilitado por la universidad. El servicio de ayuda informática se efectúa de manera digital, pero se habilita un servició de consulta directo de manera que el estudiante también puede tener acceso a través de vía telefónica.

El acceso al servicio de atención de consultas es único para el estudiante -siempre accede desde la misma aplicación informática disponible desde el campus- y es atendido por un mismo equipo. Este será el responsable de buscar la respuesta a la consulta hecha y de facilitarla al estudiante.

Por último para contribuir a mejorar la atención personalizada y presencial a los estudiantes, la universidad dispone de diecisiete centros de apoyo y también de cuarenta y siete puntos de información. Estos centros además de puntos de información son centros de servicios académicos y administrativos que facilitan la recogida de sugerencias, demandas o necesidades.

El Grupo de Desarrollo de la Función Tutorial recopila, de forma sistemática, la actividad del estudiante en relación con el seguimiento de la docencia y también las acciones que lleva a cabo el tutor para asesorarlo.

Al finalizar el semestre, el director del programa y el Grupo de Desarrollo de la Función Tutorial, valoran el funcionamiento y los resultados obtenidos (rendimiento y satisfacción) con el fin de poder introducir cambios, en el siguiente semestre, en el plan de tutoría del programa y de esta manera poder dar una mejor respuesta a las necesidades de los estudiantes. El director del Programa y el Grupo de Desarrollo de la Función Tutorial celebran reuniones con los tutores con el fin de hacer seguimiento de su actividad y compartir las propuestas de acciones de mejora. Son los responsables de que se apliquen las mejoras propuestas y de hacer un seguimiento de sus resultados.

4.4. Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad

- **Reconocimiento de asignaturas:**

El reconocimiento de asignaturas es la aceptación por parte de la UOC de los conocimientos y de las competencias obtenidas en enseñanzas universitarias, cursadas en la UOC o en otra Universidad, para que computen a los efectos de obtener una titulación universitaria de carácter oficial.

Las asignaturas reconocidas mantendrán la misma calificación obtenida en el centro de procedencia.

La unidad básica del reconocimiento será el crédito ECTS (sistema europeo de transferencia de créditos), regulado en el Real decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el cual se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y con validez en todo el territorio nacional.

Los créditos ECTS serán susceptibles de ser incorporados al expediente académico del estudiante y serán reflejadas en el Suplemento Europeo al Título, en virtud de lo establecido en el artículo 6.3 del Real decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el cual se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Los estudios aportados serán susceptibles de reconocimiento en función del programa de Máster de destino. Por tanto, el reconocimiento de créditos ECTS podrá ser diferente si los mismos estudios de origen se aportan a otro programa de Máster de destino.

Las asignaturas reconocidas, transferidas, convalidadas y adaptadas, en la medida que tienen la consideración de asignaturas superadas, también serán susceptibles de reconocimiento.

Los criterios en materia de reconocimiento de asignaturas establecidos por la Universidad, cuando los estudios de destino sean enseñanzas oficiales de Máster, son los siguientes:

1. Cuando los estudios aportados sean enseñanzas universitarias conducentes a la obtención del título oficial de Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o de Graduado, no serán susceptibles de reconocimiento al no existir adecuación entre el nivel de competencia exigido en las enseñanzas aportadas y el previsto en el programa de Máster de destino.

2. Cuando los estudios aportados sean enseñanzas universitarias conducentes a la obtención del título de Licenciado, Ingeniero, Arquitecto, Máster Universitario o Doctorado, las asignaturas aportadas serán susceptibles de reconocimiento si, a criterio de la dirección de programa de Máster correspondiente, existe equivalencia o adecuación entre las competencias y los conocimientos asociados a las asignaturas cursadas en los estudios aportados y los previstos en el programa de Máster de destino.

- **Transferencia de créditos:**

La UOC entiende por transferencia de créditos la **inclusión**, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas universitarias oficiales cursadas por un estudiante, de las asignaturas obtenidas, en la UOC o en otra universidad, en enseñanzas universitarias oficiales no finalizadas, que no hayan sido objeto de reconocimiento de créditos ECTS.

Los asignaturas transferidos se reflejadas en el expediente académico del estudiante y en el Suplemento Europeo al Título, en virtud de lo establecido en el artículo 6.3 del Real decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el cual se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

- **Sistema de gestión del reconocimiento y transferencia de créditos**

La Evaluación de Estudios Previos (EEP) es el trámite que permite a los estudiantes de la UOC valorar su bagaje universitario anterior y obtener el reconocimiento -o en su caso la transferencia- de los créditos cursados y superados en alguna titulación anterior, en la UOC o en cualquier otra universidad.

Las solicitudes de EEP son evaluadas y resueltas por la Comisión de Evaluación de Estudios Previos. La Comisión de Evaluación de Estudios Previos (EEP) es el órgano competente para emitir las resoluciones correspondientes a las solicitudes de evaluación de estudios previos realizadas por los estudiantes.

La Comisión de EEP está formada por los directores/as de programa y es presidida por el Vicerrector de Ordenación Académica de la Universidad. Actúa como secretario/a de la Comisión de EEP el responsable de este trámite de la Secretaria Académica.

Las funciones específicas de la Comisión de EEP son las siguientes:

1. Evaluar la equivalencia o adecuación entre las competencias y los conocimientos asociados a las asignaturas cursadas en los estudios aportados y los previstos en el plan de estudio de la titulación de destino.

2. Emitir las resoluciones de EEP.

3. Resolver las alegaciones formuladas por los estudiantes a la resolución de la solicitud de evaluación de estudios previos emitida, valorando la correspondencia entre las asignaturas y competencias adquiridas en los estudios aportados y los previstos en el plan de estudio de destino.

4. Velar por el cumplimiento de los criterios de reconocimiento y transferencia de créditos aprobados por la Universidad, y por el correcto desarrollo del proceso de EEP.

Los estudiantes pueden realizar un número ilimitado de solicitudes de EEP, incluso aportando los mismos estudios previos.

Las solicitudes de EEP son válidas si el estudiante introduce sus datos en el repositorio de estudios previos, abona la tasa asociada al trámite y envía la documentación requerida dentro de los plazos establecidos.

Para poder realizar una solicitud de EEP es necesario haber introducido previamente los datos de los estudios aportados en el repositorio de estudios previos. El repositorio es un reflejo del estudio previo aportado por el estudiante, donde se indican las asignaturas superadas, el tipo de asignatura (troncal, obligatoria, optativa o de libre elección), los créditos, la calificación obtenida, el año de superación y si se trata de una asignatura semestral o anual.

Una vez introducidos los datos en el repositorio, el estudiante ya podrá realizar una solicitud de EEP en los plazos establecidos en el calendario académico de la Universidad.

Realizada la solicitud de EEP, el estudiante dispone de un plazo máximo de 15 días naturales para aportar la documentación correspondiente y abonar la tasa asociada a dicho trámite.
Emitida la resolución por parte de la Comisión de EEP, el estudiante recibe notificación de la misma a través de un correo electrónico a su buzón personal de la UOC. Una vez notificada la resolución de EEP, si el estudiante no está de acuerdo, dispone de un plazo de 15 días naturales para alegar contra el resultado de la resolución de EEP.

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1. Estructura de las enseñanzas

5.1.1. Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia

El Máster en Ingeniería de Telecomunicación es un Máster de 72 créditos ECTS: 60 de materias obligatorias y un trabajo de fin de máster de 12. En función de su formación previa, el estudiante deberá realizar hasta un máximo de de 48 créditos ECTS de complementos de formación.

Tabla 1. Resumen de las materias y distribución en créditos ECTS

Tipo de materia	Créditos
Obligatorias	60
Trabajo Fin de Máster	12
Total	**72**

5.1.2. Explicación general de la planificación del plan de estudios

El máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación ofrece un módulo de asignaturas obligatorias (Tecnologías de telecomunicación y Gestión tecnológica de proyectos de telecomunicación) y un módulo de Trabajo de fin de máster. Su orientación es profesionalizadora y su obtención da acceso a la profesión regulada de Ingeniero de Telecomunicación.

El plan de estudios se ha diseñado según la distribución en módulos que se indica en la tabla 2. Los créditos del Máster están formados por los módulos de Tecnologías de telecomunicación, de Gestión tecnológica de proyectos de telecomunicación y de Trabajo de fin de máster según indica la orden CIN/355/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

Tabla 2. Estructura del plan de estudios por tipo de módulo

Estructura de la Enseñanza del Máster en Ingeniería de Telecomunicación (72 ECTS)	
Tecnologías de Telecomunicación (50 ECTS)	
• Instrumentación electrónica (5 ECTS) • Planificación de Redes de Telecomunicación (5 ECTS) • Redes de nueva generación (5 ECTS) • Procesado avanzado (5 ECTS) • Diseño de sistemas de comunicación (5 ECTS)	• Sistemas de comunicación ópticos (5 ECTS) • Diseño y aplicaciones de antenas (5 ECTS) • Microelectrónica (5 ECTS) • Sistemas de radionavegación (5 ECTS) • Redes distribuidas (5 ECTS)
Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación (10 ECTS)	
• Gestión avanzada de proyectos (5 ECTS) • Dirección estratégica de Organizaciones Intensivas en SI/TI (5 ECTS)	
Trabajo Fin de Máster (12 ECTS)	
• Trabajo de fin de Máster I (6 ECTS) • Trabajo de fin de Máster II (6 ECTS)	

Las asignaturas que forman parte de los módulos indicados en la tabla 2 se han agrupado a su vez en las siguientes materias:

- Empresa
- Electrónica
- Telemática
- Sistemas de comunicación
- Procesado de Señal
- Comunicaciones ópticas
- Tecnologías de radiocomunicación
- Trabajo final de máster

En la tabla siguiente se indican los módulos y materias a los que pertenecen las asignaturas que configuran el Máster.

Tabla 3. Distribución de las asignaturas por módulos y materias

	Módulos		
		Obligatorias	**Trabajo final de máster**
Materias	**Empresa**	- Gestión avanzada de proyectos - Dirección estratégica de Organizaciones Intensivas en SI/TI	
	Electrónica	- Instrumentación electrónica - Microelectrónica	
	Telemática	-Planificación de redes de telecomunicación -Redes distribuidas -Redes de nueva generación	
	Sistemas de comunicación	-Diseño de sistemas de comunicación	
	Procesado de señal	- Procesado avanzado	
	Comunicaciones ópticas	- Sistemas de comunicación ópticos	
	Tecnologías de radiocomunicación	-Sistemas de radionavegación -Diseño y aplicaciones de antenas	
	Trabajo final de máster		- TFM I - TFM II

Mapa de competencias

A continuación se detalla la distribución de las competencias entre los módulos que componen el Máster.

Tabla 5. Distribución de competencias de los módulos del Máster

	Competencias generales													Competencias de tecnologías de telecomunicación														ógica d		TFM
Competencias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Módulo de Tecnologías de Telecomunicación																															
Diseño de sistemas de comunicación														x	x	x															
Procesado Avanzado														x																	
Diseño y aplicaciones de antenas															x	x	x														
Planificación de redes de telecomunicación																	x		x	x											
Redes de nueva generación																			x	x	x	x									
Redes distribuidas																	x		x		x	x									
Sistemas de radionavegación																		x													
Microelectrónica																							x	x	x						
Instrumentación electrónica																									x	x		x			
Sistemas de comunicación ópticos																										x	x				
Módulo de Gestión Tecnológica de proyectos de telecomunicación																															
Gestión avanzada de proyectos																													x	x	
Dirección estratégica de Organizaciones Intensivas en SI/TI																													x	x	
Módulo de Trabajo final de máster																															
Trabajo Fin de Máster	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																		x

El tutor, a la vista de la trayectoria del estudiante, así como de la orientación profesional que este quiera dar a sus estudios, atendiendo a su perfil personal y profesional, orientará al estudiante en su matrícula de forma que se adecue a sus necesidades y expectativas.

Esto se garantiza mediante el proceso establecido para la matriculación semestral de créditos en la titulación. El proceso se inicia con una propuesta de matrícula por parte del estudiante que debe ser valorada y aprobada por su tutor antes de que sea administrativamente formalizada. Es en este momento del proceso, durante la validación tutorial, cuando se realizan las orientaciones oportunas con la finalidad de asegurar la eficacia de la adquisición por parte del estudiante de todas las competencias de la titulación.

Se prevé que un estudiante a tiempo completo que no deba realizar complementos de formación pueda realizar el plan de estudios (72 ECTS) en tres semestres.

Tabla 7. Estructura del plan de estudios

Sem. 1	Gestión avanzada de proyectos	Instrumentación electrónica	Redes distribuidas	Procesado Avanzado	Planificación de redes de telecomunicación	Sistemas de radionavegación
Sem. 2	Dirección estratégica de Organizaciones Intensivas en SI/TI	Microelectrónica	Redes de nueva generación	Diseño y aplicaciones de antenas	Sistemas de comunicación ópticos	Diseño de sistemas de comunicación

Sem. 3	Trabajo final de máster I	Trabajo final de máster II				

Esta planificación es adecuada para aquellos estudiantes que se dediquen al máster a tiempo completo. No obstante, es importante destacar que la gran mayoría de los estudiantes de la UOC compagina sus estudios con responsabilidades profesionales y/o familiares, por lo que suele seguir un ritmo más lento al indicado en dicha planificación.

Con el fin de adaptarse a este perfil característico, la Universidad fomenta que el estudiante escoja cada semestre el número de asignaturas a matricular en función del tiempo que tenga disponible para el estudio.

A la vista de la trayectoria del estudiante y de la orientación profesional que éste quiera dar a sus estudios, el tutor le orientará -atendiendo a su perfil personal y profesional- hacia la matrícula de aquellas asignaturas que le permitan consolidar las competencias que le aseguren una evolución adecuada.

Mecanismos de coordinación docente

La responsabilidad última sobre la calidad que recibe el estudiante en cada asignatura corresponde al profesor responsable de asignatura (PRA). El profesor responsable de asignatura es quien vela por la calidad y la actualización del contenido y de los recursos de la asignatura, con especial atención a su diseño e innovando para garantizar el desarrollo adecuado de la actividad docente y su adecuación a los estándares de calidad definidos por la UOC. Se encarga del diseño del plan docente o plan de aprendizaje, planifica la actividad que debe desarrollarse a lo largo del semestre y revisa y evalúa la ejecución.

Para garantizar la coordinación docente dentro del programa, el director de programa y los profesores responsables de las asignaturas del máster se reúnen periódicamente con el objetivo de analizar los elementos de transversalidad que pueden presentar las asignaturas encadenadas y las asignaturas complementarias. Estas asignaturas comparten, en la mayoría de los casos, las competencias que trabajan, por lo que actividades y sistemas de evaluación pueden ser comunes y compartidos.

Asimismo, el profesor responsable de asignatura es el responsable de coordinar a los distintos docentes colaboradores que interactúan en una misma asignatura, siendo su competencia evaluar de manera conjunta el funcionamiento, los resultados y el grado de alcance de los objetivos de la asignatura.

Paralelamente, al inicio y al final de cada semestre, se llevan a cabo reuniones de cada profesor responsable de asignatura con el equipo de docentes colaboradores que coordina, y del director de programa con el equipo de tutores, donde se comparten los resultados de las evaluaciones, encuestas e indicadores de calidad, y se toman las decisiones pertinentes para cada una de las materias.

Además, periódicamente se realiza un encuentro de todos los docentes colaboradores y tutores con el profesorado, el director de programa y el director de estudios, con el objetivo de tratar los temas de profundización necesarios para el buen funcionamiento del máster.

5.2. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

La movilidad de los estudiantes y titulados es uno de los elementos centrales del proceso de Bolonia. El Comunicado de Londres de mayo de 2007 dejó constancia del compromiso en el ámbito nacional de avanzar en dos direcciones: por un lado, los procedimientos y las herramientas de reconocimiento, y, por otro, estudiar mecanismos para incentivar la movilidad. Estos mecanismos hacían referencia a la creación de planes de estudios flexibles, así como a la voluntad de alentar el incremento de programas conjuntos.

Movilidad en la UOC

La movilidad que se efectúa en la UOC se centra en el intercambio de estudiantes con otras universidades mediante acuerdos articulados en convenios interuniversitarios, contemplando el posterior reconocimiento de créditos en la universidad origen del estudiante. Los acuerdos de movilidad pueden efectuarse en ambos sentidos; la UOC es emisora o receptora de estudiantes. Los acuerdos de movilidad pueden afectar tanto a la docencia virtual como a la presencial:

- En los casos en los que la UOC actúa como emisora de estudiantes, los acuerdos pueden afectar tanto a asignaturas presenciales como a asignaturas virtuales de la universidad receptora.
- En los casos en los que la UOC actúa como receptora de estudiantes, lo habitual es que la movilidad sea virtual, aunque podría considerarse algún caso excepcional que afectase a actividades presenciales organizadas desde la UOC.

Respecto a los proyectos de movilidad, uno de los precedentes más consolidados en la UOC es el proyecto Intercampus. Desde 1999 la universidad participa en este proyecto, una experiencia de administración abierta en el ámbito universitario que se inicia a partir de un convenio de colaboración impulsado por la Generalitat de Cataluña entre diferentes universidades que participan en el seno del Consejo Interuniversitario de Cataluña.

Intercampus demuestra que, virtualmente, el estudiante de cualquier universidad participante en el proyecto puede vincularse a un proceso de enseñanza-aprendizaje de asignaturas de otra universidad dotando al programa de un elemento de movilidad.

El proyecto Intercampus nació como una experiencia piloto de intercambio de asignaturas, consideradas de libre elección y realizadas virtualmente entre las universidades participantes. Es una iniciativa pionera y modelo de colaboración y coordinación interuniversitaria, con un sistema de gestión centralizado del que participan todas las universidades por medio de www.catcampus.org.

Actualmente son ocho las universidades participantes en el proyecto, y el objetivo principal es incorporar dinámicas innovadoras de formación, a distancia, complementarias a la formación presencial entre los universitarios catalanes y que ya apuntan a las metodologías de trabajo establecidas en el marco del EEES.

El balance global de la experiencia es muy positivo, tanto por lo que se refiere a la demanda (5.317 solicitudes de preinscripción en el curso 2006-2007) sobre un total de 24 asignaturas

disponibles como por la perspectiva de la Universidad, puesto que desde el curso 1999-2000 hasta el pasado curso 2006-2007 un total de 501 estudiantes de la UOC han participado en asignaturas impartidas por otras universidades catalanas, mientras que 1.317 estudiantes de otras universidades han seguido la docencia de asignaturas en la UOC.

Como resultado del proceso de consolidación del proyecto, actualmente se trabaja para darle un nuevo impulso, reforzar el entorno de colaboración interuniversitario y adaptarlo al nuevo marco que se deriva de la implantación del espacio europeo de educación superior. En este sentido se hace necesario revisar la oferta formativa de Intercampus, porque una de las características definitorias del programa desarrollado hasta el momento es que ha quedado circunscrito a contenidos transversales en asignaturas de libre elección, opción no contemplada en el diseño de los nuevos planes de estudio.

La Universidad participa también de otros convenios bilaterales que le permiten ofrecer intercambio de asignaturas y estudiantes para el reconocimiento mutuo de créditos de libre elección o la organización de programas de doble titulación y titulación conjunta.

El modelo no presencial de la Universitat Oberta de Catalunya permite también dotar de movilidad al programa en su conjunto. En este sentido, nuestro modelo basado en el uso de las nuevas tecnologías, y por medio de un campus virtual accesible desde internet, nos permite ofrecer formación a estudiantes que residen en cualquier lugar donde sea posible la conexión a la red.

Mecanismos para el aseguramiento de la movilidad

El criterio de elección de las universidades con las que se formalizan acuerdos de movilidad es académico, previo análisis de los planes de estudio y de los calendarios académicos, teniendo en cuenta los objetivos y las competencias descritos en cada programa.

Las acciones de movilidad se articulan mediante acuerdos específicos. Estos acuerdos regulan (total o parcialmente) los siguientes aspectos.

- Aspectos generales: marco de colaboración, objetivos del acuerdo, duración del acuerdo…
- Pactos académicos: asignaturas afectadas por el acuerdo de movilidad, pactos académicos, tablas de equivalencias o de reconocimiento de créditos, pactos de calendarios académicos, comisión de seguimiento del acuerdo...
- Pactos administrativos: circuitos para el posterior reconocimiento de los créditos mediante intercambio de información entre secretarías…
- Pactos económicos: acuerdos entre universidades, condiciones especiales para alumnos, condiciones de facturación, plazos de tiempo estipulados…
- Pactos legales: cláusulas para la protección de datos personales, tiempo de vigencia y condiciones de renovación, causas de rescisión y circuitos para la resolución de los conflictos.

En función de cada acuerdo pueden existir cláusulas adicionales a las descritas (propiedad de los contenidos, intercambio de profesorado…).

Una vez firmados los acuerdos, se dan a conocer a los estudiantes susceptibles de poder acogerse al programa de movilidad, especificando las condiciones de matrícula, los trámites y

el posterior reconocimiento en el programa de origen. Esta puesta en conocimiento se articula por medio del tutor del programa, quien puede asesorar al alumno sobre las dudas que les surjan en lo relativo al programa de movilidad en el marco de los estudios que cursa.

5.3. Descripción detallada de los módulos o las materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios

Módulo de Tecnologías de Telecomunicación	**50 ECTS, obligatorios**
Duración y ubicación temporal dentro del Plan de Estudios Este módulo forma parte del bloque de asignaturas obligatorias del máster. Los contenidos se cursarán entre el primer y el segundo semestre.	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO [14] Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesado digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales. [15] Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación. [16] Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles. [17] Capacidad para diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de señales multimedia. [18] Capacidad para diseñar sistemas de radionavegación y de posicionamiento, así como los sistemas radar. [19] Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos. [20] Capacidad para realizar la planificación, toma de decisiones y empaquetamiento de redes, servicios y aplicaciones considerando la calidad de servicio, los costes directos y de operación, el plan de implantación, supervisión, los procedimientos de seguridad, el escalado y el mantenimiento, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo. [21] Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios. [22] Capacidad para resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos. [23] Capacidad para diseñar y fabricar circuitos integrados. [24] Conocimiento de los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad. [25] Capacidad para utilizar dispositivos lógicos programables, así como para diseñar sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales.	

[26] Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas.

[27] Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia.

[28] Capacidad para desarrollar instrumentación electrónica, así como transductores, actuadores y sensores.

REQUISITOS PREVIOS

Para cursar las asignaturas de la materia de:

- "Redes de comunicación" se debe haber superado las asignaturas de la materia Redes de comunicación del módulo de Complementos de formación.
- "Procesado de la señal" se debe haber superado las asignaturas de la materia Procesado de la señal del módulo de Complementos de formación.
- "Sistemas de comunicación" se debe haber superado las asignaturas de la materia Sistemas de comunicación del módulo de Complementos de formación.
- "Electrónica" se debe haber superado las asignaturas de la materia Electrónica del módulo de Complementos de formación.

Materia **Telemática** **15 ECTS, carácter obligatorios** **Asignaturas** • Redes de Nueva Generación • Planificación de redes de telecomunicación • Redes distribuidas	**Materia** **Procesado de la señal** **5 ECTS, carácter obligatorios** **Asignaturas** • Procesado Avanzado	**Materia** **Sistemas de comunicación** **5 ECTS, carácter obligatorios** **Asignaturas** • Diseño de sistemas de comunicación
Materia **Electrónica** **10 ECTS, carácter obligatorios** **Asignaturas** • Microelectrónica • Instrumentación Electrónica	**Materia** **Tecnologías de radiocomunicación** **10 ECTS, carácter obligatorios** **Asignaturas** • Sistemas de radionavegación • Diseño y aplicaciones de antenas	**Materia** **Comunicaciones ópticas** **5 ECTS, carácter obligatorios** **Asignaturas** • Sistemas de telecomunicación ópticos

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.

Competencia	Actividades formativas	Nº Créditos ECTS
[14]	PREGUNTAS TEÓRICAS	4
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	2
	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	2,5
[15]	PREGUNTAS TEÓRICAS	0,5

	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1
	ESTUDIO DE CASOS	1
	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	1
[16]	PREGUNTAS TEÓRICAS	1
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1
[17]	PREGUNTAS TEÓRICAS	0,5
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1
	ESTUDIO DE CASOS	1
	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	1
	BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN	1
[18]	PREGUNTAS TEÓRICAS	1,5
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1,5
	ESTUDIO DE CASOS	1
	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	1
[19]	PREGUNTAS TEÓRICAS	1
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1,5
	ESTUDIO DE CASOS	1
[20]	PREGUNTAS TEÓRICAS	0,5
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	0,5
	ESTUDIO DE CASOS	1
[21]	PREGUNTAS TEÓRICAS	1
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1
	ESTUDIO DE CASOS	1
[22]	PREGUNTAS TEÓRICAS	1,5
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1,5
[23]	PREGUNTAS TEÓRICAS	0,5
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1
	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	0,5
[24]	PREGUNTAS TEÓRICAS	2
[25]	PREGUNTAS TEÓRICAS	1
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1
	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	1
[26]	PREGUNTAS TEÓRICAS	1,5
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1,5
	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	0,5
[27]	PREGUNTAS TEÓRICAS	1,5
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1,5
[28]	PREGUNTAS TEÓRICAS	1
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	0,5
	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	1

Todas las actividades propuestas se orientan a guiar el proceso de aprendizaje, estimular y motivar al estudiante y facilitar el aprendizaje para alcanzar el nivel competencial propuesto. Sin embargo, no todas ellas tienen por finalidad la evaluación del estudiante.

La **metodología de enseñanza-aprendizaje** utilizada en el presente Máster se basa en el modelo educativo de la UOC caracterizado por la asincronía en espacio y tiempo canalizada a través de un Campus virtual.

La metodología de enseñanza-aprendizaje de la UOC sitúa al estudiante como impulsor de su propio proceso de aprendizaje. Esta metodología se caracteriza porque la UOC proporciona al estudiante unos recursos adaptados a sus necesidades. Estos recursos deben garantizar que el estudiante pueda lograr los objetivos docentes y trabajar las competencias marcadas en cada una de las materias que realiza.
Entre los recursos que la Universidad pone a disposición de los estudiantes en el marco del Campus virtual es preciso destacar los siguientes:

- El espacio dónde se desarrolla la docencia: el aula virtual
- Los elementos de planificación de la docencia: plan docente o plan de aprendizaje.
- Los elementos de evaluación de la enseñanza: Las pruebas de evaluación continuada (PAC), pruebas de evaluación final.
- Los recursos disponibles: módulos didácticos, guías de estudio, casos prácticos, biblioteca, lecturas, artículos....

- Las personas que facilitan el aprendizaje: profesor responsable, docente colaborador y tutor.

La **metodología de enseñanza-aprendizaje** que se acaba de describir en el presente módulo de manera general es válida para el resto módulos, atendiendo a que esta metodología es esencialmente de la misma naturaleza en todos los módulos y materias que conforman el Máster y, en todo caso, viene matizada por los requerimientos de la diferente tipología de actividades que se plantean para trabajar las competencias.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

La metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada en el presente máster se basa en el modelo educativo de la UOC, caracterizado por la asincronía en espacio y tiempo canalizada a través de un campus virtual.

La metodología de enseñanza-aprendizaje de la UOC sitúa al estudiante como impulsor de su propio proceso de aprendizaje. Esta metodología se caracteriza por el hecho que la UOC proporciona al estudiante unos recursos adaptados a sus necesidades. Estos recursos deben garantizar que el estudiante pueda alcanzar los objetivos docentes y trabajar las competencias marcadas en cada una de las materias que realiza.

Entre los recursos que la Universidad pone a disposición de los estudiantes en el marco del Campus Virtual cabe destacar los siguientes.

- El espacio donde desarrollamos la docencia: el aula virtual.
- Los elementos de planificación de la docencia: plan docente o plan de aprendizaje.
- Los elementos de evaluación de la enseñanza: pruebas de evaluación continua (PEC), pruebas de evaluación final.
- Los recursos disponibles: módulos didácticos, guías de estudio, casos prácticos, biblioteca, lecturas, artículos...
- Las personas que facilitan el aprendizaje: profesores y docentes colaboradores.

En el marco de este modelo pedagógico, el modelo de evaluación de la UOC persigue adaptarse a los ritmos individuales de los estudiantes facilitando la constante comprobación de los avances que muestra el estudiante en su proceso de aprendizaje. Por ello, el modelo de evaluación establecido es el de la evaluación continua, que ha de garantizar que la evaluación sea formativa pero sin renunciar a su dimensión acreditativa. A su vez, ha de ser flexible y viable.

La opción de este modelo se justifica en el marco del espacio europeo de educación superior porque ofrece al estudiante una pauta de actividades que debe realizar y sugiere un ritmo de trabajo concreto que garantiza la mejor consecución de los objetivos en el tiempo de que dispone; asegura su participación activa en la construcción del propio conocimiento y facilita la guía y la orientación del profesor en el proceso de aprendizaje, permitiendo obtener de manera gradual una calificación académica.

Este modelo, pues, se construye a partir de cuatro aspectos básicos: la función formativa de la evaluación, la función acreditativa, la flexibilidad y la viabilidad. Atendiendo a estas características, este programa contempla un método de evaluación de las competencias tanto específicas como transversales basado en:

- el trabajo de los estudiantes con los contenidos tanto teóricos como prácticos por medio de actividades, las cuales contemplan la progresión de los aprendizajes que tienen que lograr y se plantean de forma continuada en el tiempo;
- el *feedback* formativo y personalizado por parte del colaborador docente, que favorece la autorregulación, por parte de los estudiantes, de estos aprendizajes;
- una tipología de actividades diversa que permite el trabajo de las competencias que tienen que adquirir;
- un sistema de valoración a cinco niveles, que permite calificar los resultados de los aprendizajes de cada actividad de evaluación continua de manera cualitativa. Al finalizar el semestre, el estudiante obtiene una calificación global cualitativa de la evaluación continua, que tiene su correspondencia cuantitativa según lo establecido en el artículo 5.4 del Real decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el cual se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. Así, estas calificaciones cualitativas llevan asociadas las siguientes calificaciones cuantitativas:

    1. Matrícula de Honor (M): 10 puntos.
    2. Sobresaliente (SB): 9,5 puntos.
    3. Notable (NO): 8 puntos.

4. Aprobado (A): 6 puntos.
5. Suspenso (SU): 2,5 puntos.

Los estudiantes que no realicen las pruebas de evaluación establecidas obtendrán la calificación de No presentado (NP), la cual lleva asociada una calificación cuantitativa de cero puntos.

El número de calificaciones finales con Matrícula de Honor que podrá otorgar la Junta de Evaluación, en ningún caso podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en la materia, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso sólo se podrá conceder una calificación final con Matrícula de Honor.

El sistema, los métodos y los instrumentos de evaluación de aquellos aprendizajes que los estudiantes deberán alcanzar en esta titulación se han diseñado en el marco del modelo de evaluación de aprendizajes basados en competencias de la UOC. El modelo de evaluación de competencias de carácter formativo persigue adaptarse a las características de cada materia y asignatura y facilitar, en este marco, flexibilidad para que el estudiante siga su proceso de aprendizaje. El proceso de evaluación de competencias está configurado por actividades de inicio, actividades de seguimiento y actividades de síntesis.

El correcto seguimiento del sistema de evaluación continua implicará la realización de las actividades propuestas, guiadas y evaluadas por los profesores de las asignaturas, que deben realizarse durante el semestre y que se exponen en la planificación de cada asignatura al inicio del semestre de manera individual y original. Los criterios y requisitos para superar de forma satisfactoria la evaluación continua o las pruebas finales de evaluación serán expuestos, de manera general, en el plan docente de la asignatura.

Por medio del plan docente de cada una de las asignaturas, que se hace público en el espacio del aula al inicio del semestre, los estudiantes conocen cuáles son las actividades de aprendizaje y de evaluación propuestas, qué recursos didácticos tienen al alcance, qué seguimiento y ayuda pedagógica recibirán del equipo docente, cuáles serán los criterios para evaluar su rendimiento y la adquisición de competencias, y cuál es el sistema de valoración de cada una de las actividades.

El diseño de este programa asegura que las competencias específicas y transversales se trabajan, se movilizan y se adquieren en los niveles definidos por medio de, por una parte, la tipología de actividades de aprendizaje evaluables y no evaluables, y, por otra, de la metodología docente y el planteamiento de cada ejercicio o tarea que el estudiante debe realizar. Al finalizar el programa, el trabajo final de máster (TFM) permite poner en juego, de forma integrada, todas las competencias de la titulación y evaluarlas con sentido acreditativo.

Según el modelo planteado y desarrollado por la UOC desde sus inicios y atendiendo a las necesidades propias de unos estudios técnicos, el proceso de evaluación del máster en Ingeniería de Telecomunicación se centra en las siguientes tipologías:

- **Evaluación continua + Prueba de validación o Prueba final.**
  Consiste en diferentes procesos evaluativos de seguimiento de las actividades o prácticas realizadas, más una prueba de validación final que certifica la asimilación de los contenidos y la obtención de las competencias. La nota final se obtiene con la media ponderada de las calificaciones correspondientes a cada una de las pruebas de evaluación continua. En esta tipología, aquellos estudiantes que, por diferentes causas, no han podido completar y, por tanto, superar el proceso de evaluación continua, tienen la opción de presentarse a una prueba final.

- **Evaluación Continua + Prueba de Validación o Práctica + Prueba Final**
  Consiste en diferentes procesos evaluativos de seguimiento de las actividades o prácticas realizadas, más una prueba de validación. La nota final se obtiene con la media ponderada de cada una de las calificaciones correspondientes a cada una de las pruebas de evaluación continua y/o prácticas realizadas. En esta tipología, aquellos estudiantes que, por diferentes causas, no han podido completar y, por tanto, superar el proceso de evaluación continua, tienen la opción de presentar una práctica y una prueba final.

- **Evaluación continua + Prueba final obligatoria**.
  Consiste en diferentes procesos evaluativos de seguimiento de las actividades o prácticas realizadas, más una prueba final que certifica la asimilación de los contenidos y la obtención de las competencias relacionadas con la asignatura. La nota final se obtiene mediante el cruce de la nota de la evaluación continua y la nota obtenida en la prueba final.

- **Evaluación continua + Prueba de validación**

Consiste en diferentes procesos evaluativos de seguimiento de las actividades o prácticas realizadas, más una prueba de validación final que certifica la asimilación de los contenidos y la obtención de las competencias. La nota final se obtiene con la media ponderada de las calificaciones correspondientes a cada una de las pruebas de evaluación continua.

- **Evaluación continua**
  Consiste en diferentes procesos evaluativos de seguimiento de las diferentes actividades realizadas. La nota final se obtiene con la media ponderada de cada una de las calificaciones correspondientes.

La decisión del modelo de evaluación a aplicar se toma en función de las características propias de la materia a evaluar y de un mapa de evaluación integral de la titulación.

Este mapa de evaluación de la titulación se basa en las siguientes premisas:

1) Las materias con un elevado componente práctico se evalúan mediante prácticas, con entregas periódicas de carácter obligatorio. En aquellos casos en que se considera necesario, estas materias se evalúan presencialmente mediante una prueba final o una prueba de validación.
2) Dentro del conjunto de materias que forman parte de una misma área de conocimiento tecnológico, como mínimo una asignatura es evaluada presencialmente, con la finalidad de forzar al estudiante a demostrar en un tiempo limitado la adquisición de las competencias necesarias para poder afrontar los siguientes aprendizajes relacionados.
3) Los contenidos de clara orientación teórica y las asignaturas básicas de la titulación que forman parte de la rama de conocimiento son evaluadas con una prueba final obligatoria con la finalidad de asegurar la adquisición de los conocimientos básicos necesarios para el desarrollo con éxito del resto de la titulación.

Atendiendo al perfil previsto de los estudiantes y a la flexibilidad que caracteriza el modelo de evaluación propuesto, se recomienda a los estudiantes —considerando su perfil de formación y profesional— el seguimiento de la evaluación continua, con el fin de que vayan alcanzando y superando los aprendizajes paulatinamente hasta llegar a la realización y entrega del Trabajo de fin de máster.

En el Informe externo resultante de la evaluación institucional de la UOC que se realizó en marzo de 2006, el Comité de Evaluación Externo valoró como Muy adecuados (A) los mecanismos de aseguramiento de la calidad con respecto a la evaluación de los aprendizajes.

Los mecanismos para el aseguramiento de la calidad respecto a la evaluación de los aprendizajes se basan en:

- Encuestas a estudiantes
- Seguimiento del proceso docente por parte profesores responsables de asignatura, directores de programa y estudios, y consiguiente cambio en los planes de objetivos personales
- Coordinación de todos los equipos implicados en el proceso de enseñanza

El modelo pedagógico de la UOC, como ya se ha comentado, apuesta por la evaluación continua, como un medio para ayudar al estudiante no presencial a seguir de manera adecuada el programa previsto. Por ello, la UOC realiza un seguimiento del grado de implementación de la evaluación continua en las asignaturas, el porcentaje de estudiantes que optan por este modelo de evaluación, así como los resultados obtenidos. En la audiencia con Directores de Estudios y Programa se detectó gran satisfacción sobre el nivel de exigencia de las pruebas de evaluación continua.

Las pruebas de evaluación, (tanto las pruebas de evaluación continua como, si es necesario, la prueba de validación) se actualizan semestralmente y constituyen un sistema coherente que evita distorsiones en la evaluación, en tanto existe relación directa entre las actividades desarrolladas durante el curso y las pruebas de síntesis. Como garantía del proceso, existe un procedimiento de revisión de exámenes y de pruebas de validación, que es bien conocido por parte de los estudiantes y que se explicita, publica y accede desde el campus virtual.

El **sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones** descrito en este apartado es válido para el conjunto de módulos que conforman el máster y que se detallan a continuación.

Breve descripción de contenidos de cada materia

En este módulo se trabajan los conocimientos propios de las tecnologías de telecomunicación. Las asignaturas que conforman el módulo de Tecnologías de Telecomunicación están comprendidas dentro de las siguientes materias: Redes de Comunicación, Procesado de la señal, Sistemas de comunicación y Electrónica. A continuación se detalla el contenido de dichas asignaturas:

- **Telemática**: La materia incide en la descripción de la arquitectura de las redes de telecomunicación desde el punto de vista de sus protocolos de comunicación (tanto en el plano de control como en el de usuario), sistemas, servicios e infraestructuras. La visión de la red en su conjunto ofrecida por las asignaturas de la materia capacita al estudiante para concebir, desplegar y gestionar redes de telecomunicación desde su inicio, así como de hacer frente al mantenimiento de las mismas y a su interconexión teniendo en cuenta los conceptos principales de tráfico para su dimensionamiento. En la materia se hace un especial énfasis en las redes de transporte, difusión y distribución, cualquiera que sea su topología y el tipo de enlace físico utilizado (comunicaciones móviles, por cable, por satélite). Asimismo, y en el ámbito de las redes heterogéneas, el estudiante adquirirá las competencias que le permitan conocer la convergencia de redes e interoperabilidad de redes (redes Beyond 3G, IMS, etc.).

- **Procesado de la señal**: La materia permite profundizar en el ámbito del procesado de señal, especialmente en el diseño de filtros, así como en la teoría de la estimación (Wiener). Del mismo modo, el estudiante adquirirá conocimientos de filtrado adaptativo, tales como los filtros LMS, RLS, el procesador de Gram-Schmidth, etc.

- **Sistemas de comunicación**: La asignatura que forma esta materia tienen como objetivo conseguir que el estudiante sea capaz de entender, analizar y diseñar sistemas de comunicación, así como profundizar en el estudio de aspectos clave de dichos sistemas. En particular, la materia está dirigida a profundizar en las modulaciones avanzadas y la codificación de canal utilizadas en sistemas complejos. La asignatura se completará con el estudio de aplicaciones comerciales de estas técnicas (telefonía móvil, WLAN, DVB, etc…).

- **Tecnologías de radiocomunicación:** En las asignaturas que conforman esta materia se profundiza en el estudio y diseño de las antenas y sus posibles aplicaciones, así como en el análisis y la implementación de sistemas de comunicación tales como los sistemas de radar y de radionavegación.

- **Electrónica**: La materia de electrónica se focaliza en el estudio de los circuitos electrónicos, tanto analógicos como digitales. Se introduce el proceso de fabricación de circuitos integrados en sus diferentes fases de diseño. El objetivo es presentar el diseño desde la especificación en lenguajes de alto nivel como VHDL, pasando por el diseño lógico, hasta su diseño físico. Es importante presentar los diferentes problemas que pueden aparecer en el circuito integrado resultante y cómo las restricciones de diseño (tiempo de cálculo, voltaje,…) influyen considerablemente durante todas las fases del diseño. El alumno también adquirirá conocimientos de diseño de sistemas electrónicos complejos con todo tipo de dispositivos (amplificadores, conversores, sensores). El objetivo es aplicar los conocimientos adquiridos en materia de electrónica para diseñar un dispositivo complejo. Asimismo, se estudia la instrumentación electrónica necesaria para dicho diseño y su posterior análisis.

- **Comunicaciones ópticas**: Esta materia ofrece, en primer lugar, una visión general de las comunicaciones ópticas y de su evolución. Posteriormente incide en el transporte de tráfico IP sobre fibra óptica y en las redes de paquetes ópticos con sus particularidades (gestión de tráfico, conmutación, etc.).

Comentarios adicionales

El módulo permite a los estudiantes adquirir las competencias propias de las tecnologías de telecomunicación.

Módulo de Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación **10 ECTS obligatorios**

Duración y ubicación temporal dentro del Plan de Estudios

Este módulo forma parte del bloque de asignaturas obligatorias del máster. Los contenidos se cursarán entre el tercer y cuarto semestre del máster para aquellos estudiantes que deban cursar complementos de formación y entre el primer semestre y el segundo para los que no deban cursar complementos de formación.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO

[29] Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina.

[30] Capacidad para la elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica de proyectos sobre: sistemas, redes, infraestructuras y servicios de telecomunicación, incluyendo la supervisión y coordinación de los proyectos parciales de su obra aneja; infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios o núcleos residenciales, incluyendo los proyectos sobre hogar digital; infraestructuras de telecomunicación en transporte y medio ambiente; con sus correspondientes instalaciones de suministro de energía y evaluación de las emisiones electromagnéticas y compatibilidad electromagnética.

REQUISITOS PREVIOS

Haber superado las asignaturas de la materia de organización y gestión de proyectos del módulo de complementos de formación de este máster.

Distribución del módulo por Materias y Asignaturas

Gestión Tecnológica de proyectos de Telecomunicación

- Gestión avanzada de proyectos (obligatoria - 5 ECTS)
- Dirección Estratégica de Organizaciones intensivas en SI/TI (obligatoria - 5 ECTS)

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.

Competencia	Actividades formativas	Nº Créditos ECTS
[29]	PREGUNTAS TEÓRICAS	0,5
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1
	BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN	0,5
	ESTUDIO DE CASOS	1
[30]	PREGUNTAS TEÓRICAS	2
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	2
	BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN	1
	ESTUDIO DE CASOS	2

Aparte de las actividades citadas es importante resaltar que en el creditaje asignado están incluidas aquellas actividades que por su papel de instrumento metodológico nuclear se repiten de forma

sistemática a lo largo de todas las unidades de docencia:

- Lectura de materiales docentes
- Participación en foros y otras actividades de comunicación
- Realización de pruebas y ejercicios de evaluación

Todas las actividades propuestas se orientan a guiar el proceso de aprendizaje, estimular y motivar al estudiante y facilitar el aprendizaje para alcanzar el nivel competencial propuesto. Sin embargo, no todas ellas tienen por finalidad la evaluación del estudiante.

La **metodología de enseñanza-aprendizaje** utilizada en el presente máster se basa en el modelo educativo de la UOC, caracterizado por la asincronía en espacio y tiempo canalizada a través de un Campus virtual.

La metodología de enseñanza-aprendizaje de la UOC sitúa al estudiante como impulsor de su propio proceso de aprendizaje. Esta metodología se caracteriza por que la UOC proporciona al estudiante unos recursos adaptados a sus necesidades. Estos recursos deben garantizar que el estudiante pueda lograr los objetivos docentes y trabajar las competencias marcadas en cada una de las materias que realiza.
Entre los recursos que la Universidad pone a disposición de los estudiantes en el marco del Campus virtual es preciso destacar los siguientes:

- El espacio donde se desarrolla la docencia: el aula virtual
- Los elementos de planificación de la docencia: plan docente o plan de aprendizaje.
- Los elementos de evaluación de la enseñanza: Las pruebas de evaluación continua (PEC) y pruebas de evaluación final.
- Los recursos disponibles: módulos didácticos, guías de estudio, casos prácticos, biblioteca, lecturas, artículos....
- Las personas que facilitan el aprendizaje: profesor responsable, docente colaborador y tutor.

La **metodología de enseñanza-aprendizaje** que se acaba de describir en el presente módulo de manera general es válida para el resto de módulos, atendiendo a que esta metodología es esencialmente de la misma naturaleza en todos los módulos y materias que conforman el máster y, en todo caso, viene matizada por los requerimientos de la diferente tipología de actividades que se plantean para trabajar las competencias.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

El sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones se describen en el primer módulo.

Breve descripción de contenidos de cada materia

<u>Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación</u>

- **Gestión Avanzada de Proyectos**
  - La gestión avanzada de proyectos en el sector TIC requiere el desarrollo de competencias que permitan al estudiante su integración en el entorno laboral con capacidad para la gestión de proyectos. La materia pretende iniciar al estudiante en los conceptos de la gestión agregada de proyectos y programas TIC, en la organización de una oficina de proyectos y en la gestión avanzada de proyectos según el Project Management Institute y según la certificación Project Management Professional. Adicionalmente se estudiarán conceptos de gestión del riesgo y de sostenibilidad medioambiental en proyectos TIC. Finalmente se trabajarán las características específicas de proyectos de innovación en el sector de las telecomunicaciones. Se hará especial énfasis en infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios o núcleos residenciales, incluyendo los proyectos sobre hogar digital; infraestructuras de telecomunicación en transporte y medio ambiente; con sus correspondientes instalaciones de suministro de energía y evaluación de las emisiones electromagnéticas y compatibilidad electromagnética.

- **Dirección Estratégica de Organizaciones intensivas en SI/TI**
  - En un entorno socioeconómico cada vez más interconectado y dependiente de una excelente gestión de la información y el conocimiento, las tecnologías de la información y comunicación (TIC) resultan un factor clave para la competitividad de las empresas y el mantenimiento de su posición en el mercado. Una organización dinámica y eficiente no es aquella que simplemente invierte en tecnología, sino la que sabe analizar sus necesidades e implantar el sistema más adecuado. En este sentido, las TIC son parte intrínseca de las estrategias empresariales de las empresas del sector de las Telecomunicaciones, y por este motivo, deben ser dirigidas con una visión estratégica que les permita ser tratadas como esencia de la dinámica organizacional y como agente de cambio. En esta materia se estudiarán conceptos que permitan al estudiante adquirir competencias para la toma de decisiones estratégicas en materia de los sistemas TIC. Se trabajarán competencias que permitan la integración de tecnologías en sistemas propios de la ingeniería de la telecomunicación. También se analizará el impacto de los sistemas de información y las comunicaciones en la estrategia de la empresa, así como estos sistemas pueden transformar el negocio actual de una organización. Asimismo, se tratarán aspectos de gestión de la información y el conocimiento, de gobierno y gestión de la función de organización de los sistemas de información así como casos prácticos de gestión de infraestructura tecnológica con especial énfasis en contextos multidisciplinares.

Comentarios adicionales

Módulo Trabajo final de Máster	**12 ECTS, obligatorios**

Duración y ubicación temporal dentro del Plan de Estudios

Se prevé que este módulo se curse a lo largo del último semestre del plan de estudios.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO

[1] Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.

[2] Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio.

[3] Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

[4] Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.

[5] Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambientales.

[6] Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.

[7] Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

[8] Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.

[9] Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

[10] Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones.

[11] Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

[12] Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.

[13] Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

[31] Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería de Telecomunicación de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

REQUISITOS PREVIOS

Este módulo requiere haber superado como mínimo 8 de las 10 asignaturas propias del máster, así como aquellas sean necesarias en función de la temática del trabajo de fin de máster a desarrollar.

Materia
Trabajo final de máster
12 ECTS, carácter obligatorio

Asignaturas
- Trabajo final de máster I
- Trabajo final de máster II

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.

Competencia	Actividades formativas	Nº Créditos ECTS
[1]	REDACCIÓN DE INFORMES	0,5
	PROYECTO	0,5
[2]	REDACCIÓN DE INFORMES	0,5
	BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN	0,5
[3]	PROYECTO	0,5
[4]	LECTURA DE TEXTOS Y ARTÍCULOS	0,5
	PROYECTO	0,5
[5]	REDACCIÓN DE INFORMES	0,5
	PROYECTO	0,5
[6]	PROYECTO	0,5
[7]	PROYECTO	0,5
[8]	PROYECTO	0,5
[9]	LECTURA DE TEXTOS Y ARTÍCULOS	0,5
	PROYECTO	0,5
[10]	PROYECTO	0,5
[11]	REDACCIÓN DE INFORMES	0,5
	EXPOSICIÓN ORAL	0,5
[12]	PROYECTO	0,5
[13]	LECTURA DE TEXTOS Y ARTÍCULOS	0,5
	PROYECTO	0,5
[31]	REDACCIÓN DE INFORMES	0,5
	PROYECTO	0,5
	EXPOSICIÓN ORAL	0,5
	LECTURA DE TEXTOS Y ARTÍCULOS	0,5

A parte de las actividades citadas es importante resaltar que en el creditaje asignado anteriormente están incluidas aquellas actividades que por su papel de instrumento metodológico nuclear se repiten de forma sistemática a lo largo de todas las unidades de docencia, a saber:
- Lectura de materiales docentes
- Participación en foros y otras actividades de comunicación
- Realización de pruebas y ejercicios de evaluación

Todas las actividades propuestas se orientan a guiar el proceso de aprendizaje, estimular y motivar al estudiante y facilitar el aprendizaje para alcanzar el nivel competencial propuesto. Sin embargo, no todas ellas tienen por finalidad la evaluación del estudiante.

La **metodología de enseñanza-aprendizaje** utilizada en el presente Máster se basa en el modelo educativo de la UOC caracterizado por la asincronía en espacio y tiempo canalizada a través de un Campus virtual.

La metodología de enseñanza-aprendizaje de la UOC sitúa al estudiante como impulsor de su propio proceso de aprendizaje. Esta metodología se caracteriza porque la UOC proporciona al estudiante unos

recursos adaptados a sus necesidades. Estos recursos deben garantizar que el estudiante pueda lograr los objetivos docentes y trabajar las competencias marcadas en cada una de las materias que realiza.
Entre los recursos que la Universidad pone a disposición de los estudiantes en el marco del Campus virtual es preciso destacar los siguientes:

- El espacio dónde se desarrolla la docencia: el aula virtual
- Los elementos de planificación de la docencia: plan docente o plan de aprendizaje.
- Los elementos de evaluación de la enseñanza: Las pruebas de evaluación continuada (PAC), pruebas de evaluación final.
- Los recursos disponibles: módulos didácticos, guías de estudio, casos prácticos, biblioteca, lecturas, artículos....
- Las personas que facilitan el aprendizaje: profesor responsable, docente colaborador y tutor.

La **metodología de enseñanza-aprendizaje** que se acaba de describir en el presente módulo de manera general es válida para el resto módulos, atendiendo a que esta metodología es esencialmente de la misma naturaleza en todos los módulos y materias que conforman el Máster y, en todo caso, viene matizada por los requerimientos de la diferente tipología de actividades que se plantean para trabajar las competencias.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

El Trabajo final de máster, dada su singular naturaleza, requiere un proceso de evaluación diferente al modelo usado en el resto de asignaturas. El estudiante seleccionará su Trabajo final de máster a partir de un conjunto de trabajos ofertados o realizará una propuesta de definición del mismo. Al estudiante se le asignará un director de Trabajo final de máster que se encargará de realizar el seguimiento y la evaluación del desarrollo del mismo.

El modelo de evaluación del Trabajo final de máster se basa en un modelo de evaluación continua con el objetivo de realizar un seguimiento personalizado y una evaluación de las competencias generales del trabajo. A tal efecto, se definen tres tipos de actividades evaluativas: actividades de inicio, actividades de seguimiento y actividades de síntesis.

Las actividades de inicio se centrarán en la documentación, búsqueda de información, definición de objectivos del propio proyecto. Todo esto debe dar como resultado el plan de trabajo que el estudiante seguirá durante el desarrollo del mismo. Así, las actividades de inicio tienen por objetivo valorar y/o conocer el conocimiento previo del estudiante, tanto de las competencias instrumentales como de las competencias específicas de otras asignaturas con las que el Trabajo final de máster esté especialmente vinculado.

Las actividades de seguimiento se corresponden con la ejecución del Trabajo final de máster propiamente. Durante esta fase el estudiante irá realizando entregas al director del trabajo con el objetivo de facilitar el seguimiento y la evaluación del mismo. Las actividades de seguimiento guían el proceso de aprendizaje y permiten acreditar la adquisición de las competencias previstas y la consecución de los objetivos de aprendizaje fijados. Así, estas actividades constituyen el núcleo del proceso de evaluación e incluyen las tareas para trabajar las diferentes competencias de acuerdo con la tabla definida anteriormente.

Finalmente, el estudiante deberá realizar las actividades de síntesis a fin de cerrar el Trabajo final de máster. Estas actividades incluyen la entrega de la memoria del trabajo, así como su presentación y defensa. En general, las actividades de síntesis persiguen aplicar las competencias trabajadas a lo largo del proceso con el objetivo de poder hacer una valoración de conjunto.

Breve descripción de contenidos de cada materia

En este módulo se ponen en práctica y se profundizan las competencias generales del máster mediante la elaboración de un trabajo escrito. Asimismo, durante la elaboración de dicho trabajo se intenta fomentar el desarrollo de competencias similares a las de la práctica profesional. Del mismo modo, resaltar que se hará especial énfasis en los aspectos relacionados con la planificación, seguimiento, búsqueda de información, habilidades comunicativas, su impacto en el mundo real, análisis económico, etc. Por último, destacar que en función de la temática del trabajo final de máster, el estudiante profundizará sus conocimientos en las competencias relacionadas con dicha temática.

Comentarios adicionales

El módulo del trabajo final de máster consta de dos asignaturas todo y que se trata de un único trabajo y una única evaluación. La distribución en dos asignaturas facilita al estudiante realizar el trabajo en un único semestre matriculándose de ambas de forma simultánea o bien realizar el trabajo en dos semestres distribuyendo la carga lectiva. El director del proyecto será el mismo en ambas asignaturas facilitando las tareas de evaluación y seguimiento del mismo.

Complementos de formación

Adicionalmente a las materias propias del máster, se ofrecerá un módulo de complementos de formación de un máximo de 48 créditos ECTS, dirigido a aquellos estudiantes que necesiten adquirir una formación previa para acceder a los créditos propios de máster.

La Comisión de Admisión será la encargada de establecer los complementos de formación que deben ser cursados previamente por cada estudiante en función de su formación y experiencia previa.

En la tabla siguiente se muestran las asignaturas que conforman el módulo de complementos de formación indicando las materias de las que son formación previa:

	Módulos			
		Complementos de formación	**Obligatorias**	**Trabajo final de Máster**
Materias	**Empresa**	- Gestión de proyectos	- Gestión avanzada de proyectos - Dirección estratégica de Organizaciones Intensivas en SI/TI	
	Electrónica	- Electrónica digital	- Instrumentación electrónica - Microelectrónica	
	Telemática	- Redes y Servicios - Comunicaciones móviles	-Planificación de redes de telecomunicación -Redes distribuidas -Redes de nueva generación	
	Sistemas de comunicación	- Sistemas digitales de comunicación	-Diseño de sistemas de comunicación	
	Procesado de señal	-Señales y Sistemas discretos	- Procesado avanzado	
	Comunicaciones ópticas	- Redes de fibra óptica	- Sistemas de comunicación ópticos	
	Tecnologías de radiocomunicación	- Antenas	-Sistemas de radionavegación -Diseño y aplicaciones de antenas	
	Trabajo final de máster			- TFM I - TFM II

Descripción detallada del módulo de complementos de formación:

Módulo de Complementos de Formación	**48 ECTS complementos de formación**
Duración y ubicación temporal dentro del Plan de Estudios Estas asignaturas se deberán cursar en función de la valoración del currículum del estudiante por la comisión de admisión al máster. Aquellos estudiantes que deban cursar los complementos de formación realizarán este módulo durante los dos primeros semestres del máster.	

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO

[29] Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina.

[30] Capacidad para la elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica de proyectos sobre: sistemas, redes, infraestructuras y servicios de telecomunicación, incluyendo la supervisión y coordinación de los proyectos parciales de su obra aneja; infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios o núcleos residenciales, incluyendo los proyectos sobre hogar digital; infraestructuras de telecomunicación en transporte y medio ambiente; con sus correspondientes instalaciones de suministro de energía y evaluación de las emisiones electromagnéticas y compatibilidad electromagnética.

Competencias específicas del módulo de complementos de formación:

[32] Capacidad para analizar, comprender y diseñar los diferentes elementos que forman parte de un sistema de telecomunicación, así como para tener la visión panorámica de los diferentes sistemas y redes de comunicación existentes y sus variados ámbitos de aplicación.

[33] Capacidad para el análisis, el diseño y la selección de circuitos, subsistemas y sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces y radiodeterminación, así como para conocer los fundamentos de los equipos y sistemas de transmisión, de la propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos y de radiofrecuencia y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.

[34] Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal, tales como las técnicas de codificación y compresión de audio, de video e imagen y de radiodifusión de información digital en diferentes formatos y para diferentes dispositivos.

[35] Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes y sistemas telemáticos, así como conocer su impacto económico y social.

[36] Capacidad para diseñar redes, tanto en entornos fijos como móviles, con criterios de fiabilidad, seguridad, rendimiento y usabilidad.

[37] Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital, codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión, difusión y presentación de servicios e información tanto audiovisual como multimedia.

[38] Capacidad para analizar y diseñar circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, utilizando tanto microprocesadores como circuitos integrados, así como para evaluar

las ventajas e inconvenientes entre las diferentes alternativas tecnológicas existentes de diseño e implementación de sistemas digitales.

[39] Capacidad para conocer y utilizar los diferentes elementos hardware de un sistema - digital, tales como los conversores A/D y D/A, - los sistemas de E/S, los dispositivos de direccionamiento, así como los fundamentos de las técnicas de jerarquía de memorias, de los lenguajes descriptores de hardware y de la programación de dispositivos de hardware programable y microcontroladores, tales como las FPGAs y los DSPs.

[40] Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Materia **Organización y gestión de proyectos** **6 ECTS** **Asignaturas** • Gestión de proyectos	**Materia** **Procesado de la señal** **6 ECTS** **Asignaturas** • Señales y sistemas discretos	**Materia** **Sistemas de comunicación** **12 ECTS** **Asignaturas** • Sistemas digitales de comunicación
Materia **Electrónica** **6 ECTS** **Asignaturas** • Electrónica digital	**Materia** **Comunicaciones ópticas** **6 ECTS** **Asignaturas** • Redes ópticas	**Materia** **Telemática** **12 ECTS** **Asignaturas** • Redes y servicios • Comunicaciones móviles
Materia **Tecnologías de radiocomunicación** **6 ECTS** **Asignaturas** • Antenas		

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.

Competencia	Actividades formativas	Nº Créditos ECTS
[29]	PREGUNTAS TEÓRICAS	0,5
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1
	BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN	0,5
	ESTUDIO DE CASOS	1
[30]	PREGUNTAS TEÓRICAS	0,5
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1
	BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN	0,5
	ESTUDIO DE CASOS	1
[32]	PREGUNTAS TEÓRICAS	3
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1,5
	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	1,5
[33]	PREGUNTAS TEÓRICAS	1

	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	0,5
	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	0,5
[34]	PREGUNTAS TEÓRICAS	1,5
	BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN	1
	ESTUDIO DE CASOS	1,5
[35]	PREGUNTAS TEÓRICAS	3
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	3
[36]	PREGUNTAS TEÓRICAS	6
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	3
	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	3
[37]	PREGUNTAS TEÓRICAS	2
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1
	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	1
[38]	PREGUNTAS TEÓRICAS	1
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1
	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	1
[39]	PREGUNTAS TEÓRICAS	1
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1
	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	1
[40]	PREGUNTAS TEÓRICAS	0,5
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1,5

Aparte de las actividades citadas es importante resaltar que en los créditos asignados están incluidas aquellas actividades que por su papel de instrumento metodológico nuclear se repiten de forma sistemática a lo largo de todas las unidades de docencia:

- Lectura de materiales docentes
- Participación en foros y otras actividades de comunicación
- Realización de pruebas y ejercicios de evaluación

Todas las actividades propuestas se orientan a guiar el proceso de aprendizaje, estimular y motivar al estudiante y facilitar el aprendizaje para alcanzar el nivel competencial propuesto. Sin embargo, no todas ellas tienen por finalidad la evaluación del estudiante.

La **metodología de enseñanza-aprendizaje** utilizada en el presente máster se basa en el modelo educativo de la UOC, caracterizado por la asincronía en espacio y tiempo canalizada a través de un Campus virtual.

La metodología de enseñanza-aprendizaje de la UOC sitúa al estudiante como impulsor de su propio proceso de aprendizaje. Esta metodología se caracteriza por que la UOC proporciona al estudiante unos recursos adaptados a sus necesidades. Estos recursos deben garantizar que el estudiante pueda lograr los objetivos docentes y trabajar las competencias marcadas en cada una de las materias que realiza.
Entre los recursos que la Universidad pone a disposición de los estudiantes en el marco del Campus virtual es preciso destacar los siguientes:

- El espacio donde se desarrolla la docencia: el aula virtual
- Los elementos de planificación de la docencia: plan docente o plan de aprendizaje.
- Los elementos de evaluación de la enseñanza: Las pruebas de evaluación continua (PEC) y pruebas de evaluación final.
- Los recursos disponibles: módulos didácticos, guías de estudio, casos prácticos, biblioteca, lecturas, artículos....
- Las personas que facilitan el aprendizaje: profesor responsable, docente colaborador y tutor.

La **metodología de enseñanza-aprendizaje** que se acaba de describir en el presente módulo de manera general es válida para el resto de módulos, atendiendo a que esta metodología es esencialmente de la misma naturaleza en todos los módulos y materias que conforman el máster y, en todo caso, viene matizada por los requerimientos de la diferente tipología de actividades que se plantean para trabajar las competencias.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

El sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones se describen en el primer módulo.

Breve descripción de contenidos de cada materia

Empresa

La gestión de proyectos en el sector TIC requiere el desarrollo de competencias que permitan al estudiante su integración en el entorno laboral con capacidad para la gestión de proyectos. La materia pretende iniciar al estudiante en los conceptos de la gestión profesional de proyectos TIC. Con este objetivo se estudiarán las peculiaridades de los proyectos TIC y las similitudes y diferencias respecto a otro tipo de proyectos. Se presentarán herramientas para comprender las dimensiones principales de un proyecto, para identificar y analizar proyectos y evaluar la viabilidad. Se trabajarán herramientas y habilidades para la planificación de proyecto, así como herramientas y metodología para la ejecución y seguimiento de proyectos. Asimismo, se presentarán las necesidades del correcto cierre del proyecto así como los principales conceptos económicos y financieros necesarios para una correcta gestión del proyecto

Procesado de la señal: con esta materia el alumno logra obtener los conocimientos básicos del área del procesamiento de la señal discreta. Esto incluye conocimientos sobre el teorema del muestreo, las conversiones analógica/digital y digital/analógica, el tratamiento de sistemas lineales e invariantes discretos, el uso de la Transformada de Fourier para señales discretas (TFSD), la Transformada Discreta de Fourier (DFT), su versión rápida (FFT), y Transformada Z.

Electrónica: la materia ofrece cobertura a las necesidades de análisis y especificación de los sistemas digitales, permitiendo discernir las ventajas e inconvenientes de cada una de las posibles alternativas tecnológicas existentes. Para ello, las asignaturas de la materia se enfocan hacia el conocimiento de elementos tales como los dispositivos de direccionamiento, los sistemas de E/S, la jerarquía de memorias, los lenguajes descriptores de hardware, así como hacia la programación de dispositivos de hardware programable y microcontroladores. Todos estos aspectos permiten que el estudiante adquiera la capacidad de entender los sistemas digitales y sus circuitos/bloques básicos.

Sistemas de comunicación: esta materia estudia la teoría y aplicación de técnicas de transmisión de datos en sistemas de comunicación. Se enfatiza el estudio de diferentes tipos de modulaciones digitales y su aplicación a los sistemas de transmisión de datos. Se estudiarán con detalle los sistemas de multiplexación de información digital, así como las técnicas de modulaciones avanzadas (multiportadora, espectro ensanchado, etc…). En esta materia se analizará con detalle los aspectos de codificación de fuente (teoría de la información, técnicas de codificación y compresión de fuentes analógicas y digitales, etc.) así como las técnicas fundamentales de codificación de canal (redundancia y control de errores, códigos de bloque, lineales, convolucionales, cíclicos, etc.).

Comunicaciones ópticas: Esta materia permite al estudiante adquirir conocimientos fundamentales para el análisis de las comunicaciones ópticas, tales como los las características del medio óptico y de la transmisión de datos a través de él. Del mismo modo, estudia los diferentes componentes ópticos (fuentes ópticas, detectores, amplificadores , etc.).

Redes de comunicación: Esta materia abarca la descripción de distintos tipos de redes de comunicación y las bases de su funcionamiento, tanto en entornos fijos como en entornos inalámbricos. En este sentido, los conocimientos ofrecidos en las asignaturas que constituyen la materia capacitan al estudiante para comprender y seguir el progreso tecnológico de las redes de comunicación en general. El estudio de las redes de comunicación es llevado a cabo mediante el análisis de su estructura y de sus protocolos de comunicación, desde las capas más bajas hasta las

capas más altas del modelo OSI. Con ello se contemplan contenidos tales como los problemas de encaminamiento, enrutamiento, ingeniería de tráfico, etc. De este modo, la mejora y optimización de los protocolos existentes en los distintos interfaces y capas supone la adquisición de las competencias asociadas a esta materia.

Tecnologías de radiocomunicación: esta materia centra su estudio en las tecnologías existentes necesarias para el desarrollo e implementación de sistemas de radiocomunicación. En ella se le proporciona al estudiante la capacidad de analizar componentes y especificaciones de sistemas de radiofrecuencia y su aplicación al desarrollo de sistemas de radiofrecuencia (radiodifusión, radioenlaces, etc), así como un estudio de los fundamentos de radiación de las antenas, de las diferentes tipologías de antenas y de agrupaciones de las mismas para el desarrollo de sistemas de radiocomunicación.

Comentarios adicionales

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto

La Universitat Oberta de Catalunya dispone de una estructura académica y de una estructura de gestión fija que garantizan el buen funcionamiento de la Universidad.

- La estructura académica está formada por el profesorado responsable de la dirección académica de los programas y las asignaturas y de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje y cumplimiento de los objetivos de formación. Asimismo, para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en el aula virtual, la Universidad cuenta con una red de más de dos mil docentes colaboradores y tutores, coordinados por los profesores de la Universidad. El profesorado de la Universidad es el responsable único de la planificación académica, de la definición de los contenidos y recursos y del proceso de evaluación y de la nota final del estudiante.

- La estructura de gestión integra la llamada Área de Gestión, que cuenta en la actualidad con más de cuatrocientos profesionales contratados, de perfiles diversos y divididos funcionalmente en áreas de especialización, que se configuran como ámbitos de apoyo a la actividad docente: Área de Operaciones de Gestión Docente, Área de Incorporación y Seguimiento del Estudiante, Área de Biblioteca, Área de Alumni, Área de Servicios al Estudiante, Área de Personas, Área de Planificación y Evaluación y Unidad de Recursos de Aprendizaje

6.1.1. Personal académico disponible

El personal académico de la Universidad está agrupado por estudios y, tal como queda previsto en la Ley 3/1995 de reconocimiento de la Universitat Oberta de Catalunya, de 6 de abril de 1995, se compone de profesorado propio y de docentes colaboradores.

Profesorado

La relación contractual del profesorado es de carácter laboral, y desde el año 2007, una vez aprobada la política de profesorado, se han definido las siguientes categorías y sus funciones asociadas.

- Profesor ayudante: se trata de una posición inicial de profesorado, en la que se empiezan a desarrollar tareas docentes combinadas con la formación doctoral.

- Profesor: es la posición que ocupa el profesorado doctor que está en proceso de desarrollo de sus capacidades docentes y de investigación, con especial énfasis en el modelo educativo de la UOC y en las líneas de investigación prioritarias establecidas por la Universidad.

- Profesor agregado: es la posición que ocupa el profesorado con unas capacidades docentes y de investigación evidenciadas y acreditadas (con especial énfasis en el modelo educativo de la UOC y sus objetivos de innovación e investigación). Los profesores

agregados cuentan con la evaluación positiva emitida por la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario Catalán (AQU) como profesores de la UOC.

- Catedrático: únicamente puede acceder a esta categoría el profesorado agregado de la UOC con una carrera docente e investigadora plenamente consolidada o bien los profesores procedentes de otras universidades que dispongan de unos requisitos equivalentes.

A partir de la revisión de la Política de profesorado en junio de 2009, se establecen dos nuevas figuras de profesorado: profesor asociado y profesor compartido. Estas nuevas figuras de profesorado se empezaran a desplegar a partir del próximo curso.

El Máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación estará ubicado en los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación, que cuenta en la actualidad con un total de 50 profesores a tiempo completo. Los estudios están dirigidos por el director de estudios, que es el responsable de toda la oferta de los estudios y es miembro de la Comisión Académica.

La Comisión de Titulación -responsable principal del diseño del master, del seguimiento de su implementación y de la evaluación del programa- está formada por el director de los estudios, el director del máster, 5 profesores y la administradora de los estudios.

De los 50 profesores a tiempo completo que conforman los Estudios, un 66% son doctores. De éstos últimos, un 70% ha obtenido la evaluación positiva de la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Cataluña (AQU).

En relación a la experiencia del profesorado, cabe destacar que un 38% cuenta con más de 10 años de experiencia docente, mientras que un 50% lleva entre 5 y 10 años realizando dichas funciones.

En lo referente a su experiencia investigadora, la UOC está actualmente en proceso de definición de las categorías investigadoras de su equipo docente y, por el momento, 10 profesores disponen de un tramo de investigación. Asimismo, es importante destacar que los 50 profesores de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación son activos en investigación y que la mayoría forma parte de redes profesionales o científicas de su ámbito de conocimiento, tanto a nivel nacional como internacional. A pesar de que los Estudios se crearon hace poco más de diez años, la participación en redes científicas ha aumentado a buen ritmo y en la actualidad se participa en un buen número de convocatorias competitivas de investigación (programa Consolider-Ingenio 2010, Plan Nacional I+D, Proyectos del VIº y VIIº programas marco de investigación y desarrollo de la Comisión Europea y proyectos FIT del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entre otros)

Finalmente, hay que mencionar que un 40% posee experiencia profesional diferente a la académica o investigadora, sea en el ámbito empresarial o en el de la administración pública.

A continuación se presenta una relación del profesorado que participará en el despliegue del máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación.

Tabla resumen CV profesorado del máster

Dirección de programa

Profesorado	Categoría	Titulación académica	Líneas de investigación	Experiencia profesional	Ámbito de conocimiento
Morán Moreno, Jose Antonio	Profesor agregado	• Doctor en Ingeniería Electrónica (Universitat Ramon Llull) • Máster en Project Management (Universitat Ramon Llull) • Máster en Tratamiento de la Señal y la Información (Universitat Ramon Llull) • Ingeniero en Electrónica (Universitat Ramon Llull) • Ingeniero Técnico de Telecomunicación: Especialidad en Sistemas Electrónicos (Universitat Ramon Llull)	Tratamiento de la señal y la Información E-Learning Objetos de aprendizaje	Desde 2006: Profesor agregado en la Universitat Oberta de Catalunya. 2000-2006: Profesor de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería La Salle (Profesor Agregado y Profesor Titular Universitario). 1997-2000: Beca FI para la formación de personal investigador de la Generalitat de Catalunya.	Tratamiento de la señal Electrónica Matemáticas

Profesorado

Profesorado	Categoría	Titulación académica	Líneas de investigación	Experiencia profesional	Ámbito de conocimiento
Adelantado Freixer, Ferran	Profesor	• Doctor en Telecomunicación (Universitat Politècnica de Catalunya) • Ingeniero Superior en Telecomunicación (Universitat Politècnica de Catalunya)	Cognitive wireless networks Algoritmos MAC en redes inalámbricas	Desde 2007: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.	Redes de comunicación

			RRM (Radio Resource Management)		
Arnedo Moreno, Joan	Profesor	• Doctor en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya) • Diploma de Estudios Avanzados (Universitat Politècnica de Catalunya) • Ingeniero Informático (Universitat Politècnica de Catalunya) • Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas (Universitat Politècnica de Catalunya)	Peer-to-peer Seguridad en peer groups Seguridad en JXTA	Desde 2004: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya. 2002-2008: Profesor asociado (ATP, 3+3) en la Universitat Politècnica de Catalunya. 2003-2004: Consultor de seguridad en la empresa InetSecur S.L. 2002-2003: Responsable de proyectos de seguridad en la empresa Comunitel Global S.A. 2001-2002: Personal Asociado de Servicios (PAS, Tipo 1) en la Universidad Politécnica de Catalunya.	Redes Seguridad Programación
Bañeres Besora, David	Profesor	• Doctor en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya) • Ingeniero en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya) • Ingeniero Técnico en Informática de Gestión (Universitat de Lleida)	Optimización circuitos digitales	Desde 2007: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya. Febrero 2007 - Agosto 2007: Profesor ayudante en la Universitat Politécnica de Catalunya. 2003-2007: Becario de investigación FI (doctorado) en Universitat Politécnica de Catalunya.	Algorísmica y Programación Arquitectura de computadores
Cobo Rodríguez, Germán	Profesor ayudante	• Diploma de Estudios Avanzados (La Salle, Universitat Ramon Llull) • Ingeniero de Telecomunicación (La Salle, Universitat Ramon Llull) • Ingeniero Técnico en Sistemas de Telecomunicación (La Salle, Universitat Ramon Llull)	Análisis en Componentes Independientes (Independent Component Analysis - ICA) Técnicas de clasificación no	Desde 2008: Profesor ayudante en la Universitat Oberta de Catalunya 2006-2008: Profesor ayudante en La Salle, Universitat Ramon Llull 2004-2006: Monitor de prácticas en La Salle, Universitat Ramon Llull	Procesamiento Digital de Señal Filtrado óptimo y filtros adaptativos Redes neuronales Programación de

			supervisada (Clustering) Análisis y síntesis multimodal de datos audiovisuales		Procesadores Digitales de Señal (Digital Signal Processors - DSPs)
Córcoles Briongos, César Pablo	Profesor	• Licenciado en Matemáticas (Universitat Autònoma de Barcelona)	E-Learning de las ciencias y las matemáticas Recursos multimedia para la enseñanza de las ciencias y las matemáticas	Desde 2001: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya.	Matemáticas Física Realidad virtual
Daradoumis Haralabus, Atanasi	Profesor agregado	• Doctor en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya) • Máster en Informática (University of Illinois, USA) • Licenciado en Ciencias Exactas (Universidad de Tesalonica, Grecia)	E-learning and network technologies Web-based instruction and evaluation Distributed and adaptive learning Interaction analysis Grid technologies	Desde 1998: Profesor agregado en la Universitat Oberta de Catalunya. 1989-1995: Profesor asociado en la Universitat Politècnica de Catalunya.	Sistemas de Información Ingeniería de Software

García Solórzano, David	Profesor ayudante	• Ingeniero en Informática (Universitat Ramon Llull) • Graduado Superior en Tecnologías Multimedia (Universitat Ramon Llull) • Ingeniero Técnico en Informática de Gestión (Universitat Ramon Llull) • Graduado en Tecnologías Multimedia (Universitat Ramon Llull)	Procesamiento del Lenguaje Natural Computer-Assisted Assessment (CAA) / e-assessment Laboratorios Virtuales Hipermedia Adaptativa	Desde septiembre de 2008: Profesor ayudante en la Universitat Oberta de Catalunya Julio 2004-julio 2008: Becario en La Salle (Universitat Ramon Llulll) haciendo tareas de desarrollo de software, investigación y docencia (asignaturas de Base de Datos y Tratamiento Digital del Habla)	Laboratorios Virtuales
Guitart Hormigo, Isabel	Profesora	• Diploma de estudios avanzados (Universitat Politècnica Catalunya) • Licenciada en Informática (Universitat Politècnica Catalunya)	Modelos de calidad Sistemas de Información	Desde 2002: Profesora en la Universitat Oberta de Catalunya. 2001-2003: Colaborador docente de la Universidad Oberta de Catalunya. 2000-2002: Tutora en la UNED. 2000-2002: Analista del departamento Informática de la Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Terrassa. 1995-2000: Programadora del departamento Informática de la Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Terrassa.	Sistemas de información Ingeniería del Software

Macau Nadal, Rafael	Profesor	• Ingeniero en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya) • Licenciado en Ciencias de la Información (Universitat Autònoma de Barcelona) • Licenciado en Matemáticas (Universitat de Barcelona)	Sistemas de información	En la actualidad: Director de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación de la Universitat Oberta de Catalunya. Director – Gerente del Centro Informático de la Generalitat de Catalunya. Director de Indra Catalunya. Responsable de Sistemas Informáticos del Comité Organizador de los Juegos Olímpicos Barcelona 1992. Profesor asociado en la Facultad de Informática de Barcelona de la Universitat Politécnica de Catalunya. Director de Informática de Nelson Taylor Sufres, SAE, empresa líder de estudios de mercado en España.	Sistemas de información
Marco Galindo, Ma.Jesús	Profesora	• Diploma de estudios avanzados (Universitat Oberta de Catalunya) • Máster en Sociedad de la información y el conocimiento (Universitat Oberta de Catalunya) • Máster en Dirección y Administración de Empresas (Universitat Politécnica de Catalunya) • Licenciada en Informática (Universitat Politécnica de Catalunya)	Sistemas de información Ingeniería curricular TIC Competencia comunicativa en el ámbito TIC	Desde 1999: Profesora en la Universitat Oberta de Catalunya. 2004-2007: Directora del programa de Ingeniería en Informática de la Universitat Oberta de Catalunya. 2001-2004: Directora del programa de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión de la Universitat Oberta de Catalunya. 1995-1997: Profesora asociada en la Universitat Politècnica de Catalunya. 1992-1999: Analista de sistemas en Getronics.	Sistemas de Información Gestión de proyectos Competencia comunicativa Programación Ingeniería del software

Marco Simó, Josep Maria	Profesor	• Diploma de estudios avanzados (Universitat Oberta de Catalunya) • Máster en Sociedad de la información y el conocimiento (Universitat Oberta de Catalunya) • Licenciado en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)	Sistemas de Información Organizaciones virtuales Innovación curricular en las ingenierías de informática Aprendizaje colaborativo	Desde 2002: Director de programa de la Ingeniería Técnica en Informática de Gestión de la Universitat Oberta de Catalunya. Desde 2001: Profesor de los Estudios Informática, Multimedia y Telecomunicación de la UOC. 1994-2001: Jefe de producto / analista programador. 1990-1993: Profesor de Formación Profesional.	Sistemas de Información Administración de organizaciones
Marquès Puig, Joan Manuel	Profesor Agregado	• Doctor en informática (Universitat Politècnica de Catalunya) • Licenciado en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)	Diseño de servicios y aplicaciones Internet colaborativas y escalables Sistemas peer-to-peer	Desde 1997: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya. 1996-1997: Profesor de ciclos formativos de grado superior. 1995: Profesor asociado a tiempo parcial en la Universitat Politècnica Catalunya. 1992-1995: Becario FI Generalitat de Catalunya. 1991-1992: Administrador de sistemas (EUETIT - UPC).	Sistemas distribuidos Sistemas operativos

Pastor Collado, Joan Antoni	Profesor	• Máster en Liderazgo y Gestión de la Ciencia (en curso, Universitat Autònoma de Barcelona, Universitat de Barcelona, Universitat Pompeu Fabra) • Global Senior Management Program (University of Chicago Graduate School of Business, Instituto de Empresa Business School) • Doctor en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya) • Licenciado en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)	Provisión e implantación de sistemas de información integrados (ERP, SCM, CRM, EAI, BI) Dirección y gestión de servicios de sistemas de información (estrategia, externalización y dirección de personal) Sistemas de información de apoyo al diseño e ingeniería curricular en formación superior en informática Modelización conceptual aplicada al diseño e ingeniería de procesos y servicios	Desde 2007: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya. Profesor titular EU a tiempo parcial en la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). 2005-2007: Profesor titular EU e investigador en la UPC. 2002-2005: Director de la ESTIC, profesor e investigador de la Universitat Internacional de Catalunya. 1987-2001: Becario de investigación, profesor asociado TC, profesor titular EU e investigador de la UPC.	Sistemas de Información de Gestión Dirección de Sistemas de Información Diseño e Ingeniería de Servicios Intensivos en Información Procesos de Ingeniería del Software

Pérez Navarro, Antonio	Profesor agregado	• Doctor en Ciencias Físicas • Licenciado en Ciencias Física	E-learning Vehicle Route Problem	Desde 2005: Profesor agregado en la Universitat Oberta de Catalunya. 2003-2005: Docente colaborador en la Universitat Oberta de Catalunya. 2000-2005: AURENSIS/SYSIGSA (Sistemas de Información Geográfica). 1998-2000: Centro de Visión por Computador. 1996-2000: Becario FI en la UAB.	Física General Teoría de Circuitos Electromagnetismo Sistemas de Información Geográfica Gestión de Proyectos
Porta Simó, Laura	Profesora	• Máster Internacional en *e-Learning* (Universitat Oberta de Catalunya) • Posgrado Internacional en Dirección y Gestión de Proyectos *e-Learning* (Universitat Oberta de Catalunya) • Licenciada en Pedagogía (Universitat Ramon Llull)	Interactive Tools for Online Learning Multimedia Learning Objetos de aprendizaje	Desde 2003: Profesora en Universitat Oberta de Catalunya. 2003-2000: Coordinadora docente de la Universitat Oberta de Catalunya. 2000: EPISE - Departamento de Investigación y Análisis.	Gestión de proyectos Metodología y dirección de proyectos Guionización multimedia
Prieto Blázquez, Josep	Profesor	• Doctor en Informática (Universitat Oberta de Catalunya) • Diploma de estudios avanzados (Universitat Oberta de Catalunya) • Licenciado en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya)	Seguridad Informàtica Laboratorios Virtuales	Desde 2003: Director de programa de la Ingeniería Técnica de Informática de Sistemas. Desde 1998: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya. 1993-1998: Profesor de Ciclos Formativos de Grado Superior del ámbito de Informática.	Redes de ordenadores Sistemas Operativos Arquitectura de ordenadores

Rifà Pous, Helena	Profesora ayudante	• Doctora en Informática (Universitat Politècnica de Catalunya) • Ingeniera de Telecomunicaciones (Universitat Politècnica de Catalunya)	Seguridad en redes ad hoc PKI	Desde 2007: Profesora ayudante en la Universitat Oberta de Catalunya. Desde 2005: Profesora asociada en la Universitat Autònoma de Barcelona. 2002-2007: Docente colaborador en la Universitat Oberta de Catalunya. 2000-2007: Jefe de Proyectos de I+i en Safelayer Secure Communications, S.A. 1999: Becaria en Aitic Penteo	Seguridad en redes Criptografía
Santamaria Pérez, Eugènia	Profesora agregada	• Doctor Ingeniero de Telecomunicación (Universitat Politècnica de Catalunya) • Ingeniero de Telecomunicación (Universitat Politècnica de Catalunya)	Procesado de señal E-learning	Desde 2005: Directora de programa de la Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática. Desde 1997: Profesora en la Universitat Oberta de Catalunya. 1996-1997: Catedrática en la Universitat Ramon Llull (URL). 1993-1996 Profesora titular de Universidad (URL). 1987-1990: Profesora titular de Universidad (Universitat Politècnica de Catalunya)-	Física Matemáticas Redes Transmisión digital Procesado de señal

Serra Vizern, Montse	Profesora	• Máster en combinatoria y comunicación digital (DEA, Universitat Autònoma de Barcelona) • Máster en Seguridad informática (Universitat Politècnica de Catalunya) • Ingeniera en Informática (Universitat Autònoma de Barcelona)	Ética profesional aplicada a las ingenierías y a los entornos virtuales	Desde 2001: Profesora en la Universitat Oberta de Catalunya. 1999-2001: Técnica de telecomunicación en Telefónica España. 1997-1999: Profesora Asociada en la Universitat Autònoma de Barcelona. 1996-1997: Becaria en la Universidad Técnica de Wroclaw - Polonia (beca Tempus de la Unión Europea).	Fundamentos de computadores Aspectos jurídicos Gestión de la seguridad
Vilajosana Guillen, Xavier	Profesor	• Doctor en Informática (Universitat Oberta de Catalunya) • Diploma de estudios avanzados (Universitat Oberta de Catalunya) • Ingeniero en Informática (Universitat Politécnica de Catalunya)	Sistemas distribuidos Modelos económicos para la asignación de recursos	Desde 2007: Profesor en la Universitat Oberta de Catalunya. 2005-2007: Becario de doctorado del área de sistemas distribuidos en la Universitat Oberta de Catalunya. 2003-2004: Ayudante de investigación.	Redes de computadores Sistemas distribuidos
Vacante	Profesor/a				Implantación y ampliación de laboratorios
Vacante	Profesor /a				Comunicaciones ópticas

Vacante	Profesor /a				Tecnología de radiocomunicación

Docentes colaboradores y tutores

La Universidad cuenta con las figuras de docentes colaboradores y tutores para el desarrollo de la actividad docente. La relación con estos colaboradores se formaliza mediante un contrato civil de prestación de servicio o bien en el marco de convenios que la Universidad tiene firmados con otras universidades.

En función del número de estudiantes matriculados cada semestre, los profesores cuentan con la colaboración de los tutores y de los docentes colaboradores, que prestan la atención individualizada a los estudiantes y despliegan el proceso de evaluación.

El docente colaborador tiene que actuar como agente facilitador del aprendizaje, por lo que debe hacer de mediador entre los estudiantes y los diferentes materiales didácticos en el contexto del Campus Virtual. Su actuación tiene que servir de estímulo y de guía a la participación activa de los estudiantes en la construcción de sus conocimientos, y tiene que permitir, al mismo tiempo, que el proceso de enseñanza se ajuste a los diferentes ritmos y posibilidades de los estudiantes.

Los ámbitos básicos de actuación que caracterizan a los diferentes encargos de colaboración docente agrupan el desarrollo de las siguientes acciones.

- Llevar a cabo tareas de orientación, motivación y seguimiento.
- Tomar iniciativas de comunicación con las personas asignadas que favorezcan un primer contacto y, periódicamente, la continuidad de una relación personalizada.
- Hacer un seguimiento global del grado de progreso en el estudio de la acción formativa desarrollada y valorar los éxitos y las dificultades que ha encontrado el estudiante.
- Coordinarse con el profesor responsable de la asignatura y mantener contactos con otros docentes colaboradores de la misma materia o titulación.
- Resolver consultas individuales generadas a lo largo del programa de formación: dudas sobre contenidos o procedimientos, decisiones sobre la evaluación, solicitudes de ampliación de información o de recursos complementarios, etc.
- Atender consultas sobre incidentes en el estudio o seguimiento de la acción formativa.
- Dirigir a los estudiantes a las fuentes o personas más adecuadas, con respecto a consultas generales o administrativas que sobrepasan sus atribuciones.
- Desarrollar la evaluación de los aprendizajes adquiridos durante el proceso, en función del tipo de evaluación diseñada por el profesor responsable de la asignatura.

El tutor, por su parte, tiene el encargo de orientar, guiar y asesorar al estudiante sobre cuestiones relacionadas con los siguientes aspectos.

- La planificación de su estudio.
- El diseño de su itinerario curricular.
- El ajuste de su ritmo de trabajo a sus posibilidades reales.
- El conocimiento de la normativa académica.
- El conocimiento del calendario académico.
- El conocimiento de los derechos y los deberes de los estudiantes y de los canales de atención que tienen a su disposición.
- El conocimiento del funcionamiento de la institución en términos generales.

El máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación será nuevo en la UOC y no sustituirá ninguna titulación anterior, por lo que se hace difícil concretar cuál será el perfil de cada uno de los docentes colaboradores y tutores que participarán en dicho curso. Parece razonable prever que los 21 docentes colaboradores y 2 tutores que se estiman necesarios para la docencia del máster tengan un perfil similar al de los docentes que actualmente realizan dichas funciones en la Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática. Éste perfil es el siguiente:

- Un 40% de los docentes colaboradores y tutores son doctores
- Un 56% se dedica profesionalmente a la docencia en otras instituciones, mientras que el 44% restante proviene del mundo profesional y de la empresa.

Movilidad de profesorado

En relación con la movilidad de profesorado, la UOC solicitó en febrero de 2007 la Carta universitaria Erasmus, que le concedió en julio de 2007 la Dirección General de Educación y Cultura de la Comisión Europea.

Este documento abre la puerta a la Universidad para participar como coordinadora o socia en proyectos y programas europeos, donde es requisito disponer de la Carta universitaria Erasmus. Por medio de estos programas, las instituciones pueden desarrollar actividades de movilidad de profesores, personal investigador, estudiantes y personal de gestión mediante el establecimiento de convenios bilaterales de colaboración con otras universidades que también dispongan de la Carta.

Actualmente, la UOC, en el marco de las convocatorias del Plan de ayudas internas del Internet Interdisciplinary Institute (IN3), ofrece ayudas a la movilidad de profesorado e investigadores con el fin de facilitar la asistencia a acontecimientos, reuniones científicas o estancias en otras universidades o institutos de investigación.

En el marco de la Carta universitaria Erasmus, la UOC estudia cómo ampliar y consolidar un conjunto de convenios que aún favorezcan en mayor grado la movilidad del profesorado.

6.1.2. Otros recursos humanos disponibles

El máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación cuenta con el apoyo directo de un equipo de gestión formado por los siguientes perfiles:

- Administrador de estudios
- Gestor de actividad de posgrado.
- Técnico de gestión de programa
- Secretaría

El perfil principalmente implicado en el diseño y el apoyo a la garantía de la calidad de los programas es el administrador de estudios. Como figura de apoyo a la ordenación académica de la universidad y a la Dirección de Estudios, y desde su responsabilidad de gestión, contribuye al alcance de los objetivos académicos y de investigación participando en los procesos de aseguramiento de la calidad tanto docentes como administrativos, en la gestión de

equipos, en el apoyo al diseño de programas docentes y a las actividades de análisis, y en la proyección social o difusión derivadas de estas actividades. Esta función se desarrolla de manera coordinada entre todos los administradores de acuerdo con las políticas del Vicerrectorado de Profesorado y Ordenación Académica bajo la Dirección de Ordenación académica.

El perfil principalmente implicado en la gestión del desarrollo de los programas es el técnico de gestión de programas (TGP). Los estudios cuentan con un número determinado de estos profesionales en función del número de programas que ofrecen y del número de créditos desplegados. Existe una dirección coordinada de todos los técnicos de gestión de programa de la Universidad, en torno a la dirección de operaciones de gestión docente, a pesar de su ubicación en los estudios, con el fin de asegurar una visión transversal de los procesos relacionados con la gestión de la docencia: programación académica semestral, asignación a las aulas de colaboradores docentes, gestión en el aula de los recursos docentes y los materiales, seguimiento de incidencias y gestión de trámites de estudiantes.

Además del personal de gestión directamente implicado en el máster, la UOC dispone de una estructura de gestión que permite dar respuesta a la gestión y organización administrativa de los diferentes programas. Este planteamiento hace que no haya una adscripción a un programa concreto, sino que se dé respuesta a las diferentes necesidades de forma centralizada en diferentes equipos. Por lo tanto, la gestión se realiza tanto en relación directa con los programas desde diferentes equipos de gestión –como los de Operaciones de Gestión, Servicio a los Estudiantes, Recursos de Aprendizaje, o Planificación y Evaluación, entre otros– como de forma indirecta, desde el resto de grupos operativos que dan servicio en ámbitos como el mantenimiento de los sistemas de información en la Universidad o los aspectos de gestión económica.

Los equipos de gestión con relación directa con la gestión docente o de programas son los siguientes:

- Área de Operaciones de Gestión Docente
- Área de Incorporación y Seguimiento del Estudiante
- Área de Biblioteca
- Área de Alumni
- Área de Servicio al Estudiante
- Área de Personas
- Área de Planificación y Evaluación
- Unidad de Recursos de Aprendizaje

El Área de **Operaciones de Gestión Docente** (OGD) es el área responsable de posibilitar la gestión docente de la Universidad. OGD apoya los procesos de gestión vinculados al profesorado y facilita soluciones técnicas para la correcta impartición de la docencia. Gestiona, además, el entorno virtual y los encargos realizados a los docentes colaboradores, y facilita los materiales en el aula para que la docencia y su evaluación sean posibles.

Gestiona los calendarios y las hojas personales de exámenes y pruebas de validación en las que los estudiantes pueden elegir día, hora de sus pruebas principales y la sede en la que quieren realizarlas, y coordina la realización de las pruebas virtuales que realizan estudiantes

con necesidades especiales o residentes en el extranjero. Organiza la logística de todas las sedes de exámenes, no sólo en Cataluña sino también en el resto del territorio español, y posibilita los diferentes modelos de evaluación que ofrece la Universidad.

OGD realiza también la gestión académica de los expedientes, asegurando su óptima gestión desde el acceso del estudiante a la Universidad hasta su titulación. Posibilita los trámites ligados a la vida académica del estudiante, establece calendarios, diseña circuitos que garanticen una eficiente gestión de la documentación recibida, emite los documentos solicitados por los estudiantes (certificados, títulos oficiales, propios, progresivos, etc.), gestiona la asignación de becas, autorizaciones, convenios de trabajo de final de máster y prácticas, y los traslados de expediente solicitados por el estudiante. Desde OGD se gestiona la tramitación de la evaluación de estudios previos, desde las solicitudes hasta la resolución y sus posibles alegaciones.

El Área de **Incorporación y Seguimiento de los Estudiantes** garantiza la óptima incorporación y acogida de los nuevos estudiantes y de su progresión. Por medio del Campus Virtual, el estudiante accede a toda la información académica necesaria, cuenta con el asesoramiento personal de su tutor, puede visualizar en todo momento el estado de su expediente y tiene la opción de efectuar consultas en línea –incluso las relativas a temas relacionados con la informática de su punto de trabajo o de los materiales. Todo ello debe entenderse como un sistema integral de comunicación y atención que comprende no sólo la información del Campus, sino también un completo sistema de atención de las consultas individuales y un eficaz sistema de tratamiento de quejas, si estas se producen.

El Área es la responsable de los procesos de información pública de los planes de estudios y también, mediante su unidad de Análisis e Investigación de Mercado, del análisis de las necesidades y expectativas de la sociedad en relación con la oferta que pueda desarrollar la UOC.

La tutorización del estudiante se realiza mediante la asignación de un tutor personal para cada estudiante, que le acompañará en sus primeras andaduras en la Universidad, así como a lo largo de toda su vida académica. El tutor asesora y orienta a sus estudiantes; de forma permanente, realiza su seguimiento académico, conoce su rendimiento académico y, en definitiva, es conocedor de su progresión en los estudios.

La Universidad facilita también al estudiante un acompañamiento de tipo relacional-social, proporcionando los elementos necesarios para el enriquecimiento de la vida universitaria más allá de lo estrictamente académico o docente. El estudiante encontrará en el Campus Virtual toda una serie de ventajas culturales y comerciales, así como servicios pensados para cubrir sus necesidades. Por ejemplo, tiene la posibilidad de chatear, participar en alguno de los cuatrocientos foros de debate sobre todo tipo de temas, realizar compras por medio de la cooperativa o buscar su promoción laboral y profesional por medio de la bolsa de trabajo.

En el **Área de Biblioteca**, la UOC cuenta con una Biblioteca Virtual, que tiene como principal objetivo proporcionar a estudiantes, docentes e investigadores acceso a la información necesaria para el desarrollo de sus funciones. La Biblioteca Virtual ofrece un conjunto de recursos y servicios a los distintos miembros de la comunidad universitaria y apoya

especialmente a los estudiantes en el desarrollo de su actividad de aprendizaje facilitándoles la documentación requerida para superar con éxito la evaluación continua y los exámenes.

El funcionamiento de la Biblioteca se ha concebido para que pueda obtenerse lo que se necesita de forma inmediata y desde cualquier lugar con acceso a la red de internet. El acceso a los contenidos y servicios de la Biblioteca Virtual se realiza mediante la página web, que recoge, además de información general del servicio (información institucional y una visita virtual a la biblioteca), lo siguiente:

- El catálogo. Da acceso al fondo bibliográfico de la Universidad, tanto a la bibliografía recomendada como al fondo especializado en sociedad de la información, y a otros catálogos universitarios nacionales e internacionales.
- La colección digital. Permite acceder a toda la información en formato electrónico, bases de datos, revistas, enciclopedias y diccionarios en línea, libros electrónicos, portales temáticos, etc., organizados tanto por tipo de recurso como por las áreas temáticas que se imparten en la Universidad.
- Los servicios. Proporcionan acceso directo al préstamo, encargo de búsqueda documental y otros servicios de información a medida, como el servicio de noticias, la distribución electrónica de sumarios y el servicio de obtención de documentos.

El **Área Alumni**, creada en el año 2008, es responsable de la comunidad de graduados, creando servicios, formación y actividades orientadas al desarrollo personal y profesional de dicho colectivo.

El **Área de Servicio al Estudiante**, coordina todos los servicios que se ofrecen a los estudiantes a partir del Plan Director de Servicios, garantizar que los estudiantes cuentan con toda la información necesaria para cursar sus estudios en la universidad, y por último de la atención personalizada tanto en relación a los trámites académicos, ayuda informática, y la recogida de las quejas y recomendaciones. Es importante destacar que desde a finales del curso 2007/08 la universidad cuenta con el Defensor universitario, cuyas funciones y designación constan en el artículo 44 de las Normas de Organización y Funcionamiento.

El **Área de Personas** apoya al profesorado en el proceso de selección de los docentes colaboradores y tutores, y en el ámbito de la gestión de su vinculación contractual con la Universidad. La contratación de los docentes colaboradores se efectúa por una doble vía: convenios o acuerdos privados con universidades y contratos civiles de prestación de servicios. Anualmente, se abre un proceso de selección ordinario para adaptar los recursos a las necesidades y perfiles requeridos, teniendo en cuenta la evolución de la matrícula. Igualmente, el Área de Recursos Humanos colabora con los órganos de gobierno de la institución, y especialmente con el Vicerrectorado de Profesorado y Ordenación Académica, en todos los aspectos relacionados con la selección, el desarrollo profesional y la vinculación contractual del profesorado, en los términos previstos en las políticas generales de gestión de personas de la Universidad y, específicamente, en el documento de política de profesorado.

La **unidad de Recursos de Aprendizaje** es responsable de asegurar la gestión integral de los contenidos desde el proceso de creación a la planificación y producción final, buscando la máxima eficiencia en el proceso y asegurando la calidad de los contenidos.

El **Área de Planificación y Evaluación** está implicada principalmente en los procesos de verificación y evaluación de programas, así como en los procesos de evaluación de la actividad docente del profesorado. También recae en esta unidad el aseguramiento de los sistemas internos de garantía de la calidad.

6.1.3. Previsión de profesorado y otros recursos humanos necesarios

Los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación de la UOC están integrados por un colectivo de 59 personas: 51 profesores y profesoras a tiempo completo (la cifra incluye al director de estudios y a los directores de programa) y 8 personas implicadas en tareas de gestión (1 administradora de estudios, 1 gestor de actividad de posgrado, 5 técnicos de gestión de programa, 1 secretaria). Para llevar a cabo el desarrollo de los programas los Estudios cuentan, además, con el equipo externo de docentes colaboradores: tutores y colaboradores docentes.

Las estimaciones de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación sobre las necesidades de profesorado para la puesta en marcha del máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación permiten prever que será necesario un incremento de profesorado con los siguientes perfiles:

- Profesores a tiempo completo: 2
- Tutores: 2
- Docentes colaboradores: 21

El profesorado es responsable de la dirección académica de los programas y las asignaturas, de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, del cumplimiento de los objetivos de formación, de la planificación académica, la definición de los contenidos y recursos de las asignaturas, y del proceso de evaluación y nota final del estudiante. Por lo tanto, la necesidad de profesorado viene definida por el volumen de asignaturas y áreas de conocimiento desplegadas, y no tanto por el número de estudiantes, ya que -para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en el aula virtual- la universidad cuenta con la figura del docente colaborador

En referencia a los docentes colaboradores cabe destacar que el número exacto a incorporar cada semestre dependerá del número de estudiantes matriculados para cada período docente.

El sistema de selección, formación y evaluación del profesorado sigue un proceso claramente definido en el Sistema de Garantía Interno de la Calidad de la Universidad y que queda recogido en el manual correspondiente (AUDIT). El Vicerrector de Política de Universitaria y Profesorado planifica el proceso de selección de profesorado a partir de las necesidades de despliegue de los programas. Dicha planificación es aprobada por el Consejo de Gobierno que hace la convocatoria pública de las plazas y nombra el Comité de Selección, que serán los encargados de seleccionar los profesores en función de los perfiles necesarios y los candidatos presentados. El proceso de formación recae en los Estudios y en el Área de Personas y la evaluación, promoción y reconocimiento recae en una Comisión de Evaluación de Profesorado que es nombrada por el Consejo de Gobierno y tiene la responsabilidad de aplicar los procedimientos descritos en el Manual de evaluación de la actividad docente (DOCENTIA) que ha sido aprobado por la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Cataluña (AQU)

6.1.4. Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no-discriminación de personas con discapacidad

La Universidad dispone de los siguientes mecanismos para asegurar la igualdad y la no-discriminación por discapacidad entre sus recursos humanos.

Mecanismos de igualdad

1. Agente para la igualdad

La UOC dispone desde 2006 de la figura de una agente para la Igualdad. La agente para la igualdad tiene como responsabilidad velar por la correcta aplicación de la Ley orgánica para la igualdad efectiva entre mujeres y hombres (3/2007), así como desplegar las acciones del plan de igualdad propio de la Universidad.
En este sentido, la UOC ha sido pionera con la instauración de esta figura en sus estructuras orgánicas.

2. Plan de igualdad

La UOC dispone desde 2007 de un plan de igualdad para el periodo 2007-2010. Este plan recoge un análisis sociodemográfico sobre la situación del género en la Universidad y desarrolla acciones específicas para mejorar las situaciones con mayor desequilibrio entre mujeres y hombres, tanto en el ámbito organizativo (relaciones laborales, lenguaje, marketing, imagen corporativa...) como en el ámbito académico (paridad de género en las comisiones científicas y en los contenidos de las titulaciones, ejes de investigación, etc.).

3. Comisión de género

La UOC dispone desde 2006 de una comisión de género integrada por profesores y profesoras. Dicha comisión participa en la Comisión Interuniversitaria de Género de las universidades catalanas. Tiene el encargo de identificar desequilibrios entre géneros en relación con las cuestiones de ámbito académico y científico (paridad en la representación científica, presencia de la perspectiva femenina en los contenidos y materiales de estudio, etc.).

4. Políticas de recursos humanos

La UOC incorpora la perspectiva de género en la totalidad de las políticas de gestión de las personas (selección, comunicación interna, retribución, contratación, formación y desarrollo) y posee medidas específicas para el fomento de la conciliación entre vida personal y profesional. Es Premio Nacional Empresa Flexible 2007 y participa en diversos foros donde se comparten prácticas sobre igualdad y conciliación.

No-discriminación por discapacidad

En cumplimiento de la legislación vigente, y como medida de integración del colectivo de trabajadores discapacitados, algunos trabajadores de la plantilla de la UOC son personas con una discapacidad reconocida. Para el cumplimiento de dicha medida en toda su extensión, no

obstante, se han solicitado además medidas alternativas, que se llevan a cabo en diferentes ámbitos de actividad de la Universidad.

También se han establecido acuerdos con diferentes intermediadores del mercado de trabajo que gestionan candidaturas de personas con discapacidad para la publicación de ofertas laborales –entre otros: Fundosa, ONCE, Addecco, Sélect y la red de Oficinas de Trabajo de la Generalitat– con el objetivo de facilitar el acceso a los procesos de selección abiertos a personas con discapacidad.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

Espacios docentes y específicos para el aprendizaje

La UOC tiene como base un modelo de educación a distancia centrado en el estudiante. Este modelo utiliza las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para facilitarle espacios, herramientas y recursos que le permitan la comunicación y el desarrollo de su actividad académica. El entorno en el que principalmente se ubica todo ello es el Campus Virtual. En él, el aula es el espacio virtual en el que el estudiante accede al plan docente de las asignaturas (objetivos, planificación, criterios de evaluación, actividades y recursos), se relaciona con los profesores y con los compañeros de grupo de modo permanente y vive la experiencia de aprender y de generar conocimiento compartiendo sus ideas o propuestas.

El aula virtual cuenta con tres espacios de comunicación básicos: el Tablón del profesor, el Foro. Asimismo, y en lo que se refiere a la evaluación de los aprendizajes, el aula permite el acceso al registro de resultados tanto de la evaluación continua como de la final de todas y cada una de las asignaturas.

Hay tres tipos de asignaturas principales: estándar, de especial dedicación y el Trabajo de fin de máster (TFM)::

- En las asignaturas estándar, la acción docente sigue un plan de aprendizaje común. La atención se realiza principalmente a través de los buzones personales de cada estudiante, los buzones grupales y la dinamización del docentes colaborador en el aula. La ratio de estudiantes por aula virtual en las asignaturas estándar es de un máximo de 75 estudiantes. Hasta el momento, la media en las titulaciones que quedan sustituidas ha sido de 60 estudiantes por aula.

- En las asignaturas con especial dedicación priman los elementos de individualización sobre los grupales, de manera que cada estudiante, o grupo reducido de estudiantes, sigue un itinerario de aprendizaje diferenciado. La ratio de estudiantes en las asignaturas con especial dedicación es de un máximo de 50 estudiantes por aula virtual.

- En las asignaturas de Trabajo de fin de máster (TFM) es preciso realizar un seguimiento individualizado y personalizado. La ratio de estudiantes por aula en estas asignaturas es de entre 10 y 15 estudiantes como máximo. Aun así, en la mayoría de los casos la ratio de estudiantes suele ser inferior a 10 estudiantes.

Recursos para el aprendizaje

La universidad pone a disposición de los estudiantes todos los recursos necesarios para desarrollar las materias con éxito: materiales didácticos, software, aplicaciones web o cualquier otro tipo de recurso.

El estudiante tiene acceso a estos recursos desde el inicio del semestre, bien mediante envío por correo postal, bien a través del Campus Virtual.

Los materiales didácticos son elaborados por un equipo de expertos de reconocido prestigio en lo que respecta al conocimiento correspondiente a cada asignatura en la didáctica educativa, de acuerdo con los principios del modelo pedagógico de la UOC.

El material didáctico de las asignaturas se estructura en unidades didácticas o módulos con esquemas de inicio, donde se pueden visualizar los contenidos básicos de cada unidad. Además, los módulos dan acceso a los glosarios, índices bibliográficos, ejercicios de autoevaluación, materiales de lectura, casos prácticos, etc., toda la información necesaria para que los estudiantes alcancen el conocimiento y las competencias definidas por los objetivos de la asignatura.

Los autores de estos materiales didácticos son expertos de reconocido prestigio en el ámbito de conocimiento correspondiente a cada asignatura.

El material didáctico de la UOC tiene diversos formatos: web, papel, CD-ROM o DVD. El formato del material didáctico es, en cada momento, el más adecuado para alcanzar los objetivos y las competencias fijadas.

Laboratorios

La formación en el Máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación en el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) requiere una formación por competencias que difícilmente se podrían adquirir sin el trabajo en laboratorios. El diseño del máster se ha realizado prestando especial atención al trabajo del estudiante en el laboratorio y, consecuentemente, se realizará la inversión necesaria para dotar a la universidad de la infraestructura software y hardware necesaria para que el estudiante pueda desarrollar su trabajo en los diferentes laboratorios de la titulación.

Dada la naturaleza de los estudios en la UOC, esta cuestión no puede ser resuelta de la forma tradicional, esto es, realizando prácticas en un laboratorio físico clásico, pues los estudiantes cursan las asignaturas de forma no presencial. Para que estos estudiantes puedan adquirir todas las competencias necesarias para la obtención del título, se ofrecerán diferentes escenarios para el trabajo de laboratorio. Es decir, dicho trabajo de laboratorio se realizará en diferentes formatos dependiendo de las necesidades académicas, así como de la infraestructura necesaria para su realización.

A continuación se detallan las diferentes tipologías de laboratorio que los estudiantes se encontrarán a lo largo del plan de estudios.

<u>Laboratorio virtual y entornos de simulación.</u>

Los laboratorios virtuales y entornos de simulación son herramientas cada vez más utilizadas en la adquisición de competencias de carácter práctico, y su uso se extiende a las universidades presenciales por las ventajas que ofrecen. Esta tipología de laboratorios permite al estudiante trabajar con una disponibilidad horaria completa y ofrece la posibilidad de

desarrollar prácticas y simulaciones complejas con un coste bajo. Por otra parte, son laboratorios más flexibles que permiten cambiar el contenido de forma rápida adaptándose a las necesidades docentes de cada materia.

En el diseño del nuevo máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación se utilizan herramientas de software libre, así como herramientas propietarias de uso habitual en la industria, tales como Pspice, Opnet, LabView, ADS, MATLAB, etc. En el caso de las herramientas de software libre, los estudiantes reciben un CD/DVD en casa al inicio de cada semestre con parte del software que se utiliza en la titulación. El resto del software lo pueden descargar directamente bien de la propia aula, bien de la página web del fabricante, lo que permite contar siempre con las versiones más actualizadas. El espacio de trabajo son aulas virtuales donde el profesor coordina el trabajo de los estudiantes según las directrices del proyecto de aprendizaje.

Por otra parte, se considera necesario que, durante su periodo de formación, los estudiantes trabajen directamente con herramientas propietarias, dado que son las que se encontrarán en el futuro ejercicio de la profesión. Es con este objetivo que está previsto el desarrollo de un laboratorio virtual de MATLAB, puesto que se trata de un software ampliamente utilizado en el campo de la ingeniería y muy bien valorado por el entorno empresarial.

Se prevé que los estudiantes se introduzcan en el MATLAB en las asignaturas iniciales y que el uso del programa se extienda durante el desarrollo del plan de estudios, para que, al completar la formación, el estudiante disponga de un conocimiento exhaustivo del programa así como unas buenas habilidades de programación.

Está prevista la adquisición de un número elevado de licencias que permitan a los estudiantes su ejecución cuando así sea necesario. El servidor de licencias estará ubicado en una máquina en la propia universidad y los estudiantes podrán ejecutarlo para hacer simulaciones desde casa. Los estudiantes se instalarán el programa en sus PCs y realizarán la petición de licencias cuando sea necesario su uso. El sistema es fácilmente escalable y adaptable a las necesidades mediante la adquisición de un mayor número de licencias en caso de necesidad.

A continuación se muestra una previsión inicial de licencias según las estimaciones de matrícula para los primeros años.

	# de licencias
MATLAB	100
Simulink	10
Signal Processing Toolbox	60
Image Processing Toolbox	10
Digital Communications	10
Statistical Toolbox	10
Digital Communication Blockset	10

A modo de ejemplo se detalla cómo se realiza la estimación del número de estudiantes por licencia. Se considera que el laboratorio tendrá un uso estimado de 10 horas diarias durante la

semana y de 12 horas el fin de semana, de tal forma que cada licencia estaría proporcionado un uso de 74 horas de laboratorio semanales. Si un estudiante debe realizar dos horas de laboratorio semanal por asignatura estaríamos hablando de que con una licencia se podría dar cobertura a 37 estudiantes, así que con 10 licencias se tendría una cobertura para 370 estudiantes por asignatura que es prácticamente el máximo número de admisión (400).

Este cálculo ha sido prudente y no se tienen en cuenta la totalidad de horas de disponibilidad del laboratorio, y hemos considerado que los estudiantes tan solo hacen uso de 10 horas durante el día cuando el laboratorio puede dar servicio durante 24 horas. La inversión realizada por la UOC en el desarrollo del laboratorio permite optimizar el uso de los recursos y ofrecer servicio a un gran volumen de estudiantes con los recursos previstos. No obstante, el sistema es fácilmente escalable y en caso de mayor necesidad se aumentarían los recursos necesarios. En el caso del MATLAB, por economía de escala se han comprado todas las licencias de forma simultánea no teniéndose previsto la necesidad de ampliación de licencias a medio plazo según el número de estudiantes.

Asimismo, se prevé el uso de herramientas propietarias más específicas de algunas materias cuando esto sea necesario, tales como el software Advanced Design System (ADS) de la empresa Agilent, o el LabView de la empresa National Instruments, pensadas para simular sistemas de comunicaciones, de instrumentación electrónica, etc.

En la adquisición del software ADS también se ha previsto la adquisición de 10 licencias que permiten dar servicio a 370 estudiantes que como se puede observar supera la previsión de estudiantes para los primeros 5 años.

Laboratorio hardware de acceso remoto

La experimentación con hardware avanzado requiere un espacio de trabajo con unas características específicas que permitan al estudiante desarrollar las prácticas en un entorno real. La UOC tiene previsto la implantación de un laboratorio hardware que permita el desarrollo de prácticas reales en un entorno experimental real. El laboratorio se ubicará en las instalaciones de la UOC y los estudiantes podrán acceder al mismo mediante un software de control.

El laboratorio remoto estará formado por dispositivos P-LAB como instrumentación básica para el desarrollo de las prácticas. El P-LAB es un laboratorio personal portátil con conexión y monitorización vía USB al ordenador. Permite tener todos los aparatos de un laboratorio tradicional integrados en un único elemento. Incluye tres fuentes de alimentación, dos generadores de funciones, tres polímetros, un osciloscopio digital y un analizador de espectros. El estudiante se conectará mediante el software de gestión al servidor que gestionará uno o varios P-LABs, los cuales, a su vez, estarán conectados a las placas hardware diseñadas a medida para la realización práctica. El estudiante controlará los instrumentos de medida mediante una interfaz de control y podrá ejecutar remotamente las medidas y la configuración de los instrumentos.

Dado que se utilizará de forma intensiva, está prevista la contratación de un servicio de mantenimiento integral por parte de una empresa externa. Este servicio incluirá la gestión del software de control de acceso al laboratorio remoto, así como el mantenimiento de los equipos

de medida (P-LAB,etc.) y las placas hardware. De esta forma se podrá garantizar la calidad del servicio, así como un tiempo de respuesta rápido ante las posibles incidencias que puedan surgir en el uso del laboratorio. De este modo se podrá asegurar que los profesores responsables de las asignaturas puedan dedicar todo su tiempo a la gestión docente de las asignaturas del Máster.

Se desarrollarán prácticas hardware en las siguientes áreas de conocimiento:

- **Electrónica digital.** En el área de electrónica digital el estudiante experimentará aplicaciones en el campo de la electrónica digital. Los contenidos de esta área del laboratorio remoto trabajarán con el diseño e implementación de un conversor serie-paralelo sobre una FPGA, previamente simulado en lenguaje VHDL mediante el software Max+Plus II de la empresa Altera, como trabajo introductorio a la programación de dispositivos digitales. El trabajo práctico se completará con la programación de un demodulador ASK sobre un DSP. El trabajo práctico implicará el uso combinado de FPGAs, y DSPs en el desarrollo de un sistema digital complejo.

- **Microelectrónica.** Los contenidos de esta área del laboratorio remoto se centran en el diseño y la implementación de sistemas digitales complejos mediante FPGAs. Como trabajos introductorios previos, se experimentará con la simulación del trazado de layouts de circuitos CMOS y la programación de dispositivos digitales más básicos (ASICS). El trabajo práctico se completará con el diseño de sistemas de mayor complejidad (emisores/receptores digitales de comunicaciones, sistemas de control...) basados en una o varias FPGAs programadas en lenguaje VHDL.

- **Instrumentación electrónica**. Los contenidos del laboratorio del área de instrumentación electrónica se centran en el diseño y la implementación de amplificadores diferenciales y en el estudio de los procesos de conversión A/D y D/A. En una primera práctica, se estudian posibles circuitos de implementación de amplificadores diferenciales de una o varias etapas, realizando medidas sobre dichos circuitos a fin de analizar su funcionamiento y el impacto que el correcto ajuste de los componentes que los conforman tiene sobre su comportamiento. En una segunda práctica, se analiza el funcionamiento de los circuitos de conversión tanto de señal analógica a digital (A/D), como de señal digital a analógica (D/A), ajustando sus componentes para un correcto funcionamiento y midiendo sus parámetros más característicos (LSB, máxima frecuencia de conversión, etc.).

Especificaciones del laboratorio *hardware*

El laboratorio *hardware* se encuentra ubicado en el edificio de la UOC ubicado en el distrito del 22@ de Barcelona. Se trata de una sala completamente acondicionada para su uso como laboratorio donde actualmente se está instalando el equipamiento *hardware* así como el sistema informático que permite el acceso remoto al instrumental.

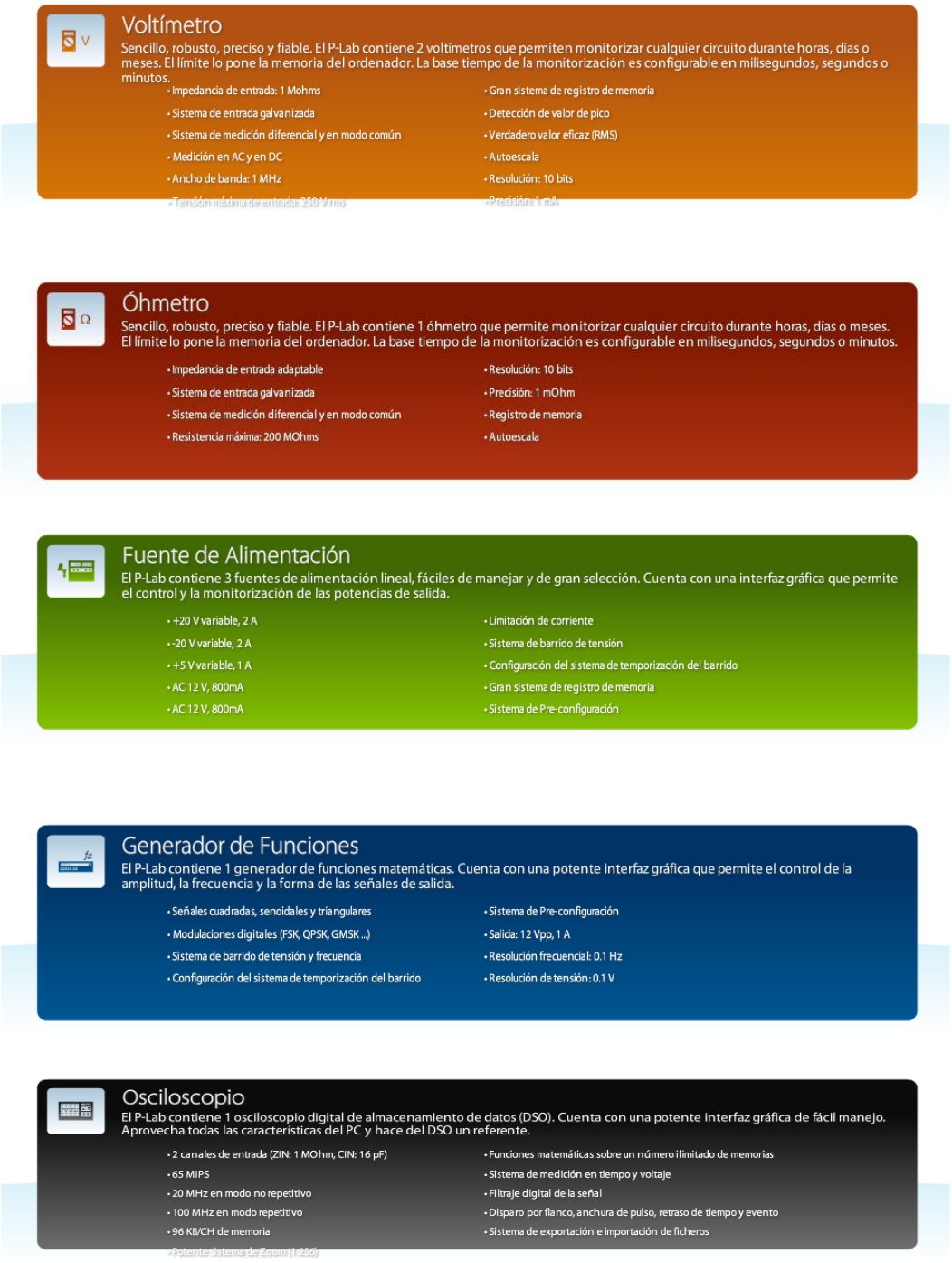
Las prácticas *hardware* consisten en unos equipos de medida P-LAB que se pueden conectar al PC mediante USB y que se controlan con un software de control diseñado a medida para estos equipos. Cada mesa de trabajo contará con un PC, un equipo P-LAB y

varias placas que se conectando al equipo de medida en función de las necesidades académicas.

El P-LAB es un instrumental multifunción desarrollado como equipo de medida multifuncional que posee las siguientes características:

- 2 Amperímetros
- 2 Voltímetros
- 1 Óhmetro
- 3 fuentes de alimentación
- 1 generador de funciones matemáticas
- 1 Osciloscopio digital de 2 canales de entrada

Las prestaciones de cada uno de los elementos se adjuntan a continuación según la web del fabricante (www.etnia-spain.com).

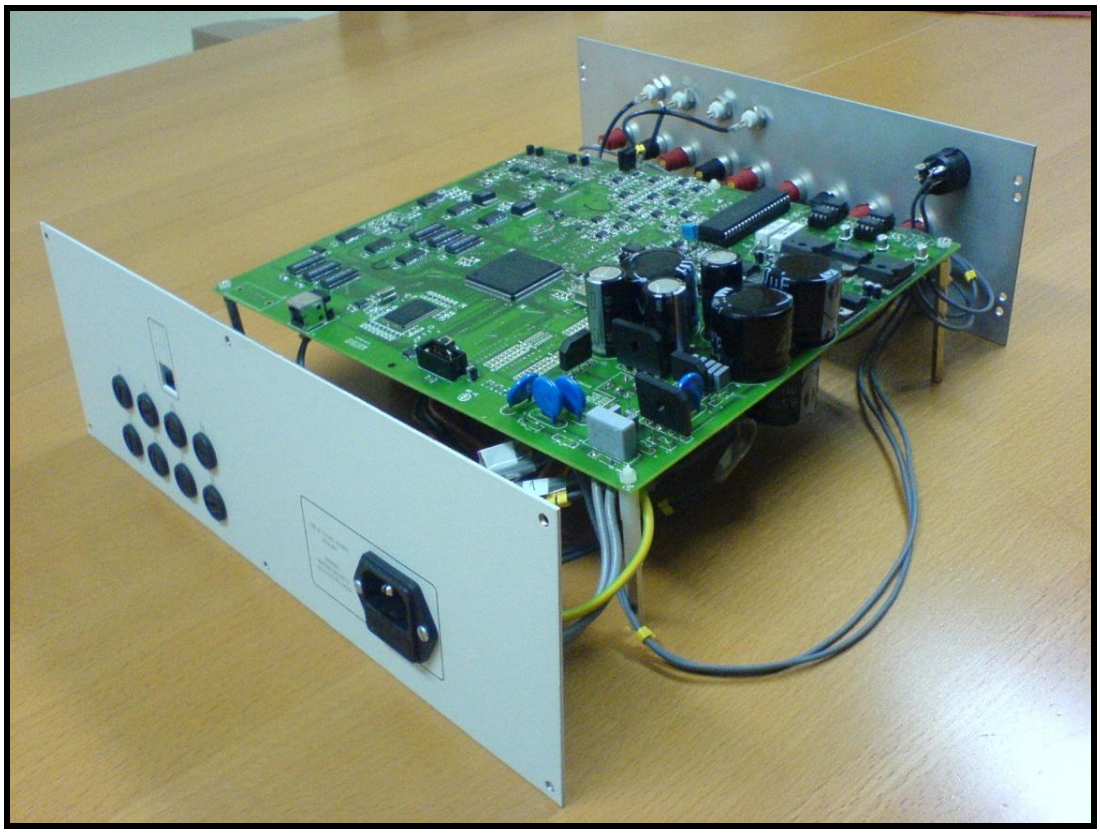


El estudiante accede remotamente al control del instrumental y de las placas *hardware* mediante un sistema de reservas y un software de control diseñado específicamente para la UOC que ya se está implantando en el Grado de Tecnologías de Telecomunicación. A continuación se muestra un detalle de la interfaz de control del estudiante que le permite interactuar y realizar las mediciones pertinentes sobre las placas *hardware* reales diseñadas para cada práctica de laboratorio.

Como se puede observar en la figura, el estudiante posee un panel de control que le permite controlar las medidas exactamente igual que si se encontrase en un laboratorio real. Tiene acceso al control de los diferentes dispositivos de medida y puede visualizar los resultados directamente en tiempo real. El software desarrollado tiene el mismo comportamiento que los equipos de medida convencionales existentes en el mercado, de forma que la experiencia de usuario es la misma que si se estuviesen controlando directamente los equipos.

Para que el estudiante tenga la certeza de estar controlando un *hardware* real, la interfaz web de acceso dispone de una webcam que muestra el comportamiento de la placa *hardware* real, de tal forma que si el estudiante cambia una medición o programa una FPGA puede ver el comportamiento de su programa directamente. Como se puede constatar, se trata de un trabajo sobre laboratorio real donde el estudiante programa y realiza mediciones sobre *hardware* real.

A continuación se detalla la fotografía de una práctica desarrollada para su uso en el laboratorio. La placa queda conectada al P-LAB y se prepara convenientemente para que el estudiante pueda realizar todas las mediciones necesarias correspondientes al enunciado.



Dimensionamiento del laboratorio hardware

El diseño de los laboratorios se ha realizado de tal forma que sea absolutamente escalable y que permita aumentar su capacidad de una forma transparente para los estudiantes. Los laboratorios tendrán una disponibilidad 7x24 de tal forma que los estudiantes podrán tener acceso a los recursos a cualquier hora del día. Se está trabajando con una empresa externa un sistema de reservas que permita al estudiante solicitar su tiempo de laboratorio con antelación y planificarse correctamente el trabajo.

Inicialmente se tiene una previsión de tener 2 mesas de trabajo hardware por asignatura, que serían más que suficientes para dar cobertura para dos horas de trabajo semanales de 80 estudiantes aproximadamente, un valor suficiente según la previsión de admisión. Cabe recordar que los estudiantes no realizarán prácticas *hardware* todas las semanas del curso, de forma que la misma mesa se puede utilizar en diferentes asignaturas cambiando la placa *hardware* de trabajo y utilizándose el mismo equipo P-LAB como instrumento de medición, haciendo este modelo muy flexible y apropiado para la optimización de recursos.

En este caso se dispone de una partida presupuestaria para la ampliación de este laboratorio en función de los nuevos matriculados. La empresa que diseña y comercializa el hardware y los equipos de medida siempre dispondrá de una mesa completa de *backup* prevista para su instalación de forma inmediata en caso de necesidad por fallida del instrumental o por falta de capacidad del laboratorio, de forma que el incremento de capacidad sería prácticamente instantáneo. A continuación, se adjunta una tabla con la previsión de necesidades de mesas *hardware* para el Máster de Ingeniería de Telecomunicación para los próximos años:

	Curso 2010/2011	Curso 2011/2012	Curso 2012/2013	Curso 2013/2014	Curso 2014/2015
Electrónica Digital	1	1	2	2	2
MicroElectrónica	0	1	1	2	2
Instrumentación electrónica	0	0	1	1	2

Dada la importancia estratégica de los laboratorios virtuales y remotos en el marco del nuevo Grado en Tecnologías de Telecomunicación y en el Máster de Ingeniería de Telecomunicación, los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación de la UOC han contratado un técnico de laboratorio encargado del mantenimiento y del correcto funcionamiento del software y del equipamiento *hardware*, así como de dar soporte y servicio a todos los profesores que necesiten hacer uso de los laboratorios. Asimismo, el grupo operativo de Sistemas de Información de la UOC pone a disposición de los estudios una persona encargada de garantizar el correcto mantenimiento de la infraestructura de comunicaciones necesaria para el funcionamiento del laboratorio. Este soporte complementa el servicio de mantenimiento contratado a la empresa ETNIA-SPAIN y permite garantizar un servicio 7x24 de uso del laboratorio.

A continuación se presenta una tabla con el tipo de laboratorio utilizado en las diferentes asignaturas que componen el plan de estudios de la titulación. Como se puede ver, el contenido práctico de las asignaturas tecnológicas y científicas de la titulación es extenso, fomentando así un trabajo completo por competencias según las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior.

Asignaturas	Laboratorio virtual y entornos de simulación	Laboratorio remoto
Electrónica digital	Max+Plus II	Osciloscopio, generador de señales, FPGA, DSP…
Redes y Servicios	OPTNET	
Comunicaciones móviles	MATLAB	
Planificación de redes de telecomunicación	MATLAB	
Señales y sistemas discretos	MATLAB	
Procesado avanzado	MATLAB	
Sistemas digitales de comunicación	MATLAB o ADS	
Diseño y aplicaciones de antenas	MATLAB	
Sistemas de radionavegación	MATLAB	
Instrumentación electrónica	LabView, PSpice	
Microelectrónica	Microwin, Alliance	Osciloscopio, generador de señales, FPGA, …
Gestión de proyectos	OpenOffice, OpenProj	
Gestión avanzada de proyectos	OpenOffice, OpenProj	

Centro de recursos para el aprendizaje y la investigación

La UOC cuenta con una Biblioteca Virtual, tal como se explica en el apartado 6 de esta memoria, que tiene como principal objetivo proporcionar a estudiantes, docentes e investigadores acceso a la información necesaria para el desarrollo de sus funciones.

La Biblioteca Virtual de la UOC es accesible por internet desde el portal de la UOC para toda la comunidad universitaria. Asimismo, se accede a ella directamente desde las aulas del Campus Virtual por medio del espacio *Recursos*, que reúne y proporciona una selección rigurosa y esmerada de recursos básicos y de apoyo, preparada conjuntamente entre el profesorado y el equipo de apoyo de la Biblioteca. Este espacio de recursos está presente en todas las asignaturas, y facilita a los estudiantes el seguimiento de las actividades propuestas y les permite tener una visión global de las fuentes y las herramientas de la rama de especialización. Los recursos que se incluyen en el aula son de tipología diversa: artículos, bases de datos, libros electrónicos, revistas electrónicas, software, ejercicios de autoevaluación, enlaces a la

bibliografía recomendada, recursos de información electrónica gratuitos, etc. De esta forma los estudiantes disfrutan de una biblioteca a medida para cada asignatura.

Los recursos del aula y la bibliografía recomendada de la asignatura son revisados cada semestre por el profesor responsable con el apoyo técnico del equipo de Biblioteca, por medio de un procedimiento preestablecido que se inicia dos meses antes del comienzo del semestre académico. Dicha revisión se lleva a cabo de forma centralizada por medio de una herramienta de atención de incidencias definida institucionalmente mediante la cual el profesorado hace llegar a la Biblioteca las modificaciones que hay que realizar en dicho espacio. La Biblioteca es responsable de gestionar esta documentación: incorporar, modificar o dar de baja títulos en la bibliografía recomendada; incorporar, modificar o dar de baja fuentes de información o ejercicios de apoyo, etc.

Los centros de apoyo

La UOC cuenta con una red de centros de apoyo que ofrecen un conjunto de servicios a los futuros estudiantes, a los estudiantes actuales y al conjunto de la comunidad universitaria.

Estos servicios son:

- Asesoramiento personalizado respecto de la oferta formativa de la Universidad.
- Apoyo a la gestión académica, con la entrega y recogida de documentación, entrega de títulos, resolución de dudas académicas, etc.
- Servicio de retorno y préstamo bibliográfico.
- Centro de recursos, con la puesta a disposición y utilización en los centres de apoyo de conexión a internet, equipamiento audiovisual, salas de estudio y salas de reuniones.

La UOC cuenta en la actualidad con un total de 17 centros de apoyo.

Los centros además participan en determinados procesos de la Universidad como son, la organización de las sedes pruebas finales presenciales, la organización de actividades y la dinamización de les Comisiones de centro formadas por estudiantes y graduados de su territorio.

Para hacer más efectiva la presencia en el territorio, la UOC cuenta también con los puntos de apoyo como extensión de los centros de apoyo que permiten completar el despliegue territorial. Los servicios que ofrecen son:

- Información general sobre la oferta formativa de la Universidad.
- Devolución de los préstamos del fondo bibliográfico.
- Conexión a Internet y uso de salas de estudio.

Actualmente existen 64 dispositivos territoriales:

17 centros de apoyo
Manresa, Salt, Barcelona, Reus, Lleida, Sabadell, Terrassa, Sant Feliu de Llobregat, Tortosa, Vilafranca del Penedès, Vic, L'Hospitalet del Llobregat, Granollers, Vilanova i la Geltrú, Madrid, Sevilla y Valencia.

47 puntos de apoyo
Amposta, Andorra, Badalona (Can Casacuberta y Llefià), Banyoles, Barcelona (Les Corts, Vila Olímpica, Sant Andreu y Horta-Guinardó), La Bisbal d'Empordà, Berga, Blanes, Ciutadella, Coma-ruga, Eivissa, Figueres, Gandesa, L'Alguer, Igualada, Manacor, Martorell, Mataró, Montblanc, Mora d'Ebre, Olot, Palafrugell, La Pobla de Segur, Puigcerdà, Ripoll, Rubí, Santa Coloma de Farners, La Seu d'Urgell, Solsona, Sort, Tarragona, Tàrrega, Valls, Barberà del Vallès, Manlleu, Masquefa, Ribes de Freser, La Fatarella, La Pobla de Segur, Santa Bàrbara, Vallirana, Vidreres, Tremp y Pont de Suert.

Los mecanismos existentes de mejora y supervisión de los servicios que se ofrecen en esta red se detallan a continuación:

- Comisiones de centros de apoyo, formada por los representantes de los estudiantes de la zona territorial que representa cada centro de apoyo, escogidos por votación entre los propios estudiantes. Las funciones de las comisiones de centro (que preside el director del centro correspondiente) son proponer mejoras de los servicios que se ofrecen y proponer actividades a realizar.
- Buzón de sugerencias en cada centro de apoyo.
- Plan de mantenimiento anual de los espacios (infraestructuras), que supervisan los diferentes directores territoriales.
- Plan de mantenimiento de las infraestructuras tecnológicas (sustitución de los equipos informáticos cada 5 años como máximo).
- Encuesta a los estudiantes usuarios de los centros de apoyo.
- Detección de las necesidades de los estudiantes directamente a través de los comentarios que envían al personal de atención de los centros de apoyo.

Inversiones

Por la propia naturaleza de la Universidad, no existen inversiones específicas para los programas.

Las inversiones en equipamientos de la Universidad son de carácter general y se distribuyen en inversiones en las oficinas de gestión, en las inversiones en los centros de soporte y sus bibliotecas, y en las inversiones en aplicaciones informáticas y el Campus Virtual (en el que se imparte la docencia) y que afectan por igual a todos los programas de formación.

Seguridad

El espacio donde se desarrolla toda la actividad docente es el Campus Virtual, que es también el espacio de comunicación.

El Campus Virtual ha experimentado desde su puesta en marcha sucesivas mejoras para dar respuesta a las necesidades de la comunidad universitaria. Así, el Campus ha garantizado el acceso de los estudiantes a pesar del incremento de usuarios (de los 200 usuarios del curso 1995-1996 a los más de 40.000 del curso 2006-2007), para lo cual ha incrementado las funcionalidades en relación con la actividad docente y de investigación, y ha mejorado los planes de seguridad y confidencialidad de los usuarios, así como su accesibilidad y usabilidad.

La Universidad dispone de un sistema de seguimiento de las incidencias que se producen en el Campus Virtual que permite conocer y resolver los errores y paradas que puedan haber perjudicado la accesibilidad de los estudiantes. Los niveles de servicio se sitúan por encima del 99%, estándar de calidad de servicio en internet.

7.2. Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios

Política de financiación y asignación de recursos

La Universitat Oberta de Catalunya inició el año 1998 el establecimiento de los compromisos presupuestarios con la Generalitat de Catalunya por medio de los correspondientes contratos programa. Este instrumento permite valorar la actividad que se llevará a cabo por parte de la Universidad, que incluye la programación de nueva oferta, y establece las necesidades de transferencia anual para la realización de dicha actividad en el marco estratégico de la Universidad y condicionado a la implantación de acciones de mejora de la calidad.

El 5 de marzo de 2009, la Universitat Oberta de Catalunya firmó un nuevo Contrato Programa con el Departamento de Innovación, Universidad y Empresa, para los periodos de 2009 a 2014, que recoge los objetivos de adaptación de la actual oferta formativa de la Universidad –que es donde queda circunscrita la propuesta de master que aquí se presenta–, así como la creación de nueva oferta, también en el marco de la implantación del EEES, y las necesidades de subvención que este despliegue implica.

Estas necesidades se determinan a partir de la relación de costes para el desarrollo de la actividad en lo que se refiere a transferencia corriente, y a las necesidades de inversión en materiales didácticos para el aprendizaje, en tecnología y aplicaciones para el Campus virtual y en infraestructura tecnológica para su mantenimiento, por lo que corresponde a la subvención de capital.

Las necesidades de materiales didácticos para el programa que se presenta, se determinan anualmente a través del Plan de despliegue de la titulación que se refleja en esta memoria en el capítulo 10.

Plan de viabilidad

El plan de viabilidad económica que se presenta, tiene en cuenta la estructura de gasto variable directamente asociado a la titulación en cada curso y que se detalla bajo los epígrafes de:

- tutoría y docentes colaboradores, cuya necesidad viene determinada por el número real de matriculados,
- replicación y envío de materiales docentes (gastos no asociados a la inversión), y
- comisiones de cobro de la matrícula (gastos financieros).

Estos capítulos se rigen por una fórmula de gasto variable, asociada al número de alumnos y créditos de matrícula. La evolución de la matrícula y la rematrícula de estudiantes y créditos para el Programa se han estimado por parte del Área de marketing de la Universidad y sus

valores permiten determinar el ingreso estimado del programa derivado de los derechos de matrícula.

Además se han estimado las inversiones para la elaboración de los nuevos recursos docentes del programa.

El cálculo que se presenta no incluye las necesidades transversales de gestión y tecnológicas, así como las necesidades de profesorado detectadas.

MÁSTER EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

	2010	**2011**	**2012**	**2013**
Estudiantes nueva incorporación	80	170	175	175
Estudiantes rematriculados	0	157	309	339
Estudiantes computables	75	315	470	500
INGRESOS DE MATRICULA	64.853	280.575	427.899	464.066
GASTOS VARIABLES	27.370	128.631	218.008	252.849
Tutoría	3.878	18.314	31.320	36.287
Colaboradores docentes	20.999	99.370	169.667	196.982
Gastos en materiales	2.283	10.001	15.520	17.885
Gastos financieros y otros	210	947	1.502	1.694
INVERSION EN RECURSOS DOCENTES	0	172.426	251.358	0

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación

El título que se presenta utiliza como referencia base para la previsión de resultados previstos los correspondientes al segundo ciclo de Ingeniería Informática ofrecida desde el curso 2001/02 y la experiencia reciente con los Máster Universitarios (des del curso 2006/07). Para la estimación de los valores de tasas y resultados académicos y de satisfacción la universidad se ha basado en la experiencia de estas titulaciones, concretamente en la evolución de dichos valores desde el curso 2005/06 hasta 2008/09.

Tasa de graduación T+1

Esta tasa, y de acuerdo con los datos obtenidos de manera periódica desde los sistemas de recogida y análisis de los resultados, ha tenido estos valores:

	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09
2º Ciclo en Ingeniería Informática	9,1%	9,8%	10,9%	8,7%
Máster Universitarios	-	-	16,5%	18,1%

Para establecer esta tasa en el nuevo máster que se presenta, se debe tener en cuenta que el 2º Ciclo en Ingeniería Informática tiene una carga lectiva de 120 créditos y una duración teórica T de dos años, mientras que el nuevo Máster en Ingeniería en Telecomunicaciones tiene una carga de 72 créditos ECTS y una duración teórica T de 1 año y medio (tres semestres). Si además tenemos en cuenta las características específicas de los estudiantes de la UOC (número de créditos matriculados por curso significativamente inferior al número de créditos teóricos por curso), durante los primeros años de implantación del máster la tasa de graduación en T+1 será muy baja.

Así pues, se propone que estos valores se estimen en los intervalos siguientes, teniendo en cuenta que se podrá disponer de resultados a partir del curso 2012/13 (T+1, 2 años y medio):

	2012/13	2014/15	2016/17
Máster en Ingeniería en Telecomunicaciones (el máster se iniciará en el 2010/11)	5%	12%	15%

Será importante, una vez iniciado el máster analizar la composición de las cohortes que se vayan creando para poder hacer una previsión del número de titulados a partir del curso 2012/13 y ajustar la previsión de tasa de graduación, así como establecer esta tasa a partir de la consolidación del programa, mientras este dato no esté consolidado, se considera óptimo el valor de 15%, los objetivos a consolidar deberán situarse en el 25% o superiores.

Como hemos comentado anteriormente, debido a las características específicas de los estudiantes de la UOC (número de créditos matriculados por curso significativamente inferior al número de créditos teóricos por curso), también se medirá la tasa de graduación en T+2 años, T+3 años,… ya que aportan más información sobre la evolución de la graduación de las diferentes cohortes.

Tasa de abandono

La tasa de abandono en T+1 no tiene sentido para los máster ya que no se tiene abandono hasta el tercer año, T+2.

La tasa de abandono en T+2 años, en los masteres universitarios ha tenido estos valores:

Máster universitarios	2008/09
Abandono en T+2 años	24,6%

Se propone que estos valores para el Máster en Ingeniería en Telecomunicaciones se estimen en los intervalos siguientes:

Abandono en T+2 años	Entre un 20 y un 30%

Debido a las características de la formación no presencial, la mejora de dichos valores es compleja y no está siempre asociada al programa de formación. A pesar de ello se deberán proponer acciones para conseguir no superar el 25% y posteriormente mantenerse en valores inferiores.

Tasa de eficiencia
Esta tasa, ha tenido estos valores:

	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09
2º Ciclo en Ingeniería Informática (la titulación se inició en 2001/02)	89,6%	87,6%	nd	nd
Máster Universitarios	-	100%	99,3%	nd

Si tenemos en cuenta que esta tasa está muy relacionada con las tasas de éxito y rendimiento las cuales se han mantenido estables en los últimos cuatro años, tanto en estas titulaciones como en el resto de titulaciones de la universidad, y tenemos en cuenta también que en el proceso de tutoría se orienta al estudiante en la decisión de matrícula, proporcionándole recomendaciones específicas en relación a su situación personal y académica para garantizar un buen rendimiento, la previsión es que la tasa de eficiencia para el Máster en Ingeniería en Telecomunicaciones no sea inferior al 80%.

Tasa de éxito
La tasa de éxito corresponde al Número de créditos superados/Número de créditos presentados. Esta tasa ha tenido los siguientes valores:

	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09
2º Ciclo en Ingeniería Informática	94,4%	94,7%	95,4%	94,6%
Máster Universitarios	-	96,1%	97,0%	93,6%

La tasa de éxito se ha mantenido estable en los últimos cuatro años tanto en estas titulaciones como en el resto de titulaciones de la universidad, la previsión es que para el Máster en Ingeniería en Telecomunicaciones siga siendo superior al 90%.

Tasa de rendimiento

Esta tasa corresponde al Número de créditos superados/Número de créditos matriculados, Esta tasa ha tenido los siguientes valores:

	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09
2º Ciclo en Ingeniería Informática	65,5%	66,9%	69,3%	73,1%
Máster Universitarios	-	79,2%	80,1%	76,9%

La previsión es que la tasa sea superior al 65% en el nuevo Máster en Ingeniería en Telecomunicaciones.

Tasa de satisfacción

Esta tasa, que corresponde al Número de respuestas que valoran 4 o 5 en una escala de 1 a 5/Número de respuestas totales, ha tenido estos valores:

	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09
2º Ciclo en Ingeniería Informática	73,7%	76,5%	73,3%	72,4%
Máster Universitarios	-	84,8%	78,4%	76,4%

La tasa de satisfacción se ha mantenido de manera estable alrededor del 75% en el caso del 2º Ciclo en Ingeniería Informática, mientras que en los masteres ha disminuido en 8 puntos en tres años, siendo siempre superior al 75%. La adaptación de les mecanismos para la recogida de la satisfacción de los estudiantes puede modificar el tipo de información que se reportará, a pesar de ello se valoraran como resultados satisfactorios medias de satisfacción superiores a 4 entre valores de 1 a 5. Mientras no se disponga de estos nuevos mecanismos se considerará el valor del 75 % como satisfactorio.

8.2. Progreso y resultados de aprendizaje

Cada final de semestre se facilita con el máximo detalle los resultados a través de los sistemas de información de la universidad cuyos indicadores, principalmente quedan recogidos en su Datawarehouse, que es la fuente básica de información de los resultados de valoración de la docencia para el profesorado. La información se recoge a todos los niveles: programa, asignatura y aula y por tanto va dirigida a diferentes perfiles: director de estudios, director de programa y profesor responsable de asignatura.

Las principales fuentes de información que permiten la obtención de los datos son:

- La gestión académica
- El proceso de recogida de la satisfacción de los estudiantes

Los resultados de estos procesos se cargan semestralmente al Datawarehouse de la universidad, la validación de estos procesos y la idoneidad de los indicadores es una función coordinada por el equipo de evaluación y calidad, que periódicamente se reúne con los administradores de los estudios para asegurar el uso y garantía de los indicadores.

Estos resultados se valoran a nivel de asignatura por el profesor responsable de asignatura, que puede determinar la necesidad de mayor información detallada para conocer las causas de los resultados o analizar las actividades y pruebas de evaluación puesto que todas ellas están accesibles a través de las herramientas del profesor en formato digital.

El director del programa, en el marco de la Comisión de titulación valorará los resultados globales de la titulación, esta valoración incluye la comparación con la información de previsión de resultados. Las valoraciones hechas por la comisión y las posibles acciones de mejora a desarrollar deberán ser recogidas por el director del programa y validadas por su director de estudios.

Los principales resultados que se valoran en la Comisión de la titulación semestralmente corresponden a:

- rendimiento: valorando los ítems de seguimiento de la evaluación continuada, tasa de rendimiento y tasa de éxito
- continuidad: valorando abandono principalmente a partir de la rematricula o las anulaciones voluntarias de primer semestre
- satisfacción: valorando los ítems correspondientes a la acción de consultoría, la planificación, los recursos de aprendizaje y el sistema de evaluación

A final de cada curso además de los resultados expresados, se recogen los correspondientes al balance académico de curso y que presenta el Vicerrector de Ordenación Académica y Profesorado a la Comisión académica y a la Comisión de programas:

- rendimiento: valorando los mismos ítems
- continuidad: valorando los mismos y además la tasa de abandono
- satisfacción: valorando los mismos y además la satisfacción con la UOC, el programa, su aplicabilidad y los servicios
- graduación: tasa de graduación y de eficiencia, en este caso se valora empezar a disponer de estos a partir del curso 2011/12
- inserción o mejora profesional: a partir de los estudios propios elaborados por la universidad cada 2 años y a partir de los resultados obtenidos por los estudios transversales realizados por las universidades catalanas con el apoyo de AQU.

Este conjunto de datos están disponibles para todos los tipos de asignatura, aunque también está previsto disponer de información adicional para los trabajos de final de máster y también de las prácticas. En estos casos es pertinente valorar las memorias y trabajos realizados para valorar la adquisición del conjunto de competencias previstas.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

La Universitat Oberta de Catalunya, de acuerdo con su política de calidad, participó en la convocatoria 2007 del programa AUDIT para diseñar un sistema de garantía interna de la calidad (SGIC) que, siendo aplicable a cada uno de los estudios, permitiera integrar todas aquellas actividades que la UOC estaba realizando o quería llevar a cabo, para garantizar la calidad de sus enseñanzas, ampliando los mecanismos de participación de los diferentes grupos de interés y creando mecanismos de revisión y mejora continua.

La Universitat Oberta de Catalunya se organiza las distintas disciplinas por ámbitos de conocimiento, los estudios, conforme a lo establecido en las Normas de organización y funcionamiento de la Universidad aprobadas en 2003. El Manual del sistema de gestión interna de la calidad (MSGIC) es un documento de referencia para los diferentes estudios de la Universitat Oberta de Catalunya y ha obtenido en la convocatoria 2007 la valoración global **positiva** para los Estudios de Derecho y Ciencias Políticas (AQU, Informe final d'avaluació del disseny del sistema de garantia interna de qualitat. Estudis de Dret i Ciència Política. Universitat Oberta de Catalunya, 7 de maig de 2009).

La convocatoria 2009 del programa AUDIT da la posibilidad de exportar el modelo ya valorado en la convocatoria anterior a todos los estudios de esta universidad. La participación de la Universitat Oberta de Catalunya en esta nueva convocatoria ha comportado una revisión del modelo con cada uno de los directores de los estudios y los responsables de las diferentes áreas afectadas por su implantación, que han manifestado la adecuación del modelo general y su aceptación a las directrices establecidas. A raíz de esta revisión se ha elaborado una nueva versión del *Manual del sistema de gestión interna de la calidad* (MSIC) para todos los estudios de la UOC que fue presentada el 2 de julio de 2009 a l'Agència per la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU) para su aprobación.

El manual revisado afectará a las titulaciones oficiales de toda la UOC que estén en funcionamiento en el momento de la implantación del SGIC y a todas aquellas que sean autorizadas para los cursos posteriores al 2008-09.-

La universidad está participando en el programa experimental de la agencia de calidad del sistema universitario catalán (AQU) para el seguimiento y evaluación de las titulaciones. En este programa experimental, que finaliza en octubre de 2010, la universidad está participando con dos programas, uno de grado y otro de master, que no pertenecen a la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura. La universidad pues, atendiendo a las consideraciones de la comisión de evaluación está diseñando además estos informes para las titulaciones de esta rama, asegurando que, se hace un seguimiento y revisión de los laboratorios y de las actividades que se realicen, y asegurar la adquisición de las competencias ligadas a la práctica profesional.

La responsabilidad de la aplicación del sistema de garantía interna de la calidad en la UOC corresponde al vicerrector de Política Universitaria y Profesorado mientras que el director de Estudios es responsable de su implantación en el marco de las titulaciones de su ámbito.

Este proceso constituye la base para la reflexión de la presentación de la propuesta de diseño de los SIGC del Máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación.

9.1. Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios

La definición de la política de calidad de los programas de formación es responsabilidad del vicerrector de Política Universitaria y Profesorado. Los ejes estratégicos relativos a la calidad de la formación son aprobados anualmente por el Consejo de Gobierno.

Una vez aprobados los ejes de calidad (plan de calidad), se debaten y concretan las acciones en la Comisión Académica, donde están representados los miembros del Consejo de Gobierno y los directores de los estudios. Los resultados permiten establecer objetivos de calidad en los estudios y concretarlos por lo que respecta al programa y a las asignaturas.

El director de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación es el responsable del departamento en el que se enmarca el Máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación y es el responsable también de garantizar la coherencia en las actividades de docencia, investigación y difusión correspondientes al área de conocimiento, así como de velar por la coherencia en la aplicación del modelo de enseñanza y aprendizaje propio de la Universidad, y de la calidad científica y pedagógica de los contenidos que se generan.

Asimismo, los estudios disponen de un director de programa del Máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación, que es el responsable del diseño, desarrollo y valoración de la titulación, y que coordina el grupo de profesores asignados al Máster que constituyen la Comisión de Titulación. Esta, en última instancia, velará por la calidad de la oferta formativa correspondiente y garantizará la calidad global del Máster. Dará cuenta de sus resultados al director de estudios con quién valorará los resultados y establecerá las acciones de mejora.

También se informa de los resultados a la Comisión de Programas, integrada por todos los directores de programa de la UOC, para asegurar una visión global de los resultados.

La Comisión de Titulación recibe cada semestre y al final de cada curso los resultados correspondientes para el análisis y la valoración del desarrollo del programa (resultados académicos y resultados de satisfacción), y también, no anualmente sino en los plazos establecidos, los resultados obtenidos en los estudios de inserción laboral. El director del programa del Máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación, después de valorar dichos resultados con la Comisión de Titulación y valorar las correspondientes acciones con su director de estudios e impulsará anualmente las acciones de mejora para asegurar la mejora continua del Máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación, en el marco del sistema de planificación por objetivos que emana de la planificación estratégica.

Periódicamente los estudiantes de la Universidad participan de la actividad académica por medio de la Comisión de Estudios, tal como se dispone en las Normas de organización y funcionamiento (NOF) internas de la Universidad, aprobadas por el Patronato de la Fundación de la Universitat Oberta de Catalunya el 17 de julio de 2003 y recogidas en el Decreto 273/2003, de 4 de noviembre, de la Generalitat de Cataluña.

La Comisión de Estudios está compuesta por los siguientes miembros:

- Director de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación, que preside la comisión.
- Director/es de los programas adscritos a dicho estudio.
- Representantes de los estudiantes matriculados en los programas.

Las funciones de la Comisión son las siguientes:

- Funcionamiento general de los estudios
- Planes de estudios
- Evaluación de los estudios
- Metodología, materiales, sistema de evaluación, acción docente...
- Servicios de la Universidad
- Espacios virtuales de docencia
- Aspectos diversos de la actividad de los estudios
- Propuestas para fomentar la participación y la colaboración de los estudiantes

En el marco de la Comisión de Estudios se informa y se comunica a los representantes de los estudiantes los resultados académicos y de satisfacción de los programas impartidos, y se comparten las acciones de mejora que hayan sido identificadas para su despliegue.

Los resultados y las acciones de mejora se comunican a la comunidad por medio de los canales establecidos por la institución. Para los estudiantes el canal principal es el **Comunicado de inicio de semestre**. En este se recogen los principales resultados académicos y de satisfacción del último semestre y las acciones o novedades que la Universidad ha establecido y lleva a cabo para la mejora. Además, el Campus Virtual dispone de un apartado de novedades y noticias académicas en permanente actualización.

Para los docentes colaboradores y tutores, la comunicación se realiza en los espacios virtuales de comunicación de los que disponen los estudios y en las diferentes reuniones presenciales o virtuales de planificación que mantienen el director de programa y los profesores directamente implicados en el desarrollo del programa. Por medio de estos mecanismos se comunican y se valoran conjuntamente los resultados y las acciones de mejora que hay que implementar.

Anualmente la Universidad elabora su memoria de actividad, que se difunde principalmente por medio del portal de la Universidad y del Campus Virtual. La memoria recoge los principales resultados para los programas y las acciones que en todos los ámbitos de la Universidad se han desarrollado para la garantía de la calidad.

Para dar apoyo al profesorado en el proceso de evaluación y revisión de los programas, la Universidad cuenta con una Área de Planificación y Evaluación, que, como se detalla en el apartado 6 de esta memoria, da apoyo a los procesos de verificación, acreditación y evaluación de programas, así como a los procesos de evaluación de la actividad docente del profesorado. Especialmente recae en esta unidad el aseguramiento de los sistemas internos de garantía de la calidad de la Universidad.

El responsable último de la garantía de calidad del título es el Director de Estudios. No obstante, cada titulación tiene asignado un Director de programa, el cual depende

funcionalmente del Director de Estudios. El Director de Programa es el responsable del diseño, desarrollo y valoración de la titulación, asumiendo la coordinación de la Comisión de Titulación del programa respectivo. La Comisión de Titulación, en última instancia, velará por la calidad de la oferta formativa correspondiente y garantizará la calidad global del Máster. Dará cuenta de sus resultados al Director de los Estudios, con quién se valorarán y establecerán acciones de mejora.

La Comisión de Titulación está compuesta por el Director de Estudios (que la preside), el Director del Programa/titulación, un mínimo de tres profesores con responsabilidad en ámbitos de conocimiento propios de la titulación y la Administradora de los Estudios.

La participación del Director de Estudios permite articular, en el seno de la Comisión de Titulación, la participación de los colectivos profesionales y académicos del ámbito, en la medida que es responsabilidad del Director de Estudios el mantenimiento de contactos y colaboraciones con actores sociales relacionados con el ámbito de estudio y los principales sectores profesionales donde se proyectan las titulaciones. De igual manera que en la elaboración de la presente Memoria han participado diferentes agentes externos (por ejemplo, empresas, colegios profesionales) se espera seguir contando con su colaboración para valorar la implantación efectiva del Máster e implementar mejoras, si proceden. Además, si el Director de Estudios lo considera oportuno tiene la potestad de constituir "comisiones de asesores externos" permanentes o temporales con el fin de potenciar la vinculación de la titulación con los grupos de interés externos.

La participación del Director de Programa y del profesorado permite vehicular la participación delegada de los tutores y los docentes colaboradores, con los cuales éstos mantienen una relación estrecha al margen de la Comisión, a lo largo del curso académico. Todos ellos, profesionales y académicos del ámbito de conocimiento de la titulación contribuyen a aportar su visión como grupo de interés externo a la titulación y a la Universidad.

La participación de la Administradora de los Estudios contribuye a aportar la visión de los operativos de gestión externos a los Estudios en el seno de la Comisión de Titulación. La coordinación de los Estudios con los diferentes grupos de gestión de la universidad contribuye a asegurar la calidad y mejora de los procesos de gestión -docentes y administrativos- necesarios para el buen funcionamiento de la titulación. De hecho, en el proceso de diseño y verificación de la titulación, la Comisión de Titulación ha contado también con el apoyo de una comisión técnica integrada por personal de gestión (PAS) de los diferentes grupos implicados en el desarrollo de la titulación. Igualmente este colectivo participa a lo largo de la implantación de la titulación en las Comisiones de Programas y en las Comisiones de Coordinación de la Universidad.

La participación de los estudiantes en la actividad universitaria se articula a través de: la Comisión de Campus, las Comisiones de Estudios y, en el caso del campus principal, las Comisiones de Centros de Apoyo. La Comisión de Estudios canaliza la participación de los estudiantes en el funcionamiento ordinario de los Estudios. Esta comisión está integrada por el Director de Estudios, que la preside, los Directores de los programas de los Estudios y los representantes de los estudiantes. La elección de los representantes estudiantes se realiza mediante votación secreta y universal.

9.2. Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado

La UOC tiene diseñados los procesos de diseño, despliegue y valoración de los programas de formación de manera transversal. En estos procesos se han designado los responsables de la garantía de la calidad de los programas a distintos niveles, y se han encajado en el despliegue y la valoración de la política de calidad.

La dirección académica y de gestión de los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación corresponde al director de estudios, nombrado por el Consejo de Gobierno de la Universidad entre los profesores adscritos a los estudios. Este es el responsable de garantizar la coherencia en las actividades de docencia, investigación y difusión, así como también de velar por la coherencia en la aplicación del modelo pedagógico propio de la Universidad y de la calidad científica y pedagógica de los contenidos que se generan.

Asimismo, el máster dispone de un director de programa, nombrado también por el Consejo de Gobierno a propuesta de la dirección de estudios, que es el responsable de coordinar todo el proceso docente, así como el grupo de profesores asignados en el máster, y, en última instancia, velar por la calidad última de la oferta formativa correspondiente y garantizar los resultados previstos, de acuerdo con los objetivos establecidos anualmente desde el Vicerrectorado de Política Universitaria y Profesorado, el Vicerectorado de Ordenación Académica, el Vicerectorado de Postgrado y Formación Contínua y desde la dirección de los estudios.

La UOC diferencia organizativamente entre el profesorado en plantilla, con dedicación exclusiva en esta universidad, y los colaboradores docentes, personas de prestigio reconocido en su campo de experiencia, procedentes tanto del mundo profesional como del universitario y que son los responsables de llevar a cabo las acciones que forman parte de la docencia de la asignatura.

La responsabilidad del profesor de la UOC, sobre las materias del máster, es lo que definimos con el rol de profesor responsable de asignatura (PRA). Cada PRA se responsabiliza de un grupo de asignaturas, de una o diversas materias, dentro de su área de conocimiento y es el responsable de garantizar la docencia que recibe el estudiante; por lo tanto, está presente en todo el proceso de enseñanza/aprendizaje: la elaboración, la supervisión y la revisión de los materiales docentes, la selección, la coordinación y la supervisión de los consultores, el diseño del plan docente, la planificación de todas las actividades del semestre y la evaluación de los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

El docente colaborador es la persona que actúa como referente y guía del estudiante, que le estimula y le evalúa durante el proceso de aprendizaje, y que garantiza una formación personalizada.

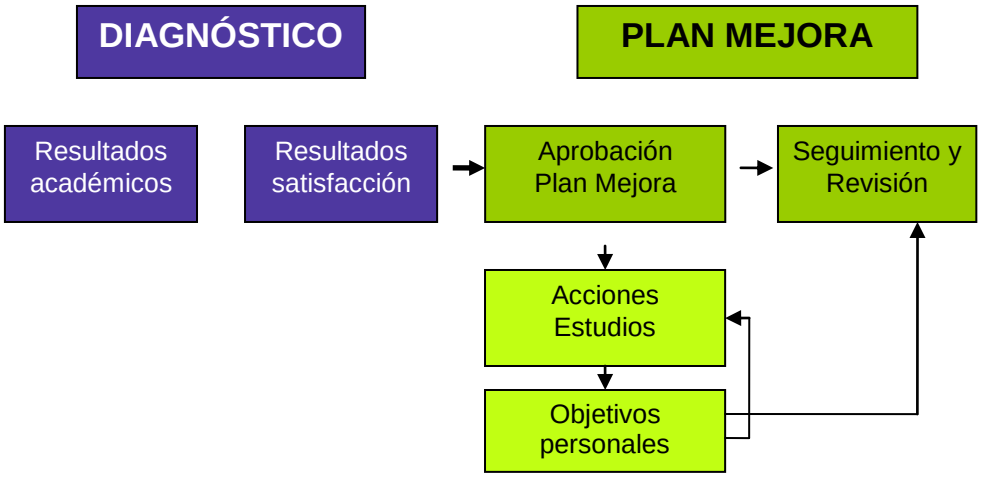
Todos los implicados en la dirección y gestión del Máster (director de estudios, director de programa, profesores responsables y administradora de estudios) se encuentran periódicamente tanto en las reuniones de estudio como en las de programa, donde se tratan los temas y problemas de interés común, se establecen criterios y se realiza la evaluación del conjunto del programa.

Paralelamente, al inicio y final de cada semestre, cada profesor responsable de asignatura se mantiene en contacto con el equipo de colaboradores docentes que coordina, y del director de programa con el equipo de tutores, donde se comparten y valoran los resultados y se toman las decisiones pertinentes para cada una de las materias.

Y, finalmente, una vez al año (como mínimo), se realiza un encuentro de todos los colaboradores docentes y tutores con el profesorado de la Universidad, el director de programa, y el director de estudios, con el objetivo de tratar los temas de profundización necesarios para el buen funcionamiento del Máster.

La valoración de estos resultados se efectúa en el marco de las distintas comisiones (la académica, la de programa o la propia Comisión de Titulación) y se valora el grado de cumplimiento de los resultados previstos, se analiza cuáles son los principales motivos que contribuyen al cumplimiento y se establecen las mejoras necesarias oportunas. Estas son elevadas en última instancia al vicerrector de ordenación académica, el cual además valora de qué modo contribuyen al cumplimiento de los objetivos institucionales.

Para dar apoyo tanto al profesorado como a las distintas comisiones, la Universidad cuenta con el Área de Planificación y Evaluación, que ha desarrollado una metodología para la elaboración y el seguimiento de los planes de mejora, de acuerdo con la experiencia adquirida en distintos procesos de evaluación. La metodología se resume en el siguiente esquema:



En el establecimiento del plan de mejoras se deben tener en cuenta la valoración y la priorización de las acciones, y su posterior aprobación. Para el seguimiento y la revisión deben establecerse las actividades con vistas a su implantación, seguimiento y, por último, evaluación.

- **Mejora de la calidad de la enseñanza**

Cada final de semestre el profesorado y los directores de programa tienen disponibles los indicadores establecidos en el apartado 8 para la valoración de la calidad del programa. Estos indicadores están disponibles para todos los ámbitos: programa, asignatura y aula. La obtención de dichos indicadores de todos estos ámbitos permite una amplia valoración entre todos los responsables académicos, así como la posibilidad de establecer las acciones de mejora con mayor precisión.

A partir de los resultados obtenidos, la Comisión de Titulación establece las acciones para mejorar los resultados o corregir las desviaciones observadas. El director del programa debe recoger la concreción de las acciones y, de acuerdo con su director de estudios, las priorizará y las incorporará en su plan de objetivos personales. Las acciones que afecten a asignaturas concretas se acordarán con el profesor responsable de la asignatura, quien también incorporará las acciones en su plan de objetivos personales.

Este proceso de aprendizaje continuo permite al profesorado, de acuerdo con uno de los principios básicos de los estándares y las directrices para el aseguramiento de la calidad de ENQA, asegurar la innovación y la mejora constante de su docencia. El director de estudios es el responsable de la validación y la evaluación de los objetivos del profesorado.

Durante el desarrollo de la actividad académica, los implicados en la dirección y gestión del Máster (director de estudios, director de programa, profesores responsables y administradora de estudios) se reúnen periódicamente para el seguimiento de la actividad desarrollada a lo largo del semestre.

La Comisión Académica y la Comisión de Programas revisan al final de cada curso, a partir del balance docente, los resultados principales obtenidos en el conjunto de la Universidad. Estos resultados se presentan tanto de manera agregada como para cada uno de los programas ofrecidos por la Universidad con la finalidad de disponer de una visión global y de una visión de programa en el contexto global de la Universidad y en relación con el resto de programas.

- **Mejora de la calidad de la docencia**

La UOC participa en el proyecto de definición de su marco de evaluación de la actividad docente del profesorado basado en el programa DOCENTIA. La propuesta del manual de evaluación establece los criterios para la evaluación positiva de la actividad docente del profesorado. Los ítems para la valoración están totalmente relacionados con los de mejora de la calidad de la enseñanza, y, por tanto, y de acuerdo también con lo expresado en el apartado anterior, también las acciones propuestas para cada profesor se incorporan en sus objetivos personales.

Los resultados agregados de este proceso de evaluación son analizados por la comisión de evaluación establecida a tal efecto y son elevados al Consejo de Gobierno para su valoración. También es la comisión de evaluación de la actividad docente la que puede establecer propuestas de mejora en relación con el proceso de evaluación y también en relación con la mejora de la actividad docente del profesorado. Dichas propuestas serán valoradas y aprobadas por el Consejo de Gobierno.

9.3. Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad

Sistema de garantía de calidad asociado al periodo de prácticas externas

En el diseño y el desarrollo de las prácticas externas están implicados el director de programa, un profesor responsable de las prácticas externas y las propias instituciones que acogerán a los estudiantes. También se prevé que los estudiantes puedan participar en este proceso por medio de la Comisión de Estudios. Mediante una consulta participativa realizada por dicha comisión, los estudiantes podrán expresar sus necesidades respecto a las prácticas externas y ayudar en el diseño de estas.

La Comisión de Titulación determinará los objetivos de las prácticas externas. Dicha comisión revisará anualmente los objetivos, la adquisición de las competencias y el funcionamiento general de las prácticas para valorar si responden a las expectativas de los estudiantes y a las necesidades del futuro profesional.

Para orientar al estudiante en la elección de sus prácticas es fundamental la figura del tutor, que le guiará y le aconsejará para escoger las prácticas más adecuadas a su formación curricular y que estén más de acuerdo con sus expectativas.

Para el seguimiento de las prácticas, mientras se llevan a cabo, el estudiante dispondrá de un consultor que de forma continuada le acompañará en las diferentes fases de las prácticas y que al final realizará un informe evaluativo.
En el proceso de evaluación estarán implicados el colaborador docente y un profesor de la UOC, que actuará como evaluador externo.

De forma anual la Comisión de Titulación valorará el funcionamiento de las prácticas poniendo especial atención en las memorias de prácticas de los estudiantes y en los informes de las instituciones, y analizando si el trabajo que debe realizar el estudiante en el centro y su posterior reflejo en la memoria de prácticas permite valorar la adquisición del conjunto de competencias que se habían previsto.

La información a partir de la cual se puede realizar el análisis es la siguiente:

- memorias de prácticas,
- valoración por parte del colaborador docente,
- satisfacción de los estudiantes,
- resultados académicos.

A partir de esta revisión anual el director de programa valorará las propuestas de mejora en el diseño y en el desarrollo y la evaluación de las prácticas externas.

Sistema de garantía de los programas de movilidad

El Consejo de Gobierno de la Universidad establecerá el marco estratégico sobre el cual se definirán los programas de movilidad a partir del Plan de movilidad, que se irá desarrollando a medida que avance la construcción del espacio europeo de educación superior. El Consejo de

Gobierno ha establecido unos objetivos para la movilidad que inciden en la fase de diseño y desarrollo de los Másters y que para los dos próximos años se traducen, básicamente, en las siguientes acciones:

- Promover entre los estudiantes la necesidad y conveniencia de la transversalidad y la interdisciplinariedad.
- Permitir al estudiante un mayor protagonismo en su proceso formativo y en el desarrollo de sus competencias, dándole flexibilidad para la construcción de su portafolio personal.
- Desarrollar los sistemas que permitan facilitar la movilidad.
- Explorar nuevas experiencias de movilidad.

La Universidad establece los mecanismos de seguimiento de los programas de movilidad en función de su tipología. La adaptación que debe hacerse del programa Intercampus permitirá establecer estos mecanismos.

Para los convenios propios de la Universidad se hará un seguimiento de los siguientes indicadores de manera global y por programa:

- número de estudiantes,
- rendimiento,
- satisfacción.

Las propuestas de nuevos programas deberán establecer sus propuestas de movilidad de acuerdo con el marco establecido. Dichas propuestas serán aprobadas por el Consejo de Gobierno.

Una vez implementadas las propuestas, la Comisión de Titulación recibirá cada semestre los resultados en relación con el impacto de dicha propuesta por medio de los indicadores mencionados y obtenidos gracias a los resultados de las encuestas semestrales en relación con las asignaturas matriculadas.

La Comisión de Titulación, a la vista de estos resultados, valorará el desarrollo de la movilidad en el programa para considerar las mejoras oportunas, así como el mantenimiento de dichos programas de movilidad. También, dicha comisión valorará si la información de que disponen los estudiantes es suficiente y adecuada, así como los canales utilizados.

Para la movilidad propia del modelo de la Universidad se establecen los mismos mecanismos existentes para la garantía de la calidad de las enseñanzas. Anualmente, el Vicerrectorado valorará de manera conjunta los resultados de todos los programas de movilidad, así como las propuestas de las comisiones de titulación. Esta información de carácter global será valorada y aprobada por el Consejo de Gobierno.

9.4. Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida

La UOC, que inició su actividad el curso 1995-1996, ha realizado en el curso 2005-2006, al disponer ya de un número significativo de graduados, un estudio con el objetivo de conocer el

impacto que ha tenido para el graduado formarse y titularse en esta universidad, tanto en la mejora profesional como en la adquisición de competencias profesionales y personales.

A partir de los resultados obtenidos la Universidad está en disposición de realizar de manera periódica este estudio, además de incorporarse en el estudio transversal coordinado por la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Cataluña. La participación en este estudio permitirá disponer de datos comparativos con el resto de las universidades catalanas.

El foco del estudio que la UOC llevará a cabo será el siguiente:

1. En el momento de la graduación
    - 1.1. Valoración de la formación recibida
    - 1.2. Expectativas personales y profesionales

2. Tres años después de la graduación
    - 2.1. Mejora profesional
    - 2.2. Satisfacción profesional
    - 2.3. Satisfacción con la formación recibida: adecuación, aplicabilidad...
    - 2.4. Impacto en la adquisición de competencias
    - 2.5. Satisfacción personal

De forma simultánea, se realizará un estudio del conocimiento y de la opinión de los empleadores en relación con los graduados en la UOC y se observará la evolución de los diferentes ítems a lo largo del tiempo.

Los resultados de estos estudios se analizarán en global y por cada titulación, y las conclusiones se difundirán a las comisiones citadas anteriormente, para que se incorporen como elementos de valoración de cara a la toma de decisiones en relación con el diseño y el funcionamiento de la titulación.

9.5 Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de la atención a las sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título

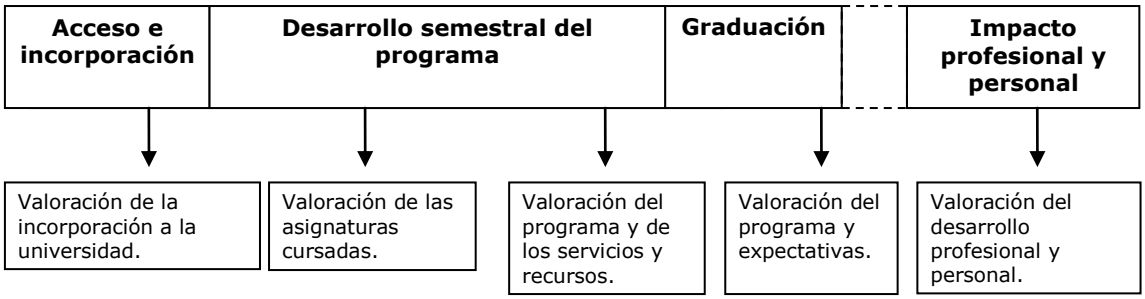
El Área de Planificación y Evaluación regula y garantiza el proceso para obtener de forma periódica los resultados de satisfacción de los estudiantes. Esta unidad coordina el proceso de diseño de los cuestionarios, donde participan representantes de los diferentes grupos de interés, hace el seguimiento de la participación, recoge los resultados y elabora los informes para su difusión interna y externa, y también propone acciones de mejora para conseguir de forma más eficaz los objetivos de las diferentes consultas.

Recogida de la satisfacción

Recogida de la satisfacción de los estudiantes

El mecanismo básico para conocer la satisfacción de los estudiantes en relación con la docencia y los diferentes servicios que ofrece la Universidad son las encuestas que se realizan de forma periódica y sistemática, en las que se valoran principalmente la satisfacción y el

cumplimiento de las expectativas, se pone especial énfasis en los elementos clave del proceso de aprendizaje y se tienen en cuenta los diferentes momentos de la vida académica de los estudiantes: el inicio, los estudios, la graduación y la postgraduación.



La Universidad lleva a cabo anualmente una encuesta institucional que, entre otros aspectos, aborda el grado de satisfacción de los estudiantes con la metodología de aprendizaje, los sistemas de orientación y el desarrollo de la acción del tutor y los servicios de la Universidad. En el proceso se incorpora una empresa externa, la cual valora el proceso y garantiza su realización de acuerdo con el diseño y elabora los informes de resultados globales y por titulación. Dichos informes se distribuyen al Consejo de Gobierno, a gerencia y a los estudios, así como a la Comisión de Campus y a las comisiones de estudios. En dichas comisiones hay representantes de estudiantes, profesorado y personal de gestión. También se hace difusión de los principales resultados para toda la comunidad universitaria por medio del Campus Virtual de la UOC y por medio de un comunicado específico al inicio del semestre.

Para conocer la satisfacción en relación con las asignaturas, los estudiantes responden semestralmente a un cuestionario enviado por el director de programa que recoge los aspectos del desarrollo de la acción docente: la planificación del semestre, la consultoría, los recursos de aprendizaje y los sistemas de evaluación.

Los profesores responsables de las asignaturas reciben semestralmente los resultados de estas encuestas en informes que contienen, además, los resultados para cada aula. En dichos informes se incorporan los resultados académicos para facilitar la valoración. Los directores de programa reciben los resultados, tanto los agregados de la valoración del desarrollo del semestre de los estudiantes del programa como los resultados de cada una de las asignaturas. Se distribuyen informes con los resultados agregados al Consejo de Gobierno, gerencia y los estudios.

La Universidad realizará, al final de cada curso, un cuestionario a los estudiantes en el momento de la finalización del programa (graduación) para obtener resultados en relación con:

- el nivel de satisfacción con la formación recibida,
- la intención de continuar la formación,
- las expectativas profesionales.

Para conocer, además, el impacto de la formación tanto en la mejora profesional como en la adquisición de competencias personales y profesionales, la Universidad realizará una encuesta tres o cuatro años después de la finalización del programa. Dicha encuesta puede realizarse de manera autónoma por la Universidad o bien en el marco del programa de AQU de inserción laboral, que incorpora a todas las universidades catalanas.

Recogida de la satisfacción del personal académico y personal de gestión

La Universidad hace llegar un cuestionario a los docentes para conocer su opinión y su satisfacción en relación con el desarrollo del semestre y de las asignaturas en las que desarrollan la actividad. Se valoran los recursos de aprendizaje, el rendimiento de los estudiantes y la coordinación y relación con la Universidad.

El equipo docente de los estudios también cuenta con el *feedback* que docentes colaboradores van facilitando durante el desarrollo de la actividad docente y que permite introducir cambios y mejoras durante el semestre.

El profesorado de la UOC y los equipos de gestión se reúnen de forma periódica para revisar y valorar el funcionamiento del curso y la satisfacción de los diferentes colectivos, y proponen acciones de mejora en el desarrollo de las titulaciones.

Atención a sugerencias y reclamaciones

La Universidad cuenta con un sistema de atención a los estudiantes, de acuerdo con la información que consta en el apartado 6.1.2, y un área dedicada a la atención a los estudiantes, por medio de la cual se establecen los mecanismos de comunicación con ellos y se dispone de recursos para la atención de consultas y quejas. Concretamente, existen tres procesos claramente definidos como servicios, y son los siguientes:

- Servicio de atención de quejas
- Servicio de atención de consultas de gestión académica
- Servicio de ayuda informática

El área responsable de coordinar estos servicios es el de Servicio al Estudiante. A partir del análisis de los resultados de los servicios se establecen anualmente acciones de mejora que impactan principalmente en la información publicada en relación con los programas de estudio y con los procesos de gestión académica, que básicamente recaen en la Secretaría, o bien en la mejora del propio servicio –canales de queja y consulta o tiempo de resolución de estas quejas.

- **Criterios específicos en el caso de extinción del título**

Criterios de supresión

El Consejo de Gobierno de la Universidad será el encargado de determinar y revisar de forma periódica los criterios que hay que tener en cuenta para la supresión de un título. El Consejo de Gobierno también será el órgano que decida la supresión del título a partir de la valoración emitida por la Comisión de Titulación gracias a los procesos de valoración y revisión y mejora de los programas de formación.

Los criterios que la Universidad utilizará para la extinción de una titulación serán los siguientes:

- Implantación de una nueva titulación que sustituya a la anterior.

- Reducción progresiva de estudiantes de nueva matrícula poniendo en situación crítica la viabilidad económica de la titulación.
- Cambios de orientación de la profesión y no-adecuación del perfil profesional de la titulación a las necesidades del mercado.

Una vez acordada la extinción, se cerrará la matrícula para nuevos estudiantes y se pondrán en marcha diferentes procesos para permitir a los estudiantes matriculados poder finalizar la formación y titularse según el plan de estudios extinguido.

Los procesos previstos son los siguientes:

- Desde el primer momento, los estudiantes contarán con la ayuda del tutor para orientarles en las matrículas y facilitar así la formación y obtención del título con la máxima calidad o para la adaptación a la nueva titulación.
- La UOC mantendrá como máximo la oferta completa durante cuatro cursos a partir del momento en que el Consejo de Gobierno acorde su supresión. La estructura de los programas, la gestión de los docentes colaboradores y la transversalidad de los equipos de apoyo facilitan la flexibilidad en el uso de los recursos y permiten continuar ofreciendo la formación a un grupo reducido de estudiantes.
- El estudiante podrá matricularse durante dos cursos complementarios con un sistema de superación de la docencia.

Mecanismos de fusión

El máster en Ingeniería de Telecomunicación, como titulación altamente profesionalizante, es difícilmente susceptible de poder fusionarse con otros programas más o menos afines. No obstante, una vez la oferta de enseñanzas adaptadas ya esté completamente desplegada y después de los análisis periódicos del contexto de la titulación, se puede valorar no tanto la fusión como la posibilidad de compartir parte del itinerario curricular con otros programas afines dentro de las mismas ramas de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura.

Mecanismos de publicación de la información

La Universidad dispone de una dirección de comunicación responsable de establecer los criterios para la publicación de la información relativa a los programas de formación a todos los niveles. Los responsables de los contenidos de la información relativa al programa son los Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación, responsables del máster en Ingeniería de Telecomunicación. Estos contenidos serán tratados con el fin de facilitar su difusión a todos los grupos de interés y a través de canales diversos y orientados a diferentes grupos de interés:

- Estudiantes
- Graduados
- Profesorado
- Docentes colaboradores
- Personal de gestión
- Sociedad en general

Los principales canales que se utilizan para la publicación y difusión de la información son:

- Internos (Estudiantes, Profesorado, Docentes Colaboradores y Personal de gestión)
  - Campus Virtual
  - Agenda virtual
  - Intrauoc
  - Boletin mensual digital
  - Diari de la Trobada
  - Correo electrónico

- Externos
  - Portal
  - Walk In (Món UOC)
  - Memoria anual
  - Canal UOC a YouTube
  - Blogs de estudios o programas
  - Boletines para las empresas asociadas
  - Revista Alumni
  - Revistas académicas (Artnodes, Digithum,IDP-Dret y CC. Política ,Mosaic, Rusc, UOC Papers,...).

Para facilitar una difusión clara a los grupos de interés principales (estudiantes, docentes y gestión) se ha establecido una comisión mixta, liderada por los responsables de la comunicación a los estudiantes, que valora para cada grupo la información pertinente, los canales apropiados y la periodicidad de todo ello.

La Universidad dispone de mecanismos de recogida de la satisfacción de estudiantes y docentes en relación con la información recibida sobre el programa, la metodología de aprendizaje y los servicios de la Universidad en relación con la incorporación y la orientación, mediante la encuesta de inicio. Los resultados permiten valorar cuál es la percepción de los grupos de interés en relación con la información recibida. Por medio de la valoración de dichos resultados, del análisis de los servicios de atención de consultas y de quejas se establecen desde el equipo de comunicación a los estudiantes, en coordinación con el resto de equipos implicados, las mejoras en el proceso de información.

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1. Cronograma de implantación de la titulación

La mayoría de estudiantes que accederán al máster los primeros años necesitarán cursar complementos de formación puesto que procederán fundamentalmente de una Ingeniería Técnica de Telecomunicación, y no de un grado de 240 ECTS. Consecuentemente, se ha planificado un calendario de implantación que permita a estos estudiantes cursar los complementos de formación a partir de septiembre 2010:

Complementos de formación	*Curso 2010-2011*	Gestión de Proyectos	Electrónica Digital	Redes y Servicios	Señales y Sistemas discretos		
				Comunicaciones móviles	Antenas	Redes de fibra óptica	Sistemas digitales de comunicación

Se ha realizado una planificación para que los estudiantes puedan cursar las asignaturas del máster en dos años académicos siguiendo el calendario siguiente:

Propias del máster	*Curso 2010-2011*					Planificación de redes de telecomunicación	Sistemas de radionavegación
	Curso 2011 2012	Gestión avanzada de proyectos	Instrumentación electrónica	Redes distribuidas	Procesado Avanzado		
		Dirección estratégica de Organizaciones intensivas en SI/TI	Microelectrónica	Redes de nueva generación	Diseño y aplicaciones de antenas	Sistemas de comunicación ópticos	Diseño de sistemas de comunicación
	Curso 2012-2013	Trabajo final de máster I	Trabajo final de máster II				

El cronograma de implantación de la titulación que presentamos se realiza en 4 semestres académicos. En cualquier caso, una vez completada la implantación de la titulación será posible cursar el máster en 1 año y medio (3 semestres). No obstante, por la tipología de estudiantes de la universidad a distancia- se prevé que la mayoría de éstos cursen el máster a tiempo parcial durante 3 o 4 cursos académicos.

10.2. Procedimiento de adaptación, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios

No se describe un procedimiento de adaptación, puesto que el máster propuesto no sustituye ningún curso existente actualmente en la Universidad Oberta de Catalunya.

10.3. Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

La implantación del máster universitario en Ingeniería de Telecomunicación no extinguirá ninguna enseñanza existente actualmente en la Universidad Oberta de Catalunya.

---

i Obtenido de http://www.elpais.com/articulo/internet/buscan/25000/ingenieros/elpepueconeg/20080506elpepunet_1/Tes el 8 de Octubre de 2008

ii Obtenido de http://www.euractiv.com/en/socialeurope/eu-labour-shortage-time-bomb/article-164261 el 8 de Octubre de 2008