



Programa Oficial de Posgrado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Sistemas de Telecomunicación

Programa Interuniversitario
Universidad de Cantabria, Universidad de Zaragoza, Universidad del País
Vasco, Universidade da Coruña, Universidad de Oviedo

*Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y
de Telecomunicación
(Departamento de Ingeniería de Comunicaciones)
Universidad de Cantabria*

*Master en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en
Redes Móviles (TICRM)*

*Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en
Redes Móviles (TICRM)*

Curso 2007-2008

ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

Responsable: Comisión Académica del POP
Negociado de Estudios Oficiales de
Posgrado

Tfno.: 34-942 202210

Fax: 34-942 201060

Email: posgrado.oficial@unican.es

Web: www.unican.es

ETSI Industriales y de Telecomunicación
Avda. los Castros s/n 39005 (Santander)

Web ETSIIT: www.etsiit.unican.es

Web Programa: www.ticrm.es

Coordinador U C (TICRM): Antonio Tazón

Email: antonio.tazon@unican.es



El Programa oficial de Posgrado en Ingeniería de Telecomunicación es el resultado de la transformación del programa de doctorado interuniversitario en "Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles" regulado por el RD 778/1998, con Mención de Calidad del Ministerio de Educación y Ciencia renovada en las sucesivas convocatorias hasta la fecha. El Master y Doctorado asociados al programa oficial de Posgrados se oferta simultáneamente en la Universidad del País Vasco (EHU), Universidad de Cantabria, Universidad de Oviedo, Universidade da Coruña y en la Universidad de Zaragoza.

Objetivos Formativos del programa

El objetivo del programa es la formación de profesionales de la investigación en el área de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles. Esta formación incluye el estudio de las Redes Móviles desde el punto de vista de sistemas de telecomunicación, tecnologías radio, tratamiento digital de señal y telemática. El programa cubre aspectos de redes móviles de la tercera generación y sistemas más allá, lo que se denomina "beyond 3G", así como redes de área local vía radio, WLAN, redes de área personal, WPAN y WBAN, así como los sistemas de comunicaciones terrestres LDMS, MVDS, WiMAX, televisión digital terrena, etc.

El programa propuesto proporciona conocimientos y habilidades para desarrollar trabajos de investigación en las siguientes líneas específicas de I+D+i:

- Sistemas telemáticos en comunicaciones móviles e inalámbricas, aspectos de seguridad, calidad de servicio, diseño de protocolos, técnicas de acceso múltiple, mecanismos de control de errores y planificación de redes
- Sistemas troncales basados en fibra óptica y tecnologías relacionadas con los sistemas de fibra óptica
- Planificación de sistemas vía radio, estudio y caracterización de canales de propagación en diferentes bandas de frecuencias. Aplicación a las comunicaciones móviles e inalámbricas e implicaciones en el diseño de redes móviles
- Diseño de arquitectura de redes para la provisión de servicios móviles basados en tecnologías heterogéneas y convergencia de estándares
- Algoritmos y técnicas avanzadas de procesado de señal de voz. Procesado de señal aplicado a las comunicaciones inalámbricas y algoritmos para la optimización de la capacidad de los canales radioeléctricos en las comunicaciones móviles y el dimensionado correcto de los recursos de red.
- Modelado de dispositivos activos y diseños de circuitos en tecnologías híbrida y monolítica.
- Diseño de sistemas de telecomunicación. Modelos de canal
- Antenas.

El programa se presenta como una colaboración interuniversitaria entre los Departamentos de Ingeniería de Comunicaciones de la Universidad de Cantabria, de Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del País Vasco (EHU), de Ingeniería Electrónica y de Comunicaciones de la Universidad de Zaragoza, de Electrónica y Sistemas de la Universidade da Coruña y de Ingeniería Eléctrica, Electrónica de Computadores y de Sistemas de la Universidad de Oviedo.

Master en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles (www.ticrm.es)

Denominación del Título: Máster en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Orientación: Investigación

Número de créditos para la obtención del título: 60 créditos

Número máximo de plazas: 60

Número mínimo de plazas: 10

Número mínimo de créditos por curso: 8

Estructura y contenidos:

El master no contempla itinerarios o especialidades. Todas las asignaturas son optativas a excepción de una obligatoria sobre iniciación a la investigación. En la impartición de los cursos participan profesores de las distintas universidades que conforman este programa interuniversitario. Por ello, la totalidad de cursos se realizan utilizando sistemas de videoconferencia.

En el programa se estudian con profundidad los aspectos más novedosos de las comunicaciones en redes móviles. El programa consta de 32 cursos distribuidos en cinco grandes áreas, complementarias y esenciales más un área básica de iniciación a la investigación. Para la obtención del título de Máster es necesario realizar una Tesis de Máster de 16 créditos ECTS.



- **Metodología de la Investigación:** Se pretende introducir al alumno en la metodología de la investigación, proporcionándole las herramientas conceptuales y prácticas necesarias para lograr un aprovechamiento eficaz de sus tareas de investigación. Se ofertan 10,5 créditos ECTS.
- **Procesado Digital de Señal:** Entre los temas que se tratarán en los cursos de tratamiento de señal, destacan los enlaces de comunicaciones digitales en redes inalámbricas, tratamiento avanzado de señal y las tecnologías del habla. Se ofertan 6 cursos con un total de 28,5 créditos ECTS.
- **Telemática:** donde se abordan los métodos de aumento de capacidad de los sistemas de comunicaciones móviles e inalámbricos y se profundizará en el estudio de distintos procedimientos de gestión de recursos radio. Asimismo, se ahonda en los aspectos que están marcando la evolución de Internet hacia las redes de comunicaciones de 4ª Generación. Se ofertan 6 cursos con un total de 30 créditos ECTS.
- **Sistemas de Telecomunicación:** donde se abordan las comunicación ópticas, los sistemas de radiodifusión, arquitecturas WLAN, modelos de canal radio y las comunicaciones digitales en las redes móviles. Se ofertan 7 cursos con un total de 35,5 créditos ECTS.
- **Radiocomunicación:** donde se tratan aspectos de gran relevancia para los sistemas de comunicaciones actuales como el modelado preciso de dispositivos activos y pasivos, el desarrollo de técnicas de simulación de circuitos no lineales, el estudio y control de la distorsión de intermodulación y la linealidad en los sistemas transmisores, modelado y medida de canal radio, radio propagación y diseño de antenas. Se ofertan 7 cursos con un total de 37.5 créditos ECTS.
- **Electromagnetismo:** donde se tratan aspectos de cálculo de coberturas radioeléctricas, Band Gaps Electromagnéticos y Nuevos Dispositivos Pasivos de Microondas síntesis y medidas de antenas y fundamentos de ingeniería de ondas electromagnéticas. Se ofertan 4 cursos con un total de 22.5 créditos ECTS.
- **Tesis de Master:** de 16 créditos ECTS, de carácter obligatorio. Se dan dos opciones con la idea de fomentar la movilidad de estudiantes entre las Universidades participantes. Opción A, una Tesis de Máster de un trabajo de investigación de 16 créditos ECTS. Opción B, una Tesis de Máster de dos trabajos de investigación de 8 créditos ECTS cada uno.

ASIGNATURA	Créditos	Tipo
INV- TESIS DE MASTER, OPCIÓN A:TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	16	Obligatoria
INV1- TESIS DE MASTER, OPCIÓN B:TRABAJO DE INVESTIGACIÓN I	8	Obligatoria
INV2- TESIS DE MASTER, OPCIÓN B:TRABAJO DE INVESTIGACIÓN II	8	Obligatoria
M1-Metodología y formación en la Investigación	4,5	Obligatoria
EM1-Band Gaps Electromagnéticos y Nuevos Dispositivos Pasivos de Microondas y Milimétricas Basados en Simetría y Resonancia.	6	Optativa
EM2-Cálculo de Coberturas Radioeléctricas	6	Optativa
EM3-Síntesis y Medida de Antenas	4,5	Optativa
EM4-Fundamentos de Ingeniería de Ondas Electromagnéticas	6	Optativa
M2-Técnicas de Trabajo en Grupo para la Investigación	6	Optativa
R1-Antenas Compactas para Sistemas de Comunicaciones Móviles y Redes Inalámbricas	4,5	Optativa
R2-Técnicas de Linealización y Elevación de la Eficiencia en Amplificadores y Transmisores	6	Optativa
R3-Modelado de Dispositivos Activos y Pasivos para RF y Microondas	6	Optativa
R4-Análisis No Lineal y Ruido de Fase de Circuitos RF y Microondas	4,5	Optativa
R5-Circuitos Integrados de Radiofrecuencia y Microondas para Comunicaciones	6	Optativa
R6-Descripción de los Fenómenos de Distorsión No Lineal en los Dispositivos y Circuitos RF/Microondas de los Sistemas Inalámbricos	6	Optativa
R7-Antenas Inteligentes. Diseño y Tecnologías de Direccionamiento y Conformación de Haz	4,5	Optativa
S1-Tratamiento Avanzado de Señal en Comunicaciones	4,5	Optativa
S2-Sistemas Móviles e Inalámbricos de Alta Capacidad	4,5	Optativa
S3-Tecnologías del Habla I	4,5	Optativa
S4-Teoría de la Comunicación en Redes Móviles	6	Optativa
S5-Tecnologías del Habla II	4,5	Optativa
S6-Teoría Avanzada de Señales y Sistemas	4,5	Optativa
ST1-Arquitecturas de Redes WLAN, Simulación y Diseño de Sistemas	7	Optativa
ST2-Modelos de Canal Radio: Medida y Simulación	4,5	Optativa



ST3-Comunicaciones Digitales en Redes Móviles e Inalámbricas	4,5	Optativa
ST4-Radiodifusión de Servicios de Radio y Televisión Digital	4,5	Optativa
ST5-Redes Ópticas para Comunicaciones	4,5	Optativa
ST6-Redes Ópticas de Acceso	6	Optativa
ST7-Radio sobre Fibra	4,5	Optativa
T1-Técnicas de Control de Errores	4,5	Optativa
T2-Gestión de Recursos Radio y Calidad de Servicio en Redes Móviles	6	Optativa
T3-Seguridad en Redes Inalámbricas	4,5	Optativa
T4-Internet Móvil	6	Optativa
T5-Planificación y dimensionado de Redes Móviles	4,5	Optativa
T6-QoS en Redes Wireless	4,5	Optativa

Perfil de ingreso:

- Graduados recientes o profesionales de las empresas que quieran profundizar en el conocimiento de las tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles para mejorar sus capacidades profesionales.
- Graduados que deseen introducirse en la metodología de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) y, eventualmente, desarrollar una tesis doctoral.

La temática del Master va especialmente dirigida a graduados en Ingeniería de Telecomunicación, Informática y Electrónica. Desde las titulaciones de primer ciclo (Ingenierías Técnicas) se accederá cursando los créditos complementarios estipulados.

Criterios de admisión:

- La adecuación de su formación previa a los contenidos del programa
- El expediente académico en los estudios que dan acceso al Máster.

Asimismo, se tendrán en cuenta los criterios que establezca la Comisión Académica del Master que serán debidamente publicados e informados al alumnado.

Criterios para el reconocimiento y convalidación de formación previa

Los alumnos que hayan cursado materias de otros master, o cursos de doctorado de programas anteriores, podrán solicitar la convalidación de los mismos por las materias del Master, siempre que los contenidos sean equivalentes. No será posible la convalidación de la tesis de Master.

***Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles (www.ticrm.es)
Doctor por la Universidad de Cantabria***

Los perfiles de ingreso de los estudiantes serán:

- Titulados en un Master relacionado con la temática del Doctorado.
- Los egresados del Master de Tecnologías de la Información y Comunicación en Redes Móviles
- Estudiantes que posean el título de DEA o la suficiencia investigadora en los estudios de doctorado anteriores en el programa de Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles.
- Otros estudiantes que cumplan los requisitos legales de matriculación.

Los criterios de admisión: al Doctorado

- Estudiantes que tengan un título oficial de master o hayan cursado 60 créditos en estudios oficiales de postgrado, siempre que hayan completado un mínimo de 300 créditos en el conjunto de sus estudios de grado y de postgrado.
- Alumnos que posean un título de DEA o Suficiencia Investigadora de los estudios de doctorado anteriores.
- Tendrán acceso directo al Doctorado los alumnos que hayan cursado el Master en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles.
- Alumnos procedentes de otros estudios de posgrado En este caso, se determinará la formación complementaria que precisen para ser admitidos al Doctorado.
- Para ser admitido, el alumno deberá presentar un proyecto de Tesis Doctoral avalado por un profesor o investigador del programa de doctorado, que dé su conformidad para dirigir la tesis.