

MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES EN REDES MOVILES

**Universidad de Zaragoza
Euskal Herriko Unibersitatea
Universidad de Oviedo
Universidad de A Coruña
Universidad de Cantabria**

Anexo. Modificaciones no sustanciales desde su aprobación referidas a la adaptación del *Máster en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles* al marco legal 1393/2007

1. Cambio en la coordinación en el Máster

La Junta del Centro Politécnico Superior y la Junta de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial, en sus sesiones ordinarias de 5 de diciembre de 2007 aprobaron la renovación del cargo de responsable del máster, pasando a ser el profesor D. José Ruiz Mas (NIF 23230101-D) en sustitución del profesor D. Eduardo Lleida Solano (NIF 73188961-V), ambos del Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones de la UZ.

2. Cambio en la denominación de una asignatura

Se ha realizado el cambio en la denominación de una asignatura en los términos que se citan a continuación:

Código	Denominación
62512	R4-Análisis No Lineal y Ruido de Fase de Circuitos RF y Microondas

Pasa a ser:

Código	Denominación
62512	R4-Simulación de circuitos activos de microondas para comunicaciones

Se trata de un mero cambio de denominación que no afecta ni a créditos ni a contenidos, con el objetivo de dar una visión más descriptiva y concreta del contenido y objetivos de la asignatura. En el marco interuniversitario en que se desarrolla este Master, este cambio será efectivo para el curso 2009-2010 en la Universidad de Zaragoza.



Programa Oficial de Postgrado en Ingeniería de Telecomunicación

MEMORIA JUSTIFICATIVA PARA LA IMPLANTACIÓN DEL PROGRAMA OFICIAL DE POSGRADO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN:

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

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

Máster y Doctorado Interuniversitario

*(Adecuación del Programa Inter-universitario de Doctorado con Mención de Calidad
del mismo nombre)*

Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones
Centro Politécnico Superior
Universidad de Zaragoza



Programa Oficial de Postgrado en Ingeniería de Telecomunicación

1	REQUISITOS LEGALES Y VIABILIDAD	1
1.1	Información General sobre el Programa:	1
1.1.1	Denominación del Programa	1
1.1.2	Universidades participantes	1
1.1.3	Órgano responsable o coordinador del Programa	1
1.2	Información específica sobre cada uno de los títulos integrados en el Programa (master y doctorado):	2
1.2.1	Denominación del título	2
1.2.2	Institución que tramita el título. En el caso de títulos interuniversitarios deberá aportarse copia del convenio de las instituciones participantes	2
1.2.3	Orientación o enfoque (profesional, investigador, académico-mixto)	2
1.2.4	Número de créditos requeridos para la obtención del título	2
1.2.5	Periodicidad de oferta	2
1.2.6	Número máximo de plazas previstas y número mínimo de alumnos para su impartición	2
1.2.7	Régimen de estudios (T. Completo / T. Parcial)	3
1.2.8	Modalidad de impartición (presencial, virtual, mixto)	3
1.2.9	Período lectivo (anual, semestral, ...)	3
1.2.10	Número mínimo de créditos de matrícula por periodo lectivo	3
1.3	Justificación del Programa	4
1.3.1	Objetivos formativos del Programa y su integración en la planificación estratégica o programación plurianual de las enseñanzas de posgrado en la Universidad	4
1.3.2	Referentes en el sistema universitario autonómico: análisis sobre la previsión de la demanda y sobre la territorialidad de la oferta en el ámbito formativo del programa	6
1.3.3	Relevancia en el entorno social y productivo de la I+D+I dentro del sector científico o profesional del Programa	6
1.4	Viabilidad del Programa	13
1.4.1	Previsión de costes: profesorado, personal de administración y servicios, infraestructuras y equipamientos	13
1.4.2	Previsión de ingresos: matrícula, subvenciones, otras fuentes de financiación	14
2	RELEVANCIA Y PLANIFICACION ACADÉMICA	15
2.1	Justificación del Título de Máster	15
2.1.1	Su adecuación al nivel formativo de posgrado.	15
2.1.2	Existencia de otros títulos afines en otras universidades nacionales o internacionales.	15
2.1.3	Experiencias docentes previas de la universidad en el ámbito académico-profesional del título propuesto.	16
2.2	Programa de Formación	17
2.2.1	Perfil formativo (competencias específicas y transversales)	17
2.2.2	Perfil de ingreso y formación previa requerida, criterios de admisión y valoración de méritos.	18
2.2.3	Estructura de los estudios y organización de las enseñanzas objetivos específicos de aprendizaje, créditos ECTS, forma de desarrollo de la enseñanza y evaluación, etc	23
2.2.4	En el caso de propuesta de itinerarios o especialidades, señálese con claridad su justificación así como los requisitos académicos para su obtención.	111
2.2.5	En el caso de actividades formativas a desarrollar en otros centros u organismos colaboradores deberán indicarse los objetivos y condiciones	111
2.3	Organización académica	112



Programa Oficial de Postgrado en Ingeniería de Telecomunicación

2.3.1	Estructura y composición de los órganos de coordinación académica.	112
2.3.2	Planificación y gestión de la movilidad de profesores y estudiantes en el caso de títulos interuniversitarios	113
2.3.3	Criterios para el reconocimiento y convalidación de formación previa .	113
2.4	Recursos disponibles	116
2.4.1	Profesorado que participa en el programa formativo, incluyendo los profesionales o investigadores externos a la universidad	116
2.4.2	Infraestructuras y equipamientos disponibles (TIC, laboratorios, bibliotecas, recursos documentales, etc.)	123
2.5	Sistema de garantía de la calidad	124
2.5.1	Órgano responsable del seguimiento y garantía de la calidad del Título.	124
2.5.2	Procedimientos de evaluación y revisión del Título.	124
2.5.3	Sistemas de tutorías, orientación y apoyo al aprendizaje.....	125
2.5.4	Procedimientos de atención a las sugerencias/reclamaciones de los estudiantes.	125
2.5.5	Criterios específicos de suspensión o cierre de Títulos.....	126
2.5.6	Sistemas de información/comunicación pública del Título.....	126
2.5.7	Procedimientos de análisis de la inserción o promoción laboral de los titulados y de la satisfacción con la formación recibida.....	126
2	RELEVANCIA Y PLANIFICACION ACADÉMICA	127
2.1	Justificación del Título de Doctorado	127
2.1.1	Su adecuación al nivel formativo de posgrado.	127
2.1.2	Existencia de otros títulos afines en otras universidades nacionales o internacionales.	127
2.1.3	Experiencias docentes previas de la universidad en el ámbito académico-profesional del título propuesto.	128
2.1.4	Experiencia investigadora previa en el ámbito científico del título: proyectos competitivos, contratos de investigación y transferencia de resultados de la actividad investigadora.	129
2.2	Programa de Formación.....	158
2.2.1	Perfil formativo (competencias específicas y transversales)	158
2.2.2	Perfil de ingreso y formación previa requerida, criterios de admisión y valoración de méritos.	159
2.2.3	Estructura de los estudios y organización de las enseñanzas.....	159
2.2.4	En el caso de propuesta de itinerarios o especialidades, señálese con claridad su justificación así como los requisitos académicos para su obtención.	159
2.2.5	En el caso de actividades formativas a desarrollar en otros centros u organismos colaboradores deberán indicarse los objetivos y condiciones	159
2.2.6	En el caso de Estudios de Doctorado deberán especificarse:.....	160
2.3	Organización académica.....	162
2.3.1	Estructura y composición de los órganos de coordinación académica.	162
2.3.2	Planificación y gestión de la movilidad de profesores y estudiantes en el caso de títulos interuniversitarios	163
2.3.3	Criterios para el reconocimiento y convalidación de formación previa .	163
2.4	Recursos disponibles	164
2.4.1	Profesorado que participa en el programa formativo, incluyendo los profesionales o investigadores externos a la universidad	164
2.4.2	En caso de Estudios de Doctorado, relación de profesores e investigadores encargados de la dirección de tesis doctorales.	167
2.4.3	Infraestructuras y equipamientos disponibles (TIC, laboratorios, bibliotecas, recursos documentales, etc.)	168
2.5	Sistema de garantía de la calidad	169



Programa Oficial de Postgrado en Ingeniería de Telecomunicación

2.5.1	Órgano responsable del seguimiento y garantía de la calidad del Título.	
	169	
2.5.2	Procedimientos de evaluación y revisión del Título.	169
2.5.3	Sistemas de tutorías, orientación y apoyo al aprendizaje.....	170
2.5.4	Procedimientos de atención a las sugerencias/reclamaciones de los estudiantes.	170
2.5.5	Criterios específicos de suspensión o cierre de Títulos.....	171
2.5.6	Sistemas de información/comunicación pública del Título.....	171
2.5.7	Procedimientos de análisis de la inserción o promoción laboral de los titulados y de la satisfacción con la formación recibida.....	171
3	ANEXO III: Listado del personal docente e investigador.....	172



Programa Oficial de Postgrado en Ingeniería de Telecomunicación

1 REQUISITOS LEGALES Y VIABILIDAD

1.1 Información General sobre el Programa:

1.1.1 Denominación del Programa

- Programa Oficial de Posgrado en Ingeniería de Telecomunicación

1.1.2 Universidades participantes

- Universidad de Zaragoza, Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones.
- Universidad de Cantabria, Departamento de Ingeniería de Comunicaciones.
- Universidad del País Vasco, Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones.
- Universidad de La Coruña, Departamento de Electrónica y Sistemas.
- Universidad de Oviedo, Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica de Computadores y de Sistemas.

1.1.3 Órgano responsable o coordinador del Programa

- Centro Politécnico Superior, Universidad de Zaragoza



1.2 Información específica sobre cada uno de los títulos integrados en el Programa (master y doctorado):

1.2.1 Denominación del título

- Máster en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles (TICRM)
- *Doctor por la Universidad de Zaragoza*

1.2.2 Institución que tramita el título. En el caso de títulos interuniversitarios deberá aportarse copia del convenio de las instituciones participantes.

- Universidad de Zaragoza

1.2.3 Orientación o enfoque (profesional, investigador, académico-mixto)

<input checked="" type="checkbox"/>	INVESTIGACIÓN	<input type="checkbox"/>	PROFESIONAL	<input type="checkbox"/>	ACADÉMICO
-------------------------------------	---------------	--------------------------	-------------	--------------------------	-----------

1.2.4 Número de créditos requeridos para la obtención del título.

<input type="text" value="60"/>	CRÉDITOS A SUPERAR POR EL ALUMNO
---------------------------------	----------------------------------

1.2.5 Periodicidad de oferta

<input checked="" type="checkbox"/>	ANUAL	<input type="checkbox"/>	BIANUAL
-------------------------------------	-------	--------------------------	---------

1.2.6 Número máximo de plazas previstas y número mínimo de alumnos para su impartición

MASTER

<input type="text" value="60"/>	PLAZAS A OFERTAR	<input type="text" value="10"/>	ALUMNOS MÍNIMO PARA SU IMPARTICIÓN
<input type="text" value="40"/>	Nº DE ALUMNOS PREVISTO MASTER INTERUNIVERSITARIO		

Se establece un número mínimo de diez alumnos para el Máster, entendiéndose que al menos están matriculados en al menos el cincuenta por ciento de los créditos por cursos académico.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Para el programa de doctorado el número mínimo de alumnos se fija en cinco, tal y como se ha recomendado desde la Comisión de Estudios de Posgrado de la Universidad de Zaragoza.

1.2.7 Régimen de estudios (T. Completo / T. Parcial)

<input checked="" type="checkbox"/> TIEMPO COMPLETO	<input type="checkbox"/> TIEMPO PARCIAL
---	---

1.2.8 Modalidad de impartición (presencial, virtual, mixto)

<input checked="" type="checkbox"/> PRESENCIAL	<input type="checkbox"/> VIRTUAL	<input type="checkbox"/> MIXTO
--	----------------------------------	--------------------------------

1.2.9 Período lectivo (anual, semestral, ...)

<input checked="" type="checkbox"/> ANUAL	<input type="checkbox"/> SEMESTRAL	<input type="checkbox"/> TRIMESTRAL	<input type="checkbox"/> VARIABLES SEGÚN MÓDULO Y/O MATERIA
---	------------------------------------	-------------------------------------	---

1.2.10 Número mínimo de créditos de matrícula por periodo lectivo

El número mínimo de créditos de matrícula por periodo lectivo será de ocho (8) créditos ECTS, correspondiéndose al mínimo de créditos de los trabajos de investigación necesarios para realizar el trabajo fin de Máster.



Universidad
de Oviedo



Borrador de Convenio interuniversitario 10/10/06

CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, UNIVERSIDADE DACORUÑA, UNIVERSIDAD DE OVIEDO, UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO/EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA Y LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA, PARA LLEVAR A CABO, CONJUNTAMENTE, LA ORGANIZACIÓN, Y DESARROLLO DE LOS ESTUDIOS DE POSGRADO CONDUCENTES A LOS TÍTULOS OFICIALES DE DOCTORADO Y MÁSTER EN “TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES EN REDES MÓVILES”.

En ----, el día ----- de ----- de 2006

REUNIDOS

De una parte, D. Federico Gutiérrez- Solana Salcedo, Excelentísimo y Magnífico. Sr. Rector de la Universidad de Cantabria (en adelante UCAN), en nombre y representación legal de la misma, en ejercicio de las atribuciones dispuestas en el artículo 20 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (LOU) y por los estatutos de la citada universidad, aprobados por Decreto 169/2003, de 25 de septiembre (Boletín Oficial de la Comunidad de Cantabria núm. 195, de 10 de octubre de 2003).

De otra parte, D. José María Barja Pérez, Excelentísimo y Magnífico Sr. Rector de la Universidade da Coruña, en nombre y representación legal de la misma, en ejercicio de las atribuciones que le confiere -----(*incluir normativa relativa a la representación del Rector*).

De otra parte, D. Juan Antonio Vázquez García, Excelentísimo y Magnífico Sr. Rector de la Universidad de Oviedo, en nombre y representación legal de la misma, en ejercicio de las atribuciones que le confiere ----- (*incluir normativa relativa a la representación del Rector*)

De otra parte, D. Juan Ignacio Pérez Iglesias, Excelentísimo y Magnífico Sr. Rector de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (en adelante UPV/EHU), en nombre y representación legal de la misma, conforme a las atribuciones dispuestas en el artículo 20 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (LOU) y en el artículo 252.1 a) de los Estatutos de la UPV/EHU, Decreto 322/2003, de 23 de diciembre (B.O.P.V. 12.01.2004)

De otra parte, D. Felipe Pétriz Calvo, Excelentísimo y Magnífico Sr. Rector de la Universidad de Zaragoza , en nombre y representación legal de la misma, en ejercicio de las atribuciones dispuestas en el artículo 20 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (LOU) y por los estatutos de la citada universidad, aprobados por Decreto 1/2004, de 13 de enero, del Gobierno de Aragón (Boletín Oficial de Aragón número 8, de 19 de enero de 2004)



Universidad
de Oviedo



Borrador de Convenio interuniversitario 10/10/06

MANIFIESTAN

- PRIMERO.-** Que, de acuerdo con el artículo 7º del R.D. 56/2005, de 21 de enero, por el que se regulan los Estudios Oficiales de Posgrado, las Universidades podrán organizar conjuntamente Programas Oficiales de Posgrado mediante la suscripción del correspondiente convenio de colaboración.
- SEGUNDO.-** *(Incluir normativa sobre competencias de la Universidad de Cantabria para impartir Másteres oficiales conjuntos con otras universidades).*
- TERCERO.-** *(Incluir normativa sobre competencias de la Universidade da Coruña para impartir Másteres oficiales conjuntos con otras universidades).*
- CUARTO.-** *(Incluir normativa sobre competencias de la Universidad de Oviedo para impartir Másteres oficiales conjuntos con otras universidades).*
- QUINTO.-** Que, de acuerdo con el Procedimiento de Elaboración y Aprobación de los Programas Oficiales de Posgrado de la UPV/EHU, para el curso académico 2007-2008, aprobado por acuerdo del Consejo de Gobierno el 10 de mayo de 2006, la UPV/EHU podrá organizar Programas Oficiales de Posgrado conjuntamente con otras Universidades españolas o extranjeras, mediante la suscripción del correspondiente convenio
- SEXTO.-** Que, de acuerdo con la normativa de los estudios oficiales de posgrado de la Universidad de Zaragoza, aprobada por acuerdo del Consejo de Gobierno el 6 de Julio de 2006, la Universidad de Zaragoza podrá organizar Programas Oficiales de Posgrado interuniversitarios con otras universidades españolas o extranjeras, mediante la suscripción del correspondiente convenio.

Teniendo en cuenta las anteriores manifestaciones, las partes implicadas se reconocen mutuamente la capacidad legal necesaria para suscribir el presente convenio, de acuerdo con las siguientes

CLÁUSULAS

- Primera.- Objeto**
Organizar de modo conjunto y con plena igualdad de derechos y obligaciones, el Máster Oficial denominado “Máster en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles” así como los estudios de doctorado asociados, conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 56/2005, de 21 de enero por el que se regulan los estudios Oficiales de Postgrado y demás normativa que resulte de aplicación.
- Segunda.- Órgano responsable en cada universidad**



Universidad
de Oviedo



Borrador de Convenio interuniversitario 10/10/06

El órgano responsable de la organización y desarrollo del Master Oficial y de los estudios de doctorado en cada universidad será:

- en la Universidad de Cantabria el Departamento de Ingeniería de Comunicaciones, con sede en -----
- en la Universidad da Coruña el Departamento de Electrónica y Sistemas, con sede en-----
- en la Universidad de Oviedo el Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica de Computadores y de Sistemas, con sede en -----
- en la UPV/EHU el Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones, con sede en la E.T.S. de Ingeniería de Bilbao.
- en la Universidad de Zaragoza y en lo que concierne a los estudios de Master el organo responsable es el Centro Politécnico Superior - Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial. En el caso de lo referente al doctorado el organo responsable es el Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones, con sede en el Centro Politécnico Superior – Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial.

Tercera.-

Coordinación y Comisión de Seguimiento

El Máster Oficial y los estudios de Doctorado, objeto del presente convenio, estarán coordinados por los responsables del mismo en cada Universidad participante, según consta en la Memoria Justificativa.

Los responsables del Máster y Doctorado de cada Universidad constituirán la Comisión de Seguimiento, con el objetivo de realizar la supervisión y actualización del mismo, así como de elevar a los órganos proponentes y responsables del Máster y Doctorado de cada universidad participante, las propuestas de mejora para futuras ediciones.

Cuarta.-

Programa Docente y Oferta del Máster

El programa docente será elaborado y actualizado conjuntamente por las universidades participantes en el Máster y el Doctorado y se ofertará en cada una de las Universidades firmantes del presente convenio.

Quinta.-

Movilidad del profesorado y del alumnado

Los órganos responsables del Máster y Doctorado de cada una de las Universidades participantes, deberán establecer los mecanismos necesarios para la movilidad del profesorado afectado y, en su caso, del alumnado, así como la supervisión y desarrollo de las prácticas que se deban realizar.

Sexta.-

Recursos y servicios destinados a las enseñanzas



Universidad
de Oviedo



Borrador de Convenio interuniversitario 10/10/06

Las Universidades facilitarán al alumnado matriculado en el Máster y el Doctorado el acceso a la utilización de los servicios generales de la Universidad (aulas de estudio, aulas informáticas, bibliotecas, laboratorios, etc..) para el adecuado desarrollo del mismo.

Séptima.- Admisión y selección del alumnado

Las Universidades participantes aplicarán los criterios de admisión y selección del alumnado, definidos en la memoria justificativa del Máster.

Octava.- Tramitación de expedientes

Cada una de las universidades suscribientes del presente convenio asume las tareas de tramitación de los expedientes de los estudiantes que se matriculen en ella.

El alumnado estará vinculado, a efectos académicos y administrativos, a la Universidad en la que se haya matriculado y, en su condición de alumno o alumna de posgrado, le será de aplicación la normativa vigente en la misma.

Novena.- Expedición de título

Cada universidad participante en el Máster Oficial tramitará la expedición y el registro de los títulos oficiales del Máster y Doctorado correspondientes al alumnado matriculado en ella.

El alumnado recibirá, además del título de la universidad en que se haya matriculado, los certificados que correspondan donde haya cursado materias del Máster y/o el Doctorado y haya superado con éxito los exámenes.

Décima.- Seguros

En las Universidades firmantes del presente convenio, el límite de aplicación del seguro escolar, tanto para el alumnado español como para el extranjero, es hasta los 28 años. El alumnado que desee tener un seguro complementario al seguro escolar, podrá suscribir la póliza de seguros que las universidades tienen concertada y que se oferta anualmente al alumnado al comienzo de cada curso académico.

El alumnado mayor de 28 años que se matricule en el Máster y que habiendo realizado la matrícula en una de las universidades, curse en algún momento materias del Máster, objeto del presente convenio, en cualquiera de las otras Universidades, mediante los mecanismos de movilidad existentes, deberá tener concertado su propio seguro de accidentes y enfermedad, o bien, suscribir el seguro complementario en la Universidad de origen, referido en el párrafo anterior.



Universidad
de Oviedo



Borrador de Convenio interuniversitario 10/10/06

Undécima.- Precios

Los precios públicos que los alumnos deberán abonar por la matrícula de las materias correspondientes al Máster y Doctorado serán los que se establezcan por las Comunidades Autónomas a las que pertenezcan las Universidades participantes en el máster oficial, para cada curso académico.

Duodécima.- Ingresos y Gastos

La gestión de ingresos y gastos que se originen en la impartición del Máster Oficial y Doctorado, objeto del presente convenio, se realizará de acuerdo con la Normativa que, a tal efecto, esté vigente en cada una de las Universidades participantes.

Decimotercera.- Acceso a Doctorado

El alumnado que supere el Máster, objeto del presente convenio y, que cumpla los requisitos de acceso a los estudios oficiales de posgrado, será candidato preferente al Doctorado, en cualquiera de las Universidades participantes.

Decimocuarta.- Régimen de interpretación del Convenio

El presente convenio es de naturaleza administrativa, rigiéndose en su interpretación y desarrollo por el ordenamiento jurídico administrativo aplicable.

La resolución de los problemas que puedan plantear el presente convenio o su ejecución serán resueltos por la Comisión de Seguimiento, según lo previsto en la Tercera Cláusula.

Decimoquinta.- Vigencia del Convenio

El presente Convenio se entenderá vigente siempre que:

- El Máster sea aprobado por las Comunidades Autónomas correspondientes a cada una de las Universidades participantes.

- No exista denuncia por cualquiera de las Universidades firmantes, que, en todo caso, deberá ser notificada a la otra antes de la expiración del plazo previsto en cada una de las universidades para la elaboración de las propuestas de Másteres o modificaciones de los ya existentes, para el curso académico de que se trate.

Decimosexta.- Causas de resolución

Este convenio se extinguirá por cualquiera de las siguientes causas:

- La no impartición del Máster, objeto del presente convenio.

- El mutuo acuerdo de las partes signatarias o la denuncia por una de las partes prevista en la Decimoquinta Cláusula.

Decimoséptima.- Finalización de los estudios en caso de extinción del convenio

Extinguído el convenio, las universidades han de asegurar al alumnado que se halle cursando los estudios del Máster Oficial y Doctorado, objeto del presente convenio, la posibilidad de finalizarlos.



Universidad
de Oviedo



Borrador de Convenio interuniversitario 10/10/06

Y en prueba de conformidad y aceptación, firman el presente convenio, por triplicado ejemplar, en el lugar y fecha al comienzo indicados.

EL RECTOR
DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

EL RECTOR
DE LA UNIVERSIDADE DACORUÑA

Fdo.: Federico Gutiérrez-Solana Salcedo

Fdo.: José María Barja Pérez

<p>EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE OVIEDO</p> <p>Fdo.: Juan Antonio Vázquez García</p>	<p>EL RECTOR De la UPV/EHU</p> <p>Fdo.: Juan Ignacio Pérez Iglesias</p>
<p>EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA</p> <p>Fdo.: Felipe Pétriz Calvo</p>	



1.3 Justificación del Programa

1.3.1 Objetivos formativos del Programa y su integración en la planificación estratégica o programación plurianual de las enseñanzas de posgrado en la Universidad.

El objetivo del programa es la formación de investigadores en temas relacionados con tecnologías de la información y comunicaciones en redes móviles. Más explícitamente 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, el futuro WiMAX, televisión digital terrena, etc..

La Unión Europea tiene como objetivo el mantener a Europa en una posición de liderazgo en estos sistemas y tecnologías. El esfuerzo que se está haciendo en el desarrollo de nuevas redes y sistemas móviles es enorme y su desarrollo y despliegue va a tener una gran repercusión en la sociedad y en la industria.

La continuidad de estos avances requiere una investigación de calidad, por lo que se necesita una adecuada formación de doctores. El objetivo principal del programa es la formación de doctores en estas áreas de redes de comunicaciones vía radio para que puedan incorporarse en los proyectos de investigación que se desarrollan en empresas y Universidades.

El programa ofrece la especialización en todas las técnicas que se necesitan para estudiar estos sistemas. Así se estudian desde el punto de vista de sistema, incluso con un curso donde se introducen conceptos avanzados de simulación de sistemas y donde el alumno aprende a utilizar los simuladores comerciales; se profundiza en tecnologías radio con varios cursos de diseño de hardware de radiofrecuencia y antenas, así como en el estudio de los canales de radio propagación. Además hay un conjunto importante de cursos dedicados al tratamiento de señal, donde se estudian las modulaciones más interesantes para los futuros sistemas, y también hay un conjunto bastante completo de cursos de telemática (“networking”), en los que se incluyen también las capas altas OSI, es decir, las aplicaciones. Con todo ello se ofrece una formación completa y además el alumno puede especializarse en varios campos de las radiocomunicaciones: Sistemas, Tecnología, Tratamiento de Señal, Radiopropagación y antenas, telemática y aplicaciones.

Al finalizar los estudios de máster, los alumnos habrán adquirido conocimientos sobre los últimos avances de las tecnologías relacionadas con las redes de comunicaciones móviles y dispondrán de una visión de las áreas en las que es necesario profundizar en la I+D+i y donde existen oportunidades de la realización de un trabajo de investigación conducente a la obtención del título de doctor.

Se pretende que al finalizar la formación que ofrecerá este master, los alumnos hayan adquirido las habilidades necesarias para la realización de una tesis doctoral en el área de las tecnologías de la información y comunicaciones en redes móviles. Los doctores y grupos de investigación que proponen este master apoyarán la realización de la tesis doctoral de los egresados del máster. Sin embargo, dada la actualidad e importancia de las materias impartidas, no se descarta la incorporación directa de una parte de estos alumnos a la actividad profesional en este campo.

La consecución del objetivo general antes expuesto requiere plantearse y alcanzar los siguientes objetivos parciales:

a) La formación ofertada estará sustentada en las líneas de investigación de los grupos de investigación involucrados. Este objetivo asegura la calidad de las enseñanzas ofertadas.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

b) Que en el mayor número posible de cursos participen profesores de distintas Universidades. De esta forma se garantiza el intercambio real de conocimientos y técnicas. Además, esta colaboración debe ser el origen de relaciones de investigación conjuntas más allá del propio programa de Doctorado. El máster que se propone proviene de un programa de doctorado interuniversitario con Mención de Calidad por lo que el master que se propone será interuniversitario y será impartido a partir del Curso 2007/08.

c) Fomentar la movilidad de los alumnos, el intercambio de ideas, y la cooperación efectiva en las tareas de investigación.

El área temática de tecnologías de la información y comunicaciones es un área de investigación puntera, en permanente evolución y que precisa de grupos de investigación consolidados para poder afrontar la dura competencia del sector. Los proponentes de este máster han probado su valía en este sentido a través de diferentes procesos de evaluación de la calidad de su investigación. La calificación de excelencia más relevante en relación con esta propuesta es la **MENCIÓN DE CALIDAD** otorgada por el Ministerio de Educación al programa de doctorado que ha originado la presente propuesta de master en los cursos 2003-2004, 2004-2005, 2005-2006 y 2006-2007.

En relación con lo establecido en el R.D. 55/2005, el Máster que se propone está dedicado a la formación avanzada, de carácter especializado y dirigido especialmente a promover la formación avanzada del estudiante en las técnicas de investigación. El máster contiene cursos y actividades de investigación que dotarán al alumno de las capacidades y metodología necesarias para la realización de una tesis doctoral.

Por otra parte, y en la línea de lo estipulado en el R.D. 26/2005 se propone una estructura de 60 créditos que dividida en dos periodos, uno con 40 créditos orientado a la adquisición de conocimientos necesarios para la iniciación a actividades investigadoras. El segundo periodo, con una asignación de 20 créditos, se dedicará a la realización de un trabajo de 20 créditos o dos trabajos de 10 créditos, de investigación dirigidos por dos doctores profesores del máster y que sirvan como iniciación práctica a la investigación ya que permitirán al alumno adquirir las destrezas, método y habilidades que éste necesitará para la realización de su tesis doctoral tras la finalización del máster.

En relación a la Universidad de Zaragoza, la propuesta se adecua a la planificación y estrategia de implantación de los programas oficiales de posgrado de enseñanzas técnica en el campus Río Ebro. El Máster y doctorado se incluye dentro de programa oficial de posgrado de Ingeniería de Telecomunicaciones (POP-IT).



1.3.2 Referentes en el sistema universitario autonómico: análisis sobre la previsión de la demanda y sobre la territorialidad de la oferta en el ámbito formativo del programa.

El objetivo principal que se propone con este master es la formación de investigadores. Se pretende que los egresados puedan iniciar los trabajos de investigación asociados al desarrollo de una tesis doctoral al finalizar los estudios del master. Claramente, la formación de doctores es uno de los pilares estratégicos de la universidad aunque, como ya se ha mencionado anteriormente, no se descarta la incorporación a la empresa de una parte de estos alumnos.

La posible demanda de estudios de Máster en TIC en la Universidad de Zaragoza provienen, en una gran mayoría, de los estudiantes de ingeniería de telecomunicación e informática y en un menor porcentaje de estudiantes internacionales. En un mundo global, donde la ingeniería no tiene fronteras, un Máster en TIC debe configurarse con una visibilidad que lo hagan competitivo tanto a nivel nacional como internacional. Uno de los aspectos de valor añadido de esta propuesta consiste en la colaboración de cinco universidades en el desarrollo de la misma. Esta organización va a constituir un aliciente añadido para al movilidad tanto de alumnos como de profesores. Además y según se detalla en los apartados de descripción de los cursos que integran el master, se ha promovido la participación de profesores de diversas unidades dentro del mismo curso, para que la colaboración inter universitaria sea más efectiva. También es relevante destacar la participación en el programa de profesores y científicos de otras Universidades y Centros de investigación como la Universidad de Kansas (USA), La Universidad Carlos III de Madrid, la Universidad de Aveiro (Portugal) y el Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Esta participación es puntual en varios cursos y proviene principalmente por la relación entre los grupos de investigación que participan en el Máster y grupos de investigación de dichas Universidades o Centros.

Por otra parte, las tecnologías de la información y comunicaciones es una de las áreas estratégicas en todos los ámbitos, tanto el autonómico, a través de los planes de ciencia, tecnología e innovación de los gobiernos de las Comunidades Autónomas implicadas, con mención especial al Gobierno de Aragón y su apuesta TIC en el parque Tecnológico Walqa, como de las convocatorias de ayuda a la investigación del Ministerio de Ciencia y Tecnología. Finalmente, tal y como se ha mencionado al tratar el objetivo genérico del master, en el plano europeo, las tecnologías de la información y comunicaciones y especialmente las asociadas a servicios y redes móviles son uno de los objetivos prioritarios de I+D+i dentro de los programas marco.

1.3.3 Relevancia en el entorno social y productivo de la I+D+I dentro del sector científico o profesional del Programa.

El rapidísimo desarrollo de los nuevos sistemas de telecomunicaciones y la extraordinaria investigación que se hace en este campo en todo el mundo, hacía aconsejable la unión de las citadas Universidades para ofrecer un programa de postgrado de calidad, en el que los investigadores de cada Universidad ofrecieran cursos de acuerdo con sus especialidades y que en conjunto se abarcara un amplio espectro de temáticas; de este modo los alumnos podrían elegir los cursos que más se adaptaran a sus intereses y previsiones de investigación. En consecuencia las Universidades participantes han estudiado la posibilidad de impartir un programa conjunto sumando lo mejor de cada una, teniendo en cuenta los antecedentes del Doctorado de Calidad ya impartido.



De entre las diversas temáticas que existen en la investigación en telecomunicaciones, probablemente las redes móviles son las que tienen mayor previsión de crecimiento. Se entendió por redes móviles tanto los sistemas de comunicaciones móviles celulares de la 3G y 4G, como los sistemas de corto alcance tales como las redes de área local, WLAN, y personal, WPAN, así como los sistemas de comunicaciones terrestres LDMS, MVDS, el futuro WiMAX, televisión digital terrena, etc. Esta temática de redes móviles no solamente se adapta al mayor esfuerzo investigador en todo el mundo, y por tanto de necesidad de titulados en estas áreas conducentes a la obtención de doctores, sino que también coincide con la mayor especialización de las universidades implicadas en su impartición.

Por lo tanto, este proyecto de master prevé cubrir la demanda existente en el ámbito de investigación ligado al desarrollo empresarial. Se contempla que ambos aspectos, el desarrollo de investigación en el ámbito universitario y el empresarial no sean incompatibles sino complementarios, de forma que el programa tenga un contenido equilibrado de formación para la investigación y sin olvidar los condicionantes que la I+D+i tiene en el ámbito empresarial.

Si nos ceñimos al ámbito autonómico de Aragón, existe un interés creciente en el ámbito de las telecomunicaciones como lo demuestra la reciente implantación de industrias en este tipo de aplicaciones. Así mismo existe una apuesta clara por el desarrollo TIC en el parque tecnológico Walqa, donde los grupos de investigación de la Universidad de Zaragoza que promueven esta propuesta de Máster, participan activamente en los laboratorios de investigación del Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón en Walqa. El gran dinamismo y un alto nivel tecnológico de la industria del sector hace que cada vez tengan mayor importancia en el tejido industrial de la Comunidad Autónoma. Operadores de telecomunicaciones, empresas de fabricación de componentes y circuitos, empresas de servicios telemáticos y afines son un núcleo que necesita ahora y en el futuro, de profesionales con una formación sólida en las tecnologías que forman el contenido del presente programa. Además el Hogar Digital prevé un amplio desarrollo en un futuro próximo lo que proporcionará un gran impulso al sector de las comunicaciones.

En el ámbito nacional, cada vez más, se está potenciando la universalidad de las TICs dentro de lo que se conoce como Sociedad de la Información. Es notoria la relevancia en la economía nacional de los operadores de telecomunicaciones y de las industrias de fabricantes de componentes y circuitos electrónicos así como aquéllas que ofrecen servicios telemáticos y de información. La experiencia de los solicitantes permite aseverar que los titulados de la UZ, gozan de un gran prestigio lo que permite aseverar que los titulados superiores (Ingenieros/as de Telecomunicación) de la UZ tienen una muy buena acogida dentro de estas empresas, como lo demuestra el éxito de nuestros titulados que trabajan tanto en áreas de I+D como en departamentos de ingeniería siendo Madrid uno de los destinos más relevantes en el ámbito estatal.

También cabe destacar la buena aceptación de nuestros titulados en el ámbito europeo tanto Francia, Alemania, Suecia o Finlandia.

En este punto se presentan algunos indicadores de la situación de la investigación, el desarrollo y la innovación en el área de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Se han resumido datos ofrecidos por el colegio oficial de ingenieros de telecomunicación así como de la asociación de industrias de tecnologías de la información y comunicaciones (AETIC , antigua ANIEL).

Tras la exposición de los indicadores se resumen los condicionantes que se tienen en cuenta a la hora de realizar la presente propuesta de master.

RESUMEN Y ESTUDIOS SOBRE LA SITUACIÓN DE LA I+D+i

En materia de investigación y desarrollo, pese a los esfuerzos realizados en los últimos años, tanto el porcentaje del PIB dedicado a I+D como el número de investigadores son insuficientes y claramente inferiores a los que existen en los países más avanzados de Europa. Según datos del informe del sector publicado por ANIEL en el año 2003, la inversión total en I+D en este año fue de 1.181 millones euros (con un crecimiento del 11%), de los que el 36% fue para el área de Telemática y el 45% para los Operadores y Proveedores de



Servicios de Sistemas de Telecomunicaciones (Fig. 1). El sector emplea a 10.521 personas en las áreas de investigación, desarrollo e innovación. Destaca el hecho de que los equipos de investigadores que trabajan en las TIC colaboren con las empresas en mayor proporción que los grupos públicos de investigación que trabajan en otras áreas.

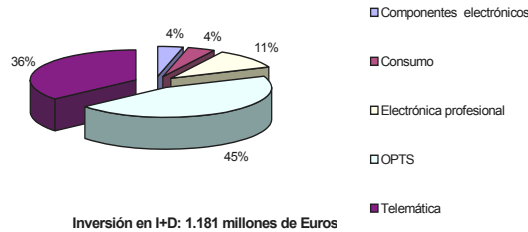


Figura 1. Inversión en I+D de la industria española de electrónica y telecomunicaciones (2002)

Según se puede observar en la Fig. 2, en el año 2001 España estaba en la cola de la Unión Europea con una inversión en I+D del 0,97% del PIB frente al 1,94% de media de la UE.

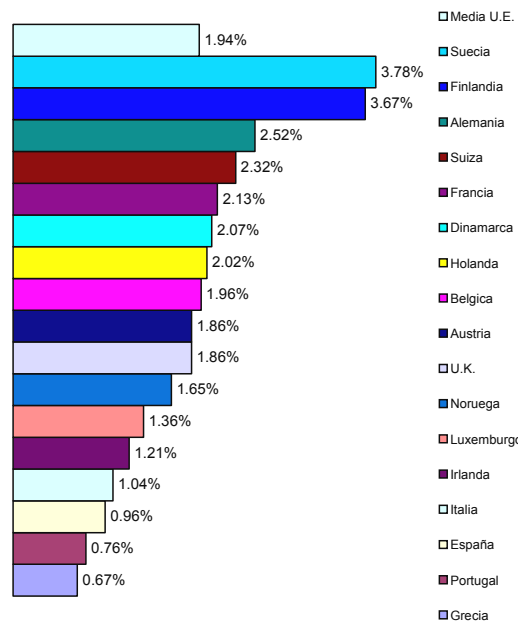


Figura 2..Inversión en I+D de los países de la UE en % del PIB (Fuente: EUROSTAT)

El esfuerzo español en I+D (gasto total en porcentaje del PIB), que se había mantenido estable entre 1994 y 1997, ha ido progresando desde entonces hasta situarse en el 0.97% del Producto Interior Bruto en el año 2001. El gasto español en I+D ha ido creciendo a tasas superiores a las del PIB entre 1997 y 2000, mientras que por el contrario, en los cuatro grandes países europeos (Alemania, Francia, Reino Unido e Italia) el PIB ha crecido a tasas similares a las del gasto en I+D.

Tal y como se desprende del informe COTEC i comparamos este esfuerzo con el realizado por otros países estas cifras son netamente superiores a las de España. Este hecho tiene consecuencias importantes para el desarrollo futuro de España, donde las cifras en cuanto a población, recursos materiales e incluso nivel de renta no parecen ser tan diferentes con respecto a otros países europeos, sin embargo, sí lo son las que nos definen el esfuerzo en investigación. Si tomamos como referencia el parámetro "Gasto en I+D por habitante", podemos concluir que la situación española está realmente alejada de la mayoría de los países europeos. De acuerdo con los datos expuestos en el citado informe, en 2000 el gasto



en I+D por habitante en España representa solamente un 39% del gasto medio por habitante en los cuatro grandes países europeos, a pesar de su crecimiento del 12% entre 1999 y 2000 (este gasto medio por habitante aumentó en un 6% en los cuatro grandes).

A la hora de evaluar los resultados conseguidos mediante el esfuerzo realizado pueden utilizarse diversos parámetros. El informe COTEC 2003, además del gasto en I+D ya comentado, entre otros, utiliza los siguientes parámetros:

- Producción científica:

La publicación científica española recogida en el SCI (Science Citation Index) ha crecido muy rápidamente en los últimos años, pasando de 11.300 documentos citados en 1991 a unos 26.349 en el año 2001 (datos del MCYT). Este fuerte crecimiento de la producción científica española en el SCI ha supuesto que la aportación española pase de un 1,68% del total mundial en 1991, al 2,69% en 2001. Cabe destacar que la producción en el área de la ingeniería ha supuesto el 12,73% del total de la producción científica en el periodo 1999-2001.

- Comercio exterior de tecnología

El comercio de tecnología consiste en los pagos por transferencia de licencias y patentes o de conocimientos tecnológicos y asistencias técnicas. A pesar del esfuerzo realizado el saldo de la balanza entre ingresos y pagos por compras y ventas de tecnología resulta negativo. Únicamente en el Reino Unido los ingresos son netamente superiores a los pagos. En Italia, Alemania y Francia al igual que en España la diferencia es negativa.

- Comercio exterior de bienes de equipo

Los bienes de equipo incorporan tecnologías y procesos innovadores que son el resultado de trabajos de I+D. Tanto las importaciones como las exportaciones de bienes de equipo han crecido de manera notable durante los últimos años, si bien se han mantenido constantes en el año 2001. En 2001, las importaciones (43.501 Meuros, 7.237.957 Mptas.) y las exportaciones (26.972 Meuros, 4.487.763 Mptas.) se quedaron al nivel del año 2000. La tasa de cobertura de las exportaciones frente a las importaciones, relativamente estable entre 1994 y 1996 (en torno al 70%), se redujo notablemente entre 1997 y 1999 para situarse desde entonces en torno al 60%. Desde el punto de vista regional, se observa como sólo tres Comunidades Autónomas presentan un ratio de cobertura mayor de 100, es decir, las exportaciones cubren las importaciones: Galicia (188%), País Vasco (173%) y Cantabria (169%). El resto de regiones son deficitarias en el comercio exterior de bienes de equipo, destacando particularmente el caso de Canarias donde las exportaciones apenas cubren el 4% de las importaciones.

- Personal en I+D

Según la OCDE, en 2001, la actividad en I+D en España daba trabajo a 125.750 EJC, de las cuales unas 80.081 eran investigadores titulados universitarios (y de las que un 33,7% eran mujeres). La relación del número de empleados en actividades de I+D con respecto al total de la población activa se ha visto incrementado notablemente, pasando del 4,7% en 1991 al 6,90 en 2001. Sin embargo, el gasto medio por investigador se ha mantenido, pasando de 70.890 € por investigador en 1991 a 77.760 € en 2001.

Como resumen podemos concluir que existe un desequilibrio entre la producción científica y demanda de los sectores productivos. Las empresas españolas patentan menos, compran más tecnología e importan más bienes de equipo que los países más importantes europeos. Sin embargo, nuestra producción científica ha experimentado un notable incremento en los últimos años, lo cual nos indica que nuestros grupos de investigación se encuentran bien conectados con entornos científicos internacionales y suficientemente motivados para la producción científica, pero quizás no están suficientemente motivados por los aspectos tecnológicos de la investigación.



En cuanto a la distribución de inversión en I+D se aprecian desigualdades notables entre comunidades autónomas (Figura 2.1). En este sentido destacan la inversión en Madrid, País Vasco, Cataluña y Navarra con una inversión superior al 1%.

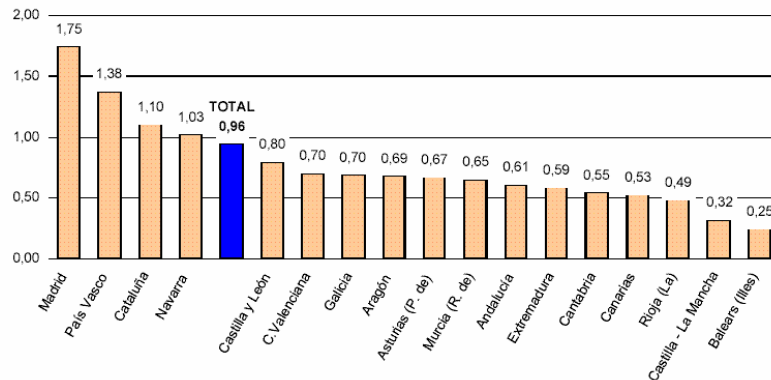


Figura 2.1a. Inversión en I+D de las comunidades autónomas en % del PIB de cada autonomía (Fuente: INE) Año 2001

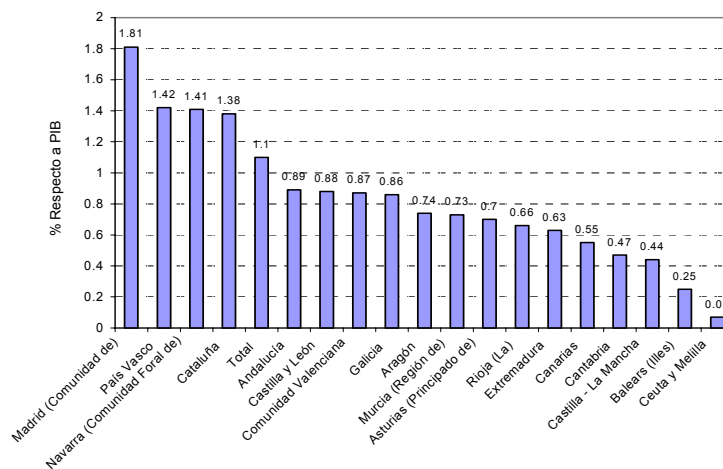


Figura 2.2b. Inversión en I+D de las comunidades autónomas en % del PIB de cada autonomía (Fuente: INE) Año 2003

En este entorno, a finales de 2003, el MCYT ha publicado el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología para el trienio 2004 – 2007. En el proceso de elaboración de este nuevo plan, se ha analizado del funcionamiento del plan 2000-2003, con el objetivo de identificar debilidades y diseñar medidas correctoras. El proceso de evaluación se ha basado tanto en encuestas realizadas entre los investigadores participantes, como en informes realizados por expertos, y también por gestores del plan. Entre las conclusiones más importantes de la evaluación realizada podemos destacar las siguientes:

Para mejorar la consecución de los objetivos estratégicos del PN se ha recomendado incrementar los recursos económicos asignados, con énfasis en tres aspectos: aumentar los recursos humanos cualificados, intensificar el esfuerzo dedicado a aprovechar y difundir la capacidad del sistema público para resolver problemas empresariales, e incrementar la coordinación del PN con los programas de I+D europeos y regionales.



En relación con las áreas prioritarias, se ha recomendado entre otras cosas una mayor adaptación a las necesidades del tejido industrial de nuestro país, favorecer el desarrollo de grupos interdisciplinarios, y destaca la ineficacia de la figura del Ente Promotor Observador.

En relación con la gestión, además de una serie de mejoras propuestas en los procedimientos de convocatoria y selección, se ha destacado la necesidad de mejorar los procesos de evaluación y seguimiento.

Así, tras el análisis realizado, los resultados han servido de base para la elaboración de la propuesta para el PN 2004-2007. En el nuevo plan se mantienen los principios generales del anterior plan y se contemplan los siguientes objetivos estratégicos:

- Incrementar el nivel de la ciencia y la tecnología españolas, tanto en tamaño como en calidad.
- Aumentar el número y la calidad de los recursos humanos tanto en el sector público como en el privado.
- Fortalecer la dimensión internacional de la ciencia y la tecnología españolas, con especial referencia al Espacio Europeo de Investigación.
- Mejorar la visibilidad y comunicación de los avances de la ciencia y la tecnología en la sociedad española.
- Reforzar la cooperación entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas y, en particular, mejorar la coordinación entre el PN y los planes de I+D+I de las Comunidades Autónomas.
- Mejorar la coordinación entre los órganos de gestión del PN, así como perfeccionar los procedimientos de evaluación y gestión del PN.
- Impulsar la cooperación y coordinación entre las instituciones del sector público de I+D.
- Elevar la capacidad tecnológica e innovadora de las empresas.
- Promover la creación de tejido empresarial innovador.
- Contribuir a la creación de un entorno favorable a la inversión en I+D+I.
- Mejorar la interacción, colaboración y asociación entre el sector público de I+D y el sector empresarial.

Es importante destacar la dimensión internacional del nuevo plan. Así, se destaca la imposibilidad de construir un plan aislado del contexto internacional, y la importancia que en los próximos años adquirirá el llamado Espacio Europeo de la Investigación. Las áreas temáticas prioritarias incluirán objetivos y alcance internacional, y adicionalmente se establecen acciones horizontales de cooperación internacional que sirvan de complemento a las áreas temáticas, y de apoyo a las relaciones exteriores. En este sentido, se establece la conveniencia de dotar al PN de instrumentos que permitan que ciertas decisiones se tomen no sólo en el ámbito nacional sino también en el internacional en lo que se refiere a la evaluación, selección, financiación y seguimiento de actividades.

En este contexto internacional no se puede dejar de lado la implicación de la Unión Europea a través del VI Programa Marco. Algunos de los puntos principales en los que se basa este programa se pueden resumir en los siguientes:

- Definición de áreas clave (entre las que destaca biotecnología y genómica, nanotecnologías y tecnologías de la sociedad de la información).
- Mayor autonomía de gestión y menos formalismo, evitando el exceso de burocracia de convocatorias anteriores.
- Creación de “redes de excelencia” que agrupen a un número importante de grupos de investigación sobre un área de interés común, y coordinados por un organismo o empresa con suficiente capacidad de gestión.



- Creación de “grandes proyectos de investigación” en que participen una masa crítica de investigadores suficiente para llevarlos adelante.
- Implicación de las empresas tanto en la elaboración de las propuestas como en la participación en proyectos. De esta forma se asegura tanto la transferencia de los conocimientos generados al tejido empresarial como la aplicabilidad de los mismos.

Las Áreas de Investigación Prioritarias del VI Programa Marco se han agrupado en dos grandes bloques denominados “Integración y Fortalecimiento del Espacio Europeo de Investigación” y “Energía Nuclear”. A continuación se presentan algunas de las acciones clave y presupuesto previstos dentro del primer bloque:

- Genómica y biotecnología para la salud: 2.200 millones de euros
- Tecnologías de la Sociedad de la Información: 3.600 millones de euros
- Nanotecnologías y nanociencias, materiales multifuncionales basados en el conocimiento, nuevos procesos y dispositivos de producción: 1.300 millones de euros.
- Aeronáutica y espacio: 1.075 millones de euros.
- Seguridad y calidad alimentaria: 685 millones de euros.
- Desarrollo sostenible, cambio global y ecosistemas: 2.120 millones de euros.
- Ciudadanos y gobernación en la sociedad europea basada en el conocimiento: 225 millones de euros.

El área de Tecnologías de la Sociedad de la Información (IST – Information Society Technologies) sigue siendo de vital importancia dentro del VI Programa Marco como lo fue en anteriores programas. Hay que tener en cuenta que estas tecnologías están transformando la economía y la sociedad. No solo están creando nuevas formas de trabajar y nuevos tipos de negocio, sino que proporcionan soluciones a los principales retos de la sociedad actual, tales como la salud, el medio ambiente, la seguridad, la movilidad y el empleo entre otros, además de tener amplias repercusiones en nuestra vida diaria. Hoy día, este sector es el de mayor importancia en la economía europea ya que proporciona empleo a unos 12 millones de europeos con un volumen anual de negocios de 2 billones de Euros. Dentro del área IST, las líneas prioritarias de investigación se engloban de la siguiente forma:

- *Investigación en IST Aplicada orientada a los principales retos de la Economía y la Sociedad:* El objetivo es extender el alcance y la eficiencia de las soluciones basadas en las IST orientándolas hacia los principales retos de la economía y la sociedad actual, haciéndolas accesibles de una forma más fiable y natural, en cualquier lugar y cualquier momento, para todos los ciudadanos, empresas e instituciones. En este apartado se incluye la investigación en tecnologías tales como mecanismos básicos de seguridad y su interoperabilidad, procesos de seguridad dinámica, criptografía avanzada, tecnologías relacionadas con la mejora de la privacidad, el soporte a funciones en sistemas móviles y dinámicos. También se incluyen en este apartado la investigación relacionada con la eliminación de barreras tecnológicas, en los sistemas inteligentes orientados al soporte de profesionales de la salud. Se incluyen igualmente la investigación en lo que se conoce como e-business, e-government, e-Work y e-Learning, entre otras.
- *Tecnologías de comunicación, computación y software.* Los objetivos son consolidar y avanzar en el desarrollo del liderazgo europeo en áreas tales como comunicaciones móviles, electrónica de consumo así como en sistemas y software embebido mejorando las prestaciones, la relación coste/eficiencia, las capacidades de comunicaciones funcionales y adaptativas y las tecnologías de computación. Se incluye también aquí el avance hacia la siguiente generación de Internet.
- *Componentes y microsistemas:* El objetivo es reducir el coste, aumentar las prestaciones y mejorar la reconfigurabilidad, escalabilidad, adaptabilidad y la capacidad de autoajuste de los componentes micro-, nano-, y opto-electrónicos así como de los



sistemas en un circuito (SoC – System on a Chip). Esta línea está enfocada a nuevos procesos tecnológicos, tipos de dispositivos, materiales y arquitecturas que satisfagan las demandas en el campo de las comunicaciones y la computación.

- *Tecnologías de interfaz y conocimiento:* El objetivo es mejorar la utilización de las aplicaciones y servicios IST así como el acceso al conocimiento. La investigación estará orientada a las tecnologías de soporte del proceso de adquisición, modelado, navegación, recuperación, representación, visualización, interpretación y compartición del conocimiento. Se tratará de proporcionar formas más efectivas de acceso a la información y modos más sencillos y naturales de interacción.
- *Tecnologías emergentes y futuras IST:* En esta área, el objetivo es ayudar a emerger a nuevas campos tecnológicos y científicos relacionados con las Tecnologías de la Sociedad de la Información, algunos de los cuales se convertirán en estratégicos para el desarrollo futuro de la economía y la sociedad.

Estas líneas temáticas prioritarias deben contribuir a la consecución de las políticas Europeas relacionadas con la Sociedad de la Información y asegurar el liderazgo europeo en las tecnologías tanto genéricas como aplicadas en el núcleo de la economía del conocimiento.

CONCLUSIONES Y APLICACIÓN AL MÁSTER TIC EN REDES MÓVILES

Existe un déficit de investigación aplicada en el entorno nacional y autonómico. Es necesaria la formación de investigadores que cuyo destino final sean los departamentos de I+D+i de la industria.

Es necesario apoyar la investigación realizada en colaboración con empresas. La experiencia de colaboración con empresas de los de los grupos de investigación de las universidades que proponen este master es amplia, con un alto índice de participación en proyectos de investigación y desarrollo con empresas siendo punteros dentro de sus respectivas universidades, así como, en su conjunto, a nivel nacional. Este es un activo del que se beneficiarán de forma directa los alumnos del master, ya que los profesores que lo imparten son conscientes por su experiencia, de los condicionantes que supone la I+D+i en el entorno empresarial.

La I+D+i en Tecnologías de la Información y Comunicaciones ha sido identificada como un área estratégica en todos los niveles (autonómico, nacional y europeo). Va ser por tanto necesaria la formación de investigadores en este campo que puedan contribuir al desarrollo de un mercado donde la investigación y el “know how” tienen un alto valor añadido. El master que se propone pretende generar el personal en el que se base este desarrollo

1.4 Viabilidad del Programa

1.4.1 Previsión de costes: profesorado, personal de administración y servicios, infraestructuras y equipamientos.

En el programa de Máster y Doctorado participan un total 80 profesores de 5 Universidades. En relación a la Universidad de Zaragoza, participan 15 profesores pertenecientes al Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones con una carga aproximada de 30 créditos ECTS de los 160 créditos ECTS que compone el programa docente (cursos) del Máster. Contando los créditos asociados a los trabajos de investigación y la dirección de Tesis, el coste aproximado de profesorado del programa para la Universidad de Zaragoza es de **2 profesores a tiempo completo**.

Al ser un posgrado en el que la responsabilidad de proporcionar tanto medios técnicos como humanos para una correcta enseñanza es del Centro Politécnico Superior, se dispone de los medios que la misma tiene destinados a la administración y servicios, además del apoyo de infraestructuras y equipamientos del Departamento de Ingeniería Electrónica y



Comunicaciones. Dado el carácter de Máster Interuniversitario entre 5 Universidades, con un gran volumen de profesorado y cursos a impartir, se tendrá que hacer uso de los medios técnicos audiovisuales tanto del Centro Politécnico Superior como del Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones. Se necesitará de la dotación de un técnico encargado de la puesta en marcha y funcionamiento de los sistemas audiovisuales (videoconferencia). Hay que tener en cuenta que en la actualidad, el programa de Doctorado con Mención de Calidad, en el que está basado esta petición de Máster, ocupa una aula de videoconferencia durante cuatro horas todo el curso académico y que el Máster que se propone agrupa una universidad más (Universidad de Oviedo).

En definitiva, la previsión de costes es similar al coste que le supone a la Universidad de Zaragoza el actual programa de Doctorado con Mención de Calidad “Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles”.

1.4.2 Previsión de ingresos: matrícula, subvenciones, otras fuentes de financiación.

El programa de Doctorado con Mención de Calidad, en el que está basado esta petición, tiene una matrícula en las 4 Universidades que han participado en los últimos años del orden de 40 a 50 alumnos en el periodo docente, de los que del orden de 10 son matrículas en la Universidad de Zaragoza. Con la nueva orientación de Máster es previsible un aumento en la matrícula, ya que con 60 créditos ECTS (un año académico) el alumno tendrá la posibilidad de obtener un título de Máster en una de las áreas con mayor proyección de las Telecomunicaciones, las Redes Móviles. Fácilmente es esperable un aumento de la matrícula en más de un 50%, llegando al orden de 15 a 20 alumnos. Las perspectivas de futuro dependerán también de la posible definición de un Máster en Ingeniería de Telecomunicación con directrices propias y atribuciones profesionales. Hasta la posible definición de dicho Máster y su posible puesta en marcha, este Máster recoge las necesidades de especialización de los estudiantes de Telecomunicación en el entorno de las Redes Móviles. También la captación de estudiantes de otros países, sobre todo de Latino América abre las perspectivas de aumento en la matrícula del Máster. Ya el programa de Doctorado de donde parte este Máster ha tenido una aceptación en estudiantes latinoamericanos que ha hecho que alrededor de un 30% de matriculados sean estudiantes provenientes de Latinoamérica. Esta matrícula es muy dependiente de las posibilidades de obtención de becas para dichos estudiantes.

Hasta la fecha, el programa de Doctorado, ha tenido también una pequeña subvención de la Cátedra Telefónica de la Universidad de Zaragoza y para el Máster se explorará la posibilidad de obtener subvenciones de las empresas del ramo en Aragón. La subvención ha consistido en 3000 Euros anuales, desde la consecución de la mención de calidad, y ha sido utilizado principalmente para la adquisición y mantenimiento del sistema de videoconferencia utilizado para la docencia del programa.

En definitiva las previsiones de ingresos del Máster son mucho más positivas que las del programa de Doctorado del que proviene. Unido a que no se prevee un aumento significativo del coste del Máster con respecto al Doctorado del que proviene, podemos concluir que la diferencia costes vs ingresos será positiva para la Universidad de Zaragoza.



2 RELEVANCIA Y PLANIFICACION ACADÉMICA

Máster en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

2.1 Justificación del Título de Máster

2.1.1 Su adecuación al nivel formativo de posgrado.

En relación con lo establecido en el R.D. 55/2005, el Máster que se propone está dedicado a la formación avanzada, de carácter especializado y dirigido especialmente a promover la formación avanzada del estudiante en las técnicas de investigación. El máster contiene cursos y actividades de investigación que dotarán al alumno de las capacidades y metodología necesarias para la realización de una tesis doctoral.

Por otra parte, y en la línea de lo estipulado en el R.D. 26/2005 se propone una estructura de 60 créditos que dividida en dos periodos, una primera orientada a la adquisición de conocimientos necesarios para la iniciación de actividades investigadoras, donde el alumno deberá cursar al menos 44 créditos ECTS. El segundo periodo, se dedicará a la realización de un trabajo de 16 créditos o dos trabajos de 8 créditos, de investigación dirigidos por dos doctores profesores del máster y que sirvan como iniciación práctica a la investigación ya que permitirán al alumno adquirir las destrezas, método y habilidades que éste necesitará para la realización de su tesis doctoral tras la finalización del máster.

2.1.2 Existencia de otros títulos afines en otras universidades nacionales o internacionales.

A nivel nacional existen una serie de Máster en Universidades privadas relacionadas con la ingeniería de telecomunicación y las nuevas tecnologías para la sociedad de la información.

A nivel de Universidades públicas podemos destacar las tres grandes Universidades Politécnicas.

La oferta de Posgrado de la **Universidad Politécnica de Catalunya** en tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC):

- European Master of Research on Information and Communication Technologies – MERIT
- Màster en Arquitectura de Computadors, Xarxes i Sistemes
- Màster en Computació
- Màster en Enginyeria Electrònica
- Màster en Enginyeria Telemàtica
- Màster en Intel·ligència Artificial
- Màster en Tecnologies de la Informació
- Master of Science in Information and Communication Technologies – MINT
- Master of Science in Telecommunication Engineering & Management - MASTTEAM

En la **Universidad Politécnica de Madrid** existe una Programa Oficial en Ingeniería de Telecomunicación con los siguientes títulos de Máster y Doctorado:



- Master en "Tecnologías y Sistemas de Comunicaciones"
- Master en "Redes y Servicios Telemáticos"
- Master en "Sistemas para Entornos Inteligentes"
- Master en "Telemedicina y Bioingeniería"
- Doctorado

En la **Universidad Politécnica de Valencia** existe una Programa Oficial en Ingeniería de Telecomunicación con los siguientes títulos de Máster:

- Master en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones
- Doctorado: Telecomunicación

También por la proximidad a la Universidad de Zaragoza cabe destacar la oferta de la Universidad Pública de Navarra, donde existe un **Programa Oficial de Posgrado en Tecnologías de las Comunicaciones** con los siguientes títulos de Máster y Doctorado:

- Master en Comunicaciones 120 ECTS
- Master en Iniciación a la Investigación en Comunicaciones 60 ECTS
- Doctorado

En definitiva, podemos concluir que existe un amplia oferta de títulos de Máster relacionados con la Telecomunicación en el entorno nacional. Cabe destacar la oferta de la UPC con un enfoque claramente internacional en varios de sus Másters.

2.1.3 Experiencias docentes previas de la universidad en el ámbito académico-profesional del título propuesto.

Esta propuesta de máster se propone como una adaptación del Programa de Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles. Este es un programa de doctorado interuniversitario en el que han participado las universidades de Zaragoza, Cantabria, País Vasco y A Coruña, además han colaborado profesores de las universidades Carlos III, Universidad de Aveiro y la Universidad de Kansas. En total, es un programa de doctorado impartido por más de 70 doctores de siete universidades.

Partiendo de estos antecedentes, la presente propuesta es una evolución del programa de doctorado con Mención de Calidad, que sería sustituido por el presente título de Master de Investigación en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles, por lo tanto, es evidente que existen los recursos suficientes para afrontar la puesta en marcha del mismo con las acreditadas garantías de calidad avaladas por la citada Mención de Calidad del MEC.

Además, la presente solicitud de Máster se ve reforzada con la incorporación del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica de Computadores y de Sistemas de la Universidad de Oviedo y del Grupo de Ingeniería Fotónica del Departamento TEISA (Tecnología Electrónica e Ingeniería de Sistemas y Automática) de la Universidad de Cantabria. Las principales líneas de investigación de los profesores de este Departamento están enclavadas dentro de las TICs y también participan en un doctorado con Mención de Calidad.

Por otra parte, tal y como se desprende de los resultados asociados a las líneas de investigación de los grupos de las universidades, peticionarias de este programa, existe una



capacidad acreditada para la dirección de tesis doctorales de los alumnos que finalicen el master. Esto queda avalado por los antecedentes y experiencia de estas universidades en el desarrollo del doctorado con Mención de Calidad, los alumnos que han conseguido la Suficiencia Investigadora dentro del Programa y las tesis doctorales dirigidas por los profesores del citado programa.

2.2 Programa de Formación

2.2.1 Perfil formativo (competencias específicas y transversales)

Este master pretende formar profesionales de la investigación en el área de las tecnologías de la información y comunicaciones en redes móviles. Se buscará que los alumnos egresados del master hayan adquirido la formación, aptitudes, destrezas y método necesarios para la realización de una tesis doctoral en el área de las TIC en redes móviles.

En los últimos años, se han producido avances significativos en estas tecnologías, con una gran repercusión en la sociedad y en la industria. La continuidad de estos avances requiere una investigación de calidad, por lo que se necesita una adecuada formación de doctores.

La consecución del objetivo general antes expuesto requiere plantearse y alcanzar los siguientes objetivos parciales:

- a) La docencia ofrecida está sustentada en las líneas de investigación de los grupos de investigación involucrados. Este objetivo asegura la calidad de las enseñanzas ofertadas.
- b) Que en el mayor número posible de cursos participen profesores de distintas Universidades. De esta forma se garantiza el intercambio real de conocimientos y técnicas. Además, esta relación debe ser el origen de relaciones de investigación conjunta más allá del propio programa de postgrado.
- c) Fomentar la movilidad de los alumnos, el intercambio de ideas, y la cooperación efectiva en las tareas de investigación.

Los objetivos de especialización y coherencia de las materias ofertadas en el Programa, son difíciles de conciliar, y quizás solo sea posible aunando los conocimientos y la experiencia adquirida de profesores y grupos de investigación inicialmente dispersos. Los Departamentos involucrados garantizan la calidad, coherencia y diversidad en las áreas relacionadas con las comunicaciones en redes móviles: procesado de señal, telemática y radio-comunicaciones y electromagnetismo aplicado.

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: tratamiento de señal, telemática, radiocomunicaciones, sistemas de telecomunicación y electromagnetismo. Entre los temas que se tratarán en los cursos de tratamiento de señal, destacan los enlaces de comunicaciones digitales en redes inalámbricas. En los cursos de telemática se abordarán 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 ahondará en los aspectos que están marcando la evolución de Internet hacia las redes de comunicaciones de 4ª Generación. En los cursos de radiocomunicaciones se tratarán aspectos de gran relevancia para los sistemas de comunicaciones actuales. Uno de ellos, es el modelado preciso dispositivos activos y pasivos, que permitan una integración eficiente en los programas de simulación no lineal. Otro aspecto esencial es el del desarrollo de técnicas de simulación de circuitos no lineales, que permitan una predicción realista del comportamiento de los sistemas. El ruido de fase constituye, a menudo, una limitación para el funcionamiento de estos sistemas, por lo que su análisis previo es esencial y será abordado en el programa, otro tema de interés en los sistemas de comunicaciones modernos con modulaciones complejas es el estudio y control de la distorsión de intermodulación y la linealidad en los sistemas transmisores. Finalmente se ofertan cursos sobre modelado y medida de canal radio, radio propagación y diseño de antenas.



Los titulados del master en tecnologías de la información y comunicaciones habrán recibido la formación necesaria para

- trabajar en actividades de investigación genéricas con un método y habilidades óptimas para que la investigación realizada sea exitosa
- participar en los proyectos de I+D+i de departamentos de I+D de empresas relacionadas con el desarrollo de productos y servicios de la sociedad de la información, especialmente aquellos relacionados con la movilidad
- participar en proyectos de investigación en el ámbito universitario con el objetivo de incrementar el conocimiento general en el área de las tic en redes móviles
- comenzar la realización de trabajos de investigación conducentes a la obtención del título de doctor

Las competencias específicas que habrán adquirido los estudiantes al finalizar sus estudios están relacionadas con las materias que han cursado en el master. En concreto los egresados tendrán 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 procesamiento de señal orientadas a la codificación de fuente de voz y sistemas de conversión texto-habla. 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.

2.2.2 Perfil de ingreso y formación previa requerida, criterios de admisión y valoración de méritos.

Perfil de ingreso y formación previa requerida que habilita el acceso al máster (especificar por Estudios/Títulos si se diesen requisitos diferentes).

TITULACIONES REQUERIDAS PARA EL ACCESO AL MASTER

INGENIERO DE TELECOMUNICACIÓN
INGENIERO INFORMÁTICO
INGENIERO ELECTRÓNICO

TITULACIÓN

REQUISITOS DE ADMISIÓN SEGÚN VÍA DE ACCESO



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

TITULACIONES DE 5 AÑOS O EQUIVALENTES

INGENIERO INDUSTRIAL	ESPECIALIDAD ELÉCTRICO
LICENCIADO EN CIENCIAS FÍSICAS	ESPECIALIDAD AUTOMÁTICA Y ELECTRÓNICA

TITULACIONES DE PRIMER CICLO O EQUIVALENTES

REQUISITOS

I.T. de Telecomunicación, Especialidad en Sistemas de Telecomunicación	COMPLEMENTOS ACCESO
I.T. de Telecomunicación, Especialidad en Sistemas Electrónicos	COMPLEMENTOS ACCESO
I.T. de Telecomunicación, Especialidad en Telemática	COMPLEMENTOS ACCESO
I.T. de Telecomunicación, Especialidad en Sonido e Imagen	COMPLEMENTOS ACCESO
I.T. Industrial, Esp. en Electrónica Industrial	COMPLEMENTOS ACCESO
I.T. Informática de Sistemas	COMPLEMENTOS ACCESO
I.T. Informática de Gestión	COMPLEMENTOS ACCESO

OTRAS CONDICIONES DE ADMISIÓN (Idiomas, pruebas,etc.)

En el caso de titulaciones extranjeras tener la convalidación estatal en España como titulado superior de igual denominación a los títulos españoles afectados.

Si no tiene esta convalidación, ser autorizado por el Excmo. e Ilmo. Sr. Rector de la UZ., previa comprobación de que el título extranjero corresponde al nivel requerido.

ACCESO DESDE TITULACIONES DE 3 AÑOS: COMPLEMENTOS DE ACCESO

Para posibilitar el acceso al Máster a alumnos que hayan finalizado sus estudios en alguna de las titulaciones que se muestran en la tabla. Se han diseñado unos Complementos de Formación que se han denominado Complementos de Acceso. De esta forma transitoria, se dará acceso a este tipo de titulados en tanto en cuanto no existan títulos de grado de acuerdo con el Espacio Europeo de Enseñanza Superior.

I.T. de Telecomunicación, Especialidad en Sistemas de Telecomunicación
I.T. de Telecomunicación, Especialidad en Sistemas Electrónicos
I.T. de Telecomunicación, Especialidad en Telemática
I.T. de Telecomunicación, Especialidad en Sonido e Imagen
I.T. Industrial, Esp. en Electrónica Industrial
I.T. Informática de Sistemas
I.T. Informática de Gestión

Los **Complementos de Acceso** están compuestos por una oferta de asignaturas que representan unos conocimientos comunes en cada una de las universidades que participan en el programa.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Estos alumnos han de cursar un conjunto de complementos de formación con una dedicación equivalente de 60 Créditos ECTS. En el caso de los alumnos que cursen este acceso en la UZ, deberán cursar estas asignaturas, que serán elegidos por el alumno de entre la siguiente oferta del segundo ciclo de la titulación de Ingeniería de Telecomunicación:

	Asignaturas	ECTS
11951	Antenas y Propagación	5
11952	Comunicaciones Digitales Avanzadas	5
11953	Electrónica de Comunicaciones	5
11956	Tratamiento Digital de Señal	5
11960	Laboratorio de Tratamiento Digital de Señal	2,5
11957	Arquitectura de Computadores	3,75
11958	Comunicaciones ópticas	5
11961	Microondas	5
11962	Redes, sistemas y Servicios de comunicaciones	5
11965	Laboratorio de Alta Frecuencia	2,5
11966	Laboratorio de Comunicaciones Ópticas	2,5
11967	Laboratorio de Telemática	2,5
11969	Radiocomunicaciones	5
11955	Sistemas Operativos	3,75
11959	Sistemas Electrónicos	5
11954	Laboratorio de sistemas electrónicos	2,5
11964	Instrumentación Electrónica	5
CREDITOS	TOTALES	70

Estos créditos tendrán el carácter de **Créditos Complementarios de Formación** siendo una vía de acceso al máster transitoria para poder compatibilizar los planes de estudios actuales con los futuros planes de estudios del Espacio Europeo de Enseñanza Superior.

Sistema de admisión y criterios de valoración de méritos

(Criterios y procedimientos de admisión de nuevos estudiantes. Los criterios deben ajustarse a los objetivos del plan de estudios).

El procedimiento de admisión de los nuevos estudiantes será en base a la valoración de los méritos adjuntados con la solicitud de matrícula. Se tendrá en cuenta:

- Si el título que aportan es por orden de prioridad:
 1. Ingeniero de Telecomunicación
 2. Ingeniero Electrónico -Licenciado en Ciencias Físicas (Automática y Electrónica)
 3. Ingeniero Informático
 4. Ingeniero Industrial (Eléctrico)
 5. Otros
- Expediente académico
- Si el título de grado que aportan es un título propio de la UPV/EHU
- Experiencia laboral en el área de las TIC
- Experiencia investigadora:
 - Participación en proyectos de I+D+i
 - Trabajo en departamentos de I+D+i de empresas o instituciones públicas
 - Participación en resultados de investigación: congresos, artículos, etc.

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 aprendizajes previos

(Títulos/créditos de formación previa, reconocimiento de créditos)

RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS DE OTROS PROGRAMAS DE POSGRADO



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Los alumnos que deseen que se les reconozcan en créditos de programas de posgrado, deberán cumplimentar, en el plazo que se establezca para cada curso académico, la solicitud que presentarán, junto con la Certificación Académica Personal de los estudios de Posgrado.

Si la titulación de acceso es extranjera no homologada, el alumno deberá entregar, además de la certificación académica personal, fotocopia compulsada y fotocopia y original para su cotejo del título extranjero que posea.

Si el alumno solicita el reconocimiento del período de docencia y del período de investigación, deberá aportar, además de la certificación señalada en párrafo anterior, fotocopia y original para su cotejo de la Titulación de acceso a los estudios de Doctorado y fotocopia del certificado diploma expedido por la universidad de origen.

A la vista de la solicitud, la comisión académica del Máster en Tecnologías de la Información y Comunicaciones deberá realizar la propuesta de reconocimiento de créditos en la que constará el número de créditos y la calificación, que será la obtenida en los estudios de origen.

Si en esta propuesta se reconocen trabajos de investigación, previamente hay que asignar al alumno una de las líneas de investigación del Máster y contra esta línea se reconocerá dicho trabajo con los créditos y la calificación obtenida en el Programa de Doctorado de origen.

Si en la propuesta se le reconociera el período de investigación en su totalidad, además deberá asignarse al alumno el Certificado- Diploma.

Las propuestas, junto con el expediente completo del alumno, se elevarán a la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrados de la UZ para su resolución definitiva.

La Comisión de Estudios Oficiales de Posgrados comunicará la resolución correspondiente al alumno y al Departamento o Centro.

Contra la resolución de la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrados de la UZ, los interesados podrán interponer recurso de alzada ante el Rector de la UZ.

A partir de la Resolución de la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado de la UZ, en el nuevo expediente se incorporarán los cursos superados en el Programa de Doctorado de origen que hayan sido reconocidos por dicha Comisión, indicando la Universidad, el Departamento o Instituto, el Programa de Doctorado de origen y los datos señalados en el apartado 2 de este Artículo.

RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS POR CURSOS REALIZADOS EN ENTIDADES DE RECONOCIDO PRESTIGIO:

Para el reconocimiento de créditos por cursos realizados en entidades de reconocido prestigio.

1. Los cursos realizados en instituciones de reconocido prestigio podrán utilizarse para amortizar créditos de tipo complementario del período de docencia, siempre que hayan sido realizados durante los dos años anteriores al inicio del máster e impartidos en su integridad por Doctores. La Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado de la UZ tras la propuesta de la comisión académica del máster podrá conceder con carácter excepcional el reconocimiento por créditos de tipo fundamental o metodológico.
2. El alumno deberá cumplimentar, en el plazo que se establezca para cada curso académico, la solicitud que presentará en la Secretaría del Master junto con una Certificación Académica personal o Certificado de Asistencia a los cursos o seminarios realizados, debiendo justificar en la misma la condición de Doctor de la persona o personas que han impartido el curso o seminario con indicación de contenido, duración y fechas de impartición.
3. A la vista de la solicitud, la Comisión Académica del Máster en la fecha que se establezca, emitirá un informe sobre la misma, cumplimentando la propuesta de reconocimiento correspondiente, en la que deberá figurar la calificación que le otorgan.
4. La propuesta irá acompañada del expediente completo y se elevará a la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado de la UZ para su resolución definitiva. La Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado comunicará la resolución correspondiente al alumno y al Departamento o Instituto.
5. Contra las Resoluciones de la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado de laUZ los interesados podrán interponer recurso de alzada ante el Rector en el plazo de un mes desde la fecha de notificación de la misma.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

6. A partir de la Resolución de la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado de la UZ, en el nuevo expediente se incorporarán los cursos reconocidos por dicha Comisión, indicando para cada curso: denominación, tipo, número de créditos, calificación, fecha de realización y entidad en la que se ha cursado.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

2.2.3 Estructura de los estudios y organización de las enseñanzas objetivos específicos de aprendizaje, créditos ECTS, forma de desarrollo de la enseñanza y evaluación, etc.

TITULACIÓN:		Master en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles							
MÓDULO	CÓDIGO	MATERIA	DURACIÓN Nº de semanas/C uatrimestre	TIPO	Núcleo Forma. Básico SI/NO	Nº DE CRÉD ITOS ECTS	HORAS APRENDIZAJE		
							1 crédito ECTS= 25 horas UPV/EHU		
							TEORÍA: CLASES MAGISTRALES	TRABAJO TUTORADOS/ PRÁCTICAS	TRABAJO PERSONAL Y OTRAS ACTIVIDADES
M1		Metodología de la Investigación	3SC1	O	Si	4,5	20	14	78,5
M2		Técnicas de Trabajo en Grupo para la Investigación	4SC2	Op	Si	6	27	18	105
S1		Tratamiento Avanzado de Señal en Comunicaciones	3SC2	Op	Si	4,5	20	14	78,5
S2		Sistemas Móviles e Inalámbricos de Alta Capacidad	3SC1	Op	Si	4,5	20	14	78,5
S3		Tecnologías del Habla I	4SC1	Op	Si	4,5	20	14	78,5
S4		Teoría de la Comunicación en Redes Móviles	4SC2	Op	Si	6,0	27	18	105
S5		Tecnologías del Habla II	4SC2	Op	Si	4,5	20	14	78,5
S6		Teoría Avanzada de Señales y Sistemas	4SC1	Op	Si	4,5	20	14	78,5
T1		Técnicas de Control de Errores	3SC1	Op	Si	4,5	20	14	78,5
T2		Gestión de Recursos Radio y Calidad de Servicio en Redes Móviles	3SC1	Op	Si	6,0	20	14	78,5
T3		Seguridad en Redes Inalámbricas	3SC2	Op	Si	4,5	20	14	78,5
T4		Internet Móvil	3SC2	Op	Si	6,0	20	14	78,5
T5		Planificación y dimensionado de Redes Móviles	3SC1	Op	Si	4,5	20	14	78,5
T6		QoS en Redes Wireless	3SC2	Op	Si	4,5	20	14	78,5
ST1		Arquitecturas de Redes WLAN, Simulación y Diseño de Sistemas	5SC1	Op	Si	7,0	31	18	126



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

TITULACIÓN:		Master en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles							
MÓDULO	CÓDIGO	MATERIA	DURACIÓN Nº de semanas/C uatrimestre	TIPO	Núcleo Forma. Básico SI/NO	Nº DE CRÉD ITOS ECTS	HORAS APRENDIZAJE		
							1 crédito ECTS= 25 horas UPV/EHU		
							TEORÍA: CLASES MAGISTRALES	TRABAJOS TUTORADOS/ PRÁCTICAS	TRABAJO PERSONAL Y OTRAS ACTIVIDADES
ST2		Modelos de Canal Radio: Medida y Simulación	3SC1	Op	Si	4,5	20	14	78,5
ST3		Comunicaciones Digitales en Redes Móviles e Inalámbricas	3SC2	Op	Si	4,5	20	14	78,5
ST4		Radiodifusión de Servicios de Radio y Televisión Digital	3SC2	Op	Si	4,5	20	14	78,5
ST5		Redes Ópticas para Comunicaciones	3SC2	Op	Si	4,5	20	14	78,5
ST6		Redes Ópticas de Acceso	3SC2	Op	Si	6	27	18	105
ST7		Radio sobre Fibra	3SC1	Op	Si	4,5	20	14	78,5
R1		Antenas Compactas para Sistemas de Comunicaciones Móviles y Redes Inalámbricas	3SC2	Op	SI	4,5	20	14	78,5
R2		Técnicas de Linealización y Elevación de la Eficiencia en Amplificadores y Transmisores	3SC2	Op	SI	6,0	20	14	78,5
R3		Modelado de Dispositivos Activos y Pasivos para RF y Microondas	4SC2	Op	SI	6,0	27	18	105
R4		Análisis No Lineal y Ruido de Fase de Circuitos RF y Microondas	3SC2	Op	SI	4,5	20	14	78,5
R5		Circuitos Integrados de Radiofrecuencia y Microondas para Comunicaciones	4SC1	Op	SI	6,0	27	18	105
R6		Descripción de los Fenómenos de Distorsión No Lineal en los Dispositivos y Circuitos RF/Microondas de los Sistemas Inalámbricos	4SC2	Op	SI	6,0	27	18	105
R7		Antenas Inteligentes. Diseño y Tecnologías de Direccionamiento y Conformación de Haz.	3SC1	Op	Si	4,5	20	14	78,5
EM1		Band Gaps Electromagnéticos y Nuevos Dispositivos Pasivos de Microondas y Milimétricas Basados en Simetría y Resonancia.	4SC2	Op	SI	6,0	27	18	105
EM2		Cálculo de Coberturas Radioeléctricas	4SC1	Op	Si	6	27	18	105
EM3		Síntesis y Medida de Antenas	3SC1	Op	Si	4,5	20	14	78,5
EM4		Fundamentos de Ingeniería de Ondas Electromagnéticas	3SC2	Op	Si	6	27	18	105



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

TITULACIÓN:		Master en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles							
MÓDULO	CÓDIGO	MATERIA	DURACIÓN Nº de semanas/C uatrimestre	TIPO	Núcleo Forma. Básico SI/NO	Nº DE CRÉD ITOS ECTS	HORAS APRENDIZAJE		
							1 crédito ECTS= 25 horas UPV/EHU		
							TEORÍA: CLASES MAGISTRALES	TRABAJOS TUTORADOS/ PRÁCTICAS	TRABAJO PERSONAL Y OTRAS ACTIVIDADES
		OPCIÓN A							
INV		TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	15SC2	O	SI	16			400
		OPCIÓN B							
INV1		TRABAJO DE INVESTIGACIÓN I	15SC2	O	SI	8			200
INV2		TRABAJO DE INVESTIGACIÓN II	15SC2	O	SI	8			200
TOTAL						180.5	735	500	3271.5



PLANIFICACIÓN DE LAS MATERIAS (GUÍA DOCENTE).

CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	M1 - METODOLOGÍA Y FORMACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN	O
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD	4	

O= obligatoria

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el Master)

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.

Como objetivo básico se postula la introducción del alumno a la metodología y práctica de la investigación. Para dicho propósito se fomentará en el alumno el desarrollo y afianzamiento de actitudes básicas en la investigación como análisis, orden, los métodos deductivo e inductivo, disposición de ánimo y en general su capacidad para operar competentemente en una determinada actividad de investigación.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

El curso tendrá una duración de 4,5 ECTS (112,5 horas totales) y constará de dos partes; la primera de clases de exposición magistral con una duración de dos horas (una clase a la semana) y una segunda parte de aplicación de los conceptos introducidos en la asignatura, mediante seminarios y ejercicios prácticos.

La segunda parte consistirá en trabajos tales como la presentación oral o escrita de un trabajo de investigación de contenido libre, la elaboración de una propuesta de un proyecto de investigación, y la evaluación y análisis de trabajos de investigación, la evaluación y revisión de artículos científicos y técnicos y la introducción a las bases de datos y búsqueda de documentación científico técnica, entre otros.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 4,5 ECTS, 112,5 HORAS

1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	Conceptos fundamentales sobre la investigación científica
Tema 2	El investigador
Tema 3	El proceso investigador
Tema 4	La investigación aplicada
Tema 5	Las publicaciones científicas y la documentación
Tema 6	Ciencia y sociedad. Política científica
Tema 7	Las publicaciones científicas y la documentación
Tema 8	Análisis de incertidumbres y metrología. Métodos estadísticos de apoyo a la investigación
Tema 9	Proyectos de investigación y fuentes de financiación
Tema 10	Ciencia versus religión
Tema 11	Leyes y normativas
Tema 12	Introducción a la filosofía de la ciencia



Tema 13	Tesis doctoral
---------	----------------

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de Internet de interés, revistas, etc.)

[1] Ramón y Cajal, S., "Reglas y consejos sobre la investigación científica", 1935.
 [2] Primo Yúfera, E., "Introducción a la investigación científica y tecnológica", Alianza editorial, 1994.
 [3] Descartes, R., "Discurso del Método", Alianza editorial, (Libro de bolsillo, sección clásicos), 1987.
 [4] Pérez Monfort, R., "Reflexiones matutinas sobre la investigación científica; Viernes 10 7:00am", Fondo de Cultura económica. México., 1994.
 [5] Pérez, S., "Cómo elaborar y presentar un trabajo escrito", Edición Deusto, S.A., 1993.
 [6] Currás, E., "Documentación y metodologías de la investigación científica. Cuadernos de trabajo", Editorial Paraninfo, 1995.
 [7] Méndez, A. et al., "Dinámica de la investigación multidisciplinar sobre nuevos materiales en España. Un análisis bibliométrico", Centro de Información y Documentación Científica; Madrid.
 [8] A Guideline for Survey-Techniques in Evaluation of Research; Commission of the European Communities Science Research and Development; EUR 14-339EN; March, 1992.
 [9] Taylor, J. R., "An introduction to error analysis", University Science Books, 1982.
 [10] Centro Español de metrología, Ministerio de Fomento, "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida", 1998.
 [11] Freund, R. J. and Wilson, W. J., "Statistical Methods", Academic Press limited, 1997.
 [12] Gould, S.J., "Ciencia versus religión, un falso conflicto", Editorial Crítica, 2000.
 [13] Fernández-Rañada, A. "Los científicos y Dios", Ediciones Nobel, 2000.
 [14] Allégre C., "Dios frente a la Ciencia", Ediciones Península, 2000.
 [15] Di Trocchio, F., "Las mentiras de la Ciencia", Alianza editorial, 1769, 1995; Di Trocchio, F., "El genio incomprendido", Alianza editorial, CT 2501, 1999.
 [16] Feynman, R. P., "¿Qué significa todo eso?", Editorial Crítica, 1999; Feynman, R. P., "El placer de descubrir", Editorial Crítica, 2000.
 [17] Sagan, C., "El mundo y sus demonios", Editorial Planeta, 2000.
 [18] Glavich, E.E., Ibáñez, R.R., Lorenzo, M.R., y Palma, H.A., "Notas introductorias a la filosofía de la ciencia", Eudeba, 1998.
 [19] Losee, J., "Introducción histórica a la filosofía de la ciencia", Alianza editorial, AU I65, 1985.
 [20] Pestaña, A. "El sistema español de ciencia y tecnología", Investigación y Ciencia, Diciembre, 1996; Pestaña, A. "Veinticinco años de ciencia y técnica en España: Institucionalización e infraestructuras", Investigación y Ciencia, Septiembre, 2001.
 [21] Revista "El Escéptico", edita ARP- Sociedad para el avance del pensamiento crítico, <http://www.arp-sapc.org>
 [22] Página del Ministerio de Educación www.mec.es
 [23] Página del Centro Español de Metrología www.cem.es
 [24] Servicio de Información Comunitario sobre Investigación y desarrollo <http://cordis.europa.eu.int/es/home.html>

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

Se pretende que la evaluación para los alumnos que asisten con regularidad al curso (más de un 75% de las horas presenciales) sea continuada a través de la evaluación de los ejercicios propuestos a lo largo del curso.

La evaluación continua se realizará mediante seminarios, trabajos y prácticas de ordenador, estas últimas fundamentalmente para documentación y búsqueda en bases de datos científico-técnicas.

Por el perfil de los alumnos es posible que alguno de los mismos, por motivos profesionales, no pueda asistir a las clases con la regularidad deseada. En estos casos, será posible obtener la calificación por medio de un examen final, que reflejará los contenidos vistos en la asignatura.

El examen final se realizará para controlar, evaluar y afirmar el aprendizaje del alumno y comprenderá tanto los contenidos impartidos en clases magistrales, seminarios y prácticas de ordenador, como los trabajos elaborados por el alumno.

4. Recursos para el aprendizaje.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

El alumno tendrá a su disposición toda la bibliografía necesaria para el aprendizaje de los contenidos del curso así como de ordenadores tanto para la realización de trabajos como para la búsqueda bibliográfica y de documentación. También contará con todo tipo de medios audiovisuales para la presentación de sus trabajos y seminarios.

El alumno igualmente dispondrá de acceso a todas las bases de datos científicos-técnicas de las universidades Participantes, con el doble objetivo de dominar dichas herramientas y de utilizarlas para conseguir la bibliografía necesaria para la realización de los trabajos encomendados.

También contará con una copia de las transparencias y de la documentación manejada por el profesor para la impartición de la asignatura.

Se prevé la visita a centros de investigación de excelencia de España para completar la formación del alumno.

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO	UNESCO
1105.01	MÉTODO CIENTÍFICO
3325.99	COMUNICACIONES MÓVILES. PROCESADO DE SEÑAL

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO	DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾
00147	ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES DE LA UPV-EHU

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).



CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	M2 - TÉCNICAS DE TRABAJO EN GRUPO PARA LA INVESTIGACION	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD		3

O= obligatoria

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

Al finalizar el curso los alumnos serán capaces de formar, dirigir y evaluar un grupo de trabajo. Para ello se desarrollarán las competencias de: planificación, organización, liderazgo, supervisión y toma de decisiones. A lo largo del curso se hará especial hincapié en la forma en la que el uso de estas técnicas, pueden mejorar el trabajo de un grupo de investigación.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 6 créditos ECTS o 150 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

La asignatura pretende abordar los aspectos del trabajo en equipo más importante para el desarrollo de la actividad científica. Por ello, en la asignatura se intercalarán las clases magistrales con ejercicios en grupo que se desarrollaran en las prácticas de aula. Finalmente se desarrollara un seminario con los trabajos de los alumnos.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 4,5 ECTS, 112,5 HORAS

1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

Tema 1	Grupos. definición y tipos
Tema 2	Formación de un equipo de trabajo
Tema 3	Roles dentro del equipo. El liderazgo.
Tema 4	Técnicas de trabajo en grupo
Tema 5	Las reuniones y la toma de decisiones
Tema 6.	Los conflictos
Tema 7.	Evaluación del trabajo en grupo

2.4. Bibliografía.

[1] Blake, R.R., Mounton, J.S., Allen, R.L. "El trabajo en equipo. Qué es y cómo se hace. Ed Deusto. Bilbao 1990.

[2] Limbos, Edouard "Como animar a un grupo: ejercicios y experiencias". Ed Marsiega Madrid

[3] Fuentes, P., Ayala, A., Galán, J.L. Martínez, P. "Técnicas de trabajo en grupo". Ed: Pirámide Madrid.2000

[4] Johnson, D.W., Johnson, R.T., Houlder E.J. "El aprendizaje cooperativo en el aula". Ed. Paidos, Buenos Aires, 1994.

[5] Goleman, D. "La inteligencia Emocional", Ed. Vergara, 2000.



[6] Sallenave, Jean-Paul. "La gerencia integral".

3. Criterios y métodos de evaluación.

La evaluación del aprendizaje del alumno se llevará a cabo a través de diferentes herramientas. Por un lado se evaluarán las prácticas de laboratorio realizadas por el alumno. También se tendrán en cuenta en la evaluación las prácticas de aula y la participación y aportación del alumno en los seminarios que se realizan. Se realizará una valoración de las soluciones dadas por los alumnos a los problemas y ejercicios expuestos en clase.

Se exigirá la realización de un trabajo relacionado con el curso, propuesto y supervisado por un profesor del curso.

4. Recursos para el aprendizaje.

Como recursos, se dispone de la biblioteca del centro, en la que la bibliografía propuesta se encuentra disponible, también se dispone del servidor WWW del master, donde se colgarán los apuntes con antelación suficiente y de un aula de ordenadores de libre acceso desde la que realizar los trabajos relacionados con la asignatura y las búsquedas en Internet.

Asimismo se dispondrá de un aula con sistema de videoconferencia para la recepción de las clases magistrales presenciales en los centros donde existan alumnos (UPV/EHU, Universidad de Cantabria, Universidad de Zaragoza, Universidad de A Coruña y Universidad de Oviedo).

5. Idiomas en que se imparte, nº de grupos y tipo de docencia.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a Códigos UNESCO.

CÓDIGO	UNESCO
1105.01	MÉTODO CIENTÍFICO

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO	DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾
	Ingeniería Electrónica, Eléctrica, de Computadores y de Sistemas. UO

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Master Thesis, Proyecto o Trabajo Fin de Máster, etc..quedarán adscritas al Centro/Departamento/Instituto responsable de la organización, gestión y desarrollo del máster).

CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	S1 - TRATAMIENTO AVANZADO DE SEÑAL EN COMUNICACIONES	OP



INDICE DE EXPERIMENTALIDAD	4
----------------------------	---

O= obligatoria
OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de las materias incluidas en el Master)

El objetivo de este curso es presentar al alumno un conjunto de técnicas y algoritmos de procesamiento de señal empleados en los actuales sistemas de comunicaciones, desde las técnicas de procesamiento algebraico y los algoritmos adaptativos, hasta el análisis en componentes principales y en componentes independientes. La revisión de estas técnicas en el contexto de los modernos sistemas de comunicaciones inalámbricas tiene también como objetivo el familiarizar al alumno con problemas de interés en este campo como la detección multiusuario, la estimación e igualación de canal o la cancelación de interferencias.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 4,5 créditos ECTS o 112,5 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

Se revisarán, en primer lugar, los fundamentos del tratamiento estadístico de señales: caracterización y filtrado de procesos estocásticos, matriz de auto correlación, fundamentos de estimación y detección, etc. Posteriormente se estudian herramientas algebraicas que están en la base de un gran número de algoritmos actuales de tratamiento de señal en comunicaciones: descomposición en valores singulares (SVD), proyecciones y técnicas de ortogonalización, etc. A partir de la estimación lineal óptima proporcionada por el filtro de Wiener, se revisarán los algoritmos adaptativos más conocidos y sus posibles aplicaciones en comunicaciones. Se estudiará también el método de mínimos cuadrados y su implementación recursiva a través del algoritmo RLS, así como técnicas de filtrado adaptativo no lineal. Se estudiará con especial atención el problema de la igualación e identificación (ciega y no ciega) en sistemas de comunicaciones SISO, SIMO y MIMO. Asimismo se describirán alguna de las técnicas modernas de detección en entornos multiusuario y MIMO ("null and cancelling", "sphere decoding", etc.). Otras técnicas consideradas serán el análisis en componentes principales (PCA) y el análisis en componentes independientes (ICA).

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 4,5 ECTS, 112,5 HORAS
1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	Revisión de conceptos básicos en tratamiento estadístico de señales. Caracterización y filtrado de procesos estocásticos. Estacionariedad, cicloestacionariedad y ergodicidad. Densidad espectral de potencia. Independencia, in correlación e información mutua entre variables aleatorias. Matriz de auto correlación, propiedades y estimación. Fundamentos de teoría de la estimación y detección
Tema 2	Método algebraicos en tratamiento de señal. Vectores y matrices ortogonales. Descomposición en valores singulares (SVD). Proyectores. Factorización QR. Ortogonalización de Gram-Schmidt. Triangularización de Householder. Problemas de autovalores. Algoritmos para el cálculo de autovalores. Cociente de Rayleigh, iteración inversa. El algoritmo QR. Problemas de mínimos cuadrados (LS). Ecuaciones normales. Interpretación geométrica. Pseudoinversa y aplicaciones. Propiedades del estimador LS. Extensiones del método LS: LS ponderado, LS regularizado, "Total Least Squares" (TLS).
Tema 3	Filtrado óptimo: Filtro de Wiener. Criterio de mínimo error cuadrático. Principio de ortogonalidad. Derivación del filtro de Wiener. El filtro de Wiener en igualación. Extensiones: filtro de Wiener complejo, filtro de Wiener IIR (causal y no causal). Filtrado lineal óptimo con restricciones. Aplicación a conformación de haz: "Linearly constrained minimum variance (LCMV) beamformer". Solución iterativa de las ecuaciones normales. Análisis de convergencia. Conclusiones
Tema 4	Algoritmos adaptativos. Derivación del algoritmo LMS ("Least Mean Square"). Análisis de convergencia: convergencia en media y error cuadrático. Ruido de desajuste. El LMS en ambientes no estacionarios: Variantes del LMS. Ejemplos: Identificación de canal en comunicaciones móviles, estimación de canal en OFDM. Revisión de estimador LS: estimación LS de una canal MIMO con desvanecimiento plano. Receptor LS en un sistema multiusuario CDMA. Derivación del algoritmo RLS ("Recursive Least Squares"). Convergencia. Aplicaciones



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

	en igualación e identificación. Características del RLS en ambientes no estacionarios. Comparación entre los algoritmos LMS y RLS. Conclusiones.
Tema 5	Igualación/Identificación (no ciega) de canales de comunicaciones digitales. Interferencia entre símbolos: El problema de la igualación en canales limitados en banda. Igualadores transversales. Igualador de cero forzado (ZF). Igualador de mínimo error cuadrático medio (MMSE). Condiciones de existencia y realizabilidad. Igualación adaptativa: empleo de secuencias de entrenamiento (LMS y RLS) e igualación guiada por decisión. Ejemplos. Igualadores de decisión realimentada (DFE). Igualadores fraccionarios (FSE). Conclusiones.
Tema 6	Igualación/Identificación ciega de canales de comunicaciones digitales. El problema de la igualación ciega. Técnicas bloque. Algoritmos basados en estadísticos de orden superior (HOS). Método de Shalvi Weinstein. Técnicas adaptativas. Algoritmos Bussgang: algoritmo de Sato, algoritmo de módulo constante (CMA), Benveniste-Goursat. Igualación / Identificación basada en estadísticos de segundo orden. Técnicas basadas en descomposición de subespacios. Técnicas de predicción lineal. Técnicas de mínimos cuadrados ("subchannel matching"). Ejemplos. Estima del orden del canal. Robustez frente a errores en la estima. Igualación SIMO y MIMO.
Tema 7	Técnicas de detección en receptores MIMO. Detección en sistemas MIMO. Detección en sistemas con códigos bloque ortogonales. Detección en sistemas con códigos convolucionales. Detección en sistemas BLAST: MMSE, "null and cancelling" y "sphere decoding".
Tema 8	Análisis en componentes principales (PCA). Análisis de componentes principales. Descomposición de Karhunen-Loève. Descomposición en valores singulares. Redes neuronales para PCA. Aprendizaje Hebbiano. Aprendizaje Hebbiano y filtro adaptado. El algoritmo de Oja: extracción del auto vector principal. Extracción simultánea de todos los auto vectores mediante deflación: el algoritmo APEX.
Tema 9	Análisis en componentes independientes (ICA). Análisis de componentes independientes. PCA y preblanqueado. Técnicas de ICA y funciones de contraste. Criterios de teoría de la información para ICA: Infomax. El algoritmo Fast ICA. Distintos escenarios de ICA. Influencia del ruido. Caso indeterminado. Aplicaciones

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de Internet de interés, revistas, etc.)

- A. Leon-García, *Probability and Random Processes for Electrical Engineering*, 2nd Edition, Addison-Wesley, 1994.
- H. Hsu, *Probability, Random Variables, & Random Processes*, Schaum Outline Series, McGraw-Hill, 1997.
- A. Papoulis, S. U. Pillai, *Probability, Random Variables and Stochastic Processes*, 4th Ed., McGraw Hill, 2002.
- P. Peebles, *Probability, Random Variables, and Random Signal Principles*, 2 Ed. McGraw-Hill, New York, NY, 1987
- L. N. Trefethen, D. Bau, *Numerical Linear Algebra*, SIAM, 1997.
- G. H. Golub, C. F. Van Loan, *Matrix Computations*, 2nd Ed. John Hopkins University Press, 1996.
- D. J. Higham, N. J. Higham, *Matlab Guide*, SIAM, 2000.
- Z. Ding, Y. Li, *Blind Equalization and Identification*, Marcel Dekker, New York, 2000.
- S. Haykin, *Adaptive Filter Theory*, Third Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1996.
- S. Haykin, (Ed.), *Blind Deconvolution*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1994.
- S. Haykin, (Ed.), *Unsupervised Adaptive Filtering: Volume I, Blind Source Separation*, John Wiley, New York, 2000.
- S. Haykin, (Ed.), *Unsupervised Adaptive Filtering: Volume II, Blind Deconvolution*, John Wiley, New York, 2000.
- M. L. Honig, D. G. Messerschmitt, *Adaptive Filters: Structures Algorithms*, Kluwer Academic, Boston, MA, 1984.
- G. B. Giannakis, Y. Hua, P. Stoica, L. Tong (Eds.), *Signal Processing Advances in Wireless and Mobile Communications: Volume I, Trends in Channel Estimation and Equalization*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2001.
- G. B. Giannakis, Y. Hua, P. Stoica, L. Tong (Eds.), *Signal Processing Advances in Wireless and Mobile Communications: Volume II, Trends in Single- and Multi-user Systems*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2001.
- H. Krim, M. Viberg, "Two Decades of Array Signal Processing Research", *IEEE Signal Processing Magazine*, vol. 13, no. 4, pp. 67-94, Julio 1996.
- E. A. Lee, D. G. Messerschmitt, *Digital Communications*, Second Edition, Kluwer Academic Press, Boston, MA, 1994.
- A. H. Sayed, *Fundamentals of Adaptive Filtering*, John Wiley, New York, 2003.
- S. Verdú, *Multiuser Detection*, Cambridge University Press, Cambridge, 1998.
- K. I. Diamantaras, S. Y. Kung, *Principal Component Neural Networks*, John Wiley & Sons, 1996.
- A. Hyvärinen, Juha Karhunen, E. Oja, *Independent Component Analysis*, John Wiley & Sons, 2001.

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

La evaluación del aprendizaje del alumno se llevará a cabo a través de diferentes herramientas. Por un lado se evaluarán las prácticas de laboratorio realizadas por el alumno. También se tendrán en cuenta en la evaluación las prácticas de aula y la participación y aportación del alumno en los seminarios que se realizan. Asimismo se cuenta con el resultado de un cuestionario final en el que se recogerán los conceptos más relevantes impartidos en la materia.

4. Recursos para el aprendizaje.

Como recursos, se dispone de las bibliotecas de los diferentes centros, en la que la bibliografía propuesta se encuentra disponible, también se dispone del servidor WWW del master, donde se colgarán los apuntes con antelación suficiente y de un aula de ordenadores de libre acceso desde la que realizar los trabajos relacionados con la asignatura y las búsquedas en Internet.

Asimismo se dispondrá de un aula con sistema de videoconferencia para la recepción de las clases magistrales presenciales en los centros donde existan alumnos (UPV/EHU, UZ, UAC, UC y UO).

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO	UNESCO
1208.08	PROCESOS ESTOCÁSTICOS
3325.99	COMUNICACIONES MÓVILES. PROCESADO DE SEÑAL

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO	DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾
	INGENIERÍA DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).



CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	S2 - SISTEMAS MÓVILES E INALÁMBRICOS DE ALTA CAPACIDAD	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD	4	

O= obligatoria

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el Master)

Proporcionar el conocimiento y comprensión de las modernas técnicas de transmisión que permiten aumentar la capacidad de los sistemas de comunicaciones móviles e inalámbricos. Se presta especial atención a las técnicas que hacen uso de múltiples antenas en emisión y recepción (sistemas Multiple Input Multiple Output (MIMO)) y a sistemas de comunicaciones multiusuario.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 4,5 créditos ECTS o 112,5 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al máster, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

En este curso se describen dos tipos bien diferenciados de técnicas que persiguen el aumento de la capacidad de los sistemas celulares móviles e inalámbricos mediante dos tipos de técnicas: a) la explotación exhaustiva de las ventajas de la diversidad espacial mediante el uso de múltiples antenas en emisión y recepción (sistemas MIMO: Multiple Input Multiple Output) en conjunción con técnicas adecuadas de codificación espaciotemporal o frecuencial y b) la recepción multiusuario. En este curso se hará un recorrido por las distintas soluciones existentes en la actualidad, comentando sus prestaciones, complejidad y viabilidad

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 4,5 ECTS, 112,5 HORAS

1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	Múltiples antenas en recepción (sistemas SIMO): filtrado espacial, tratamiento en arrays de sensores, conformado de haz
Tema 2	Detección de Angulo de Llegada (DOA)
Tema 3	Múltiples antenas en emisión y recepción: sistemas MIMO.
Tema 4	Capacidad de sistemas inalámbricos con múltiples antena
Tema 5	Multiplexación espacial
Tema 6	Diversidad espacio-temporal
Tema 7	Codificación espacio-temporal
Tema 8	Detección multiusuario.
Tema 9	Técnicas óptimas y subóptimas. Mejora de prestaciones.

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)



Bibliografía Básica

- A. Paulraj, R. Nabar, D. Gore, *Introduction to Space-Time Wireless Communications*, Cambridge University Press 2003.
- S. Verdú, *Multiuser Detection*, Cambridge University Press, 1998

Bibliografía de Profundización

- B. Vucetic, J. Yuan, *Space-Time Coding*, John Wiley & Sons 2003.
- H. Jafarkhani, *Space-Time Coding: Theory and Practice*, Cambridge University Press, 2005.
- G. Giannakis, Z. Liu, X. Ma, S. Zhou, *Space-Time Coding for Broadband Wireless Communications*, John Wiley & Sons, 2006

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

La evaluación del aprendizaje del alumno se llevará a cabo a través de diferentes herramientas. Por un lado se evaluarán las prácticas de laboratorio realizadas por el alumno. También se tendrán en cuenta en la evaluación las prácticas de aula y la participación y aportación del alumno en los seminarios que se realizan. Se exigirá la realización de un trabajo relacionado con el curso, propuesto y supervisado por un profesor del curso.

4. Recursos para el aprendizaje.

Como recursos, se dispone de la biblioteca de los centros, en los que la bibliografía propuesta se encuentra disponible, también se dispone del servidor WWW del master, donde se colgarán los apuntes con antelación suficiente y de un aula de ordenadores de libre acceso desde la que realizar los trabajos relacionados con la asignatura y las búsquedas en Internet.

Asimismo se dispondrá de un aula con sistema de videoconferencia para la recepción de las clases magistrales presenciales en los centros donde existan alumnos (UPV/EHU, UZ, UAC, UC y UO).

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO	UNESCO
3325.05	RADIOCOMUNICACIONES
3325.99	COMUNICACIONES MÓVILES. PROCESADO DE SEÑAL

3.3.7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO	DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾
	INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
	ELECTRÓNICA Y SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).



CÓDIGO MATERIA
TIPO

	S3 - TECNOLOGÍAS DEL HABLA I : GENERACIÓN, CODIFICACIÓN Y SÍNTESIS DE LA VOZ	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD	4	

O= obligatoria

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el Master)

El objetivo principal de este curso es introducir al alumno en las tecnologías de codificación, reconocimiento y síntesis del habla. Para ello se estudian con detalle los procesos de generación y percepción del habla y las técnicas de procesado digital de señal más utilizadas en el desarrollo de las tecnologías del habla.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

3.3.2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 4,5 créditos ECTS o 112,5 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 6 ECTS, 150 Horas

1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	Introducción a las tecnologías del habla
Tema 2	Generación y percepción de la señal de voz
Tema 3	Técnicas avanzadas de procesado digital de la señal de voz
Tema 4	Codificación de voz
Tema 5	Reconocimiento automático del habla
Tema 6	Verificación e Identificación de hablantes
Tema 7	Conversión texto-habla

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de Internet de interés, revistas, etc.)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Huang, X., Acero, A., Hon, H.

Spoken Language Processing

Prentice Hall, 2001

Rabiner, L.R., Schafer, R.W.

Digital Processing of Speech Signal

Prentice-Hall, 1978

O'Shaughnessy, D.

Speech Communications Human and Machine

IEEE Press, 2000

BIBLIOGRAFÍA DE PROFUNDIZACIÓN:

Fant, G.

Acoustic Theory of Speech Production 2nd. Ed.

Mouton, The Hague, 1970

Jelinek, F.

Statistical Methods for Speech Recognition

MIT Press, 1997

Young, S., Bloothoof, G.

Corpus-Based Methods in Language and Speech Processing

KluwerAcademic Publishers,1997

Dutoit, T.

An Introduction to Text to Speech Synthesis



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Kluwer Academic, 1997
 Narayanan, S., Alwan, A.
Text to speech synthesis: new paradigms and advances
 Pearson Education Inc., 2004

DIRECCIONES WEB:
Smithsonian Speech Synthesis History Project (SSSHP) http://www.mindspring.com/~ssshp/ssshp_cd/ss_home.htm
Síntesis de habla emocional <http://emosamples.syntheticspeech.de/>
Técnicas MBROLA <http://tcts.foms.ac.be/synthesis/mbrola.html>
Voice XML Forum <http://www.voicexml.org>

REVISTAS:
 Computer Speech and Language
 Speech Communication
 Journal of the Acoustic Society of America
 IEEE Transactions on Speech and Audio Processing
 IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics-Part B
 IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

La evaluación del aprendizaje del alumno se llevará a cabo a través de diferentes herramientas. Por un lado se evaluarán las prácticas de laboratorio realizadas por el alumno. También se tendrán en cuenta en la evaluación las prácticas de aula y la participación y aportación del alumno en los seminarios que se realizan. Asimismo se cuenta con el resultado de un cuestionario final en el que se recogerán los conceptos más relevantes impartidos en la materia.

4. Recursos para el aprendizaje.

Los alumnos deben realizar prácticas de laboratorio para familiarizarse con la señal de voz y del pulso glotal. Para ello será necesario contar con ordenadores dotados de una buena tarjeta de sonido, así como de micrófonos de calidad y un laringógrafo.

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO	UNESCO
1208.08	PROCESOS ESTOCÁSTICOS
3325.99	COMUNICACIONES MÓVILES. PROCESADO DE SEÑALES

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO	DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾
	INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
	ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES UPV/EHU

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).

CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	S4 - TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN PARA REDES MÓVILES	OP



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

INDICE DE EXPERIMENTALIDAD	4
----------------------------	---

O= obligatoria

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el Master)

Presentar los fundamentos teóricos de las técnicas de transmisión empleadas en las redes móviles. En el curso se van a revisar conceptos básicos a la vez que introducir aspectos nuevos relacionados con codificación de fuente, codificación de canal, capacidad de canales radio, y esquemas de modulación fijos y adaptativos

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 6 créditos ECTS o 150 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 6 ECTS, 150 HORAS 1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura. (Temarios)

Tema 1	Introducción a los sistemas de comunicaciones móviles <ul style="list-style-type: none"> ○ Perspectiva histórica. ○ Revisión de los sistemas móviles actuales. ○ Estándares
Tema 2	Fuentes de información y codificación de fuente <ul style="list-style-type: none"> ○ Fundamentos de teoría de la información. ○ Modelado de fuentes de información, ○ El teorema de codificación de fuente. ○ Introducción a la codificación de fuente sin pérdidas. ○ Ejemplos de codificación de fuente.
Tema 3	Capacidad de canales radio <ul style="list-style-type: none"> ○ Modelado de canales variantes en el tiempo. ○ Teorema de la capacidad del canal y límites fundamentales. ○ Capacidad ergódica y capacidad <i>outage</i>. ○ Capacidad de canales radio con desvanecimiento plano. ○ Capacidad de canales radio con desvanecimiento selectivo en frecuencia.
Tema 4	Modulación y detección en canales radio <ul style="list-style-type: none"> ○ Detección óptima de secuencias y de símbolos aislados en ruido gaussiano. ○ Revisión de esquemas de modulación y su probabilidad de error ○ Modulaciones con memoria ○ Detección multiusuario
Tema 5	Codificación para canales radio <ul style="list-style-type: none"> ○ Criterios de diseño de códigos ○ Códigos bloque lineales ○ Códigos convolucionales ○ Turbo códigos ○ Códigos LDPC ○ Modulaciones codificadas
Tema 6	Modulación y codificación adaptativa <ul style="list-style-type: none"> ○ Concepto de adaptatividad en transmisión ○ Modulaciones de tasa y potencia adaptativa. ○ Combinación de técnicas adaptativas para canales con desvanecimiento lento y rápido. ○ Optimización "cross-layer" para redes móviles.

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Bibliografía Básica

- J. G. Proakis, M. Salehi, *Communication Systems Engineering*, 2ª Ed, Prentice-Hall, 2002.
 - S. G. Wilson, *Digital Modulation and Coding*, Prentice-Hall, 1996.
- Bibliografía de Profundización
- L. Hanzo, C. H. Wong, M. S. Yee, *Adaptive Wireless Transceivers*, John Wiley & Sons, 2002.

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

La evaluación del aprendizaje del alumno se llevará a cabo a través de diferentes herramientas. Por un lado se evaluarán las prácticas de laboratorio realizadas por el alumno. También se tendrán en cuenta en la evaluación las prácticas de aula y la participación y aportación del alumno en los seminarios que se realizan. Se realizará una valoración de las soluciones dadas por los alumnos a los problemas y ejercicios expuestos en clase.

Se exigirá la realización de un trabajo relacionado con el curso, propuesto y supervisado por un profesor del curso.

4. Recursos para el aprendizaje.

Como recursos, se dispone de las bibliotecas de los centros, en los que la bibliografía propuesta se encuentra disponible, también se dispone del servidor WWW del master, donde se colgarán los apuntes con antelación suficiente y de un aula de ordenadores de libre acceso desde la que realizar los trabajos relacionados con la asignatura y las búsquedas en Internet.

Asimismo se dispondrá de un aula con sistema de videoconferencia para la recepción de las clases magistrales presenciales en los centros donde existan alumnos (UPV/EHU, UZ, UAC, UC y UO).

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO UNESCO

1208.08	PROCESOS ESTOCÁSTICOS
3325.99	COMUNICACIONES MÓVILES. PROCESADO DE SEÑAL

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾

	ELECTRÓNICA Y SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).

CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	S5 - TECNOLOGÍAS DEL HABLA II: RECONOCIMIENTO DEL HABLA, SISTEMAS DE DIÁLOGO, TRADUCCIÓN	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD		3



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

O= obligatoria

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el Master)

El objetivo principal de este curso es introducir al alumno en las tecnologías de reconocimiento y traducción del habla. Para ello se estudian con detalle las técnicas de procesamiento digital de señal más utilizadas en el desarrollo de los sistemas de reconocimiento y verificación. Además se estudian los sistemas de diálogo y de traducción voz-voz.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 4.5 créditos ECTS o 112.5 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas) : 4,5 ECTS, 112,5 HORAS

1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	Introducción al reconocimiento del habla
Tema 2	Técnicas de análisis para reconocimiento robusto
Tema 3	Reconocimiento automático del habla
Tema 4	Sistemas de diálogo
Tema 5	Portales de voz
Tema 6	Traducción del habla

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de Internet de interés, revistas, etc.)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Huang, X., Acero, A., Hon, H.

Spoken Language Processing

Prentice Hall, 2001

Rabiner, L.R., Schafer, R.W.

Digital Processing of Speech Signal

Prentice-Hall, 1978

O'Shaughnessy, D.

Speech Communications Human and Machine

IEEE Press, 2000

Frederick Jelinek

Statistical Methods for Speech Recognition

MIT Press, 1997

BIBLIOGRAFÍA DE PROFUNDIZACIÓN:

Fant, G.

Acoustic Theory of Speech Production 2nd. Ed.

Mouton, The Hague, 1970

Young, S., Bloothoof, G.

Corpus-Based Methods in Language and Speech Processing

KluwerAcademic Publishers, 1997

DIRECCIONES WEB:

Smithsonian Speech Synthesis History Project (SSSHP)

http://www.mindspring.com/~ssshp/ssshp_cd/ss_home.htm

Síntesis de habla emocional <http://emosamples.syntheticsspeech.de/>

Técnicas MBROLA <http://tcts.fpms.ac.be/synthesis/mbrola.html>

Voice XML Forum <http://www.voicexml.org>

REVISTAS:

Computer Speech and Language



Speech Communication
Journal of the Acoustic Society of America
IEEE Transactions on Speech and Audio Processing
IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics-Part B
IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

La evaluación del aprendizaje del alumno se llevará a cabo a través de diferentes herramientas. Por un lado se evaluarán las prácticas de laboratorio realizadas por el alumno. También se tendrán en cuenta en la evaluación las prácticas de aula y la participación y aportación del alumno en los seminarios que se realizan. Asimismo se cuenta con el resultado de un cuestionario final en el que se recogerán los conceptos más relevantes impartidos en la materia.

4. Recursos para el aprendizaje.

Los alumnos deben realizar prácticas de laboratorio para familiarizarse con la señal de voz y del pulso glotal. Para ello será necesario contar con ordenadores dotados de una buena tarjeta de sonido, así como de micrófonos de calidad y un laringógrafo.

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

N° DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a Códigos UNESCO.

CÓDIGO UNESCO

3325.99	TECNOLOGÍAS DEL HABLA
3325.99	COMUNICACIONES MÓVILES. PROCESADO DE SEÑAL

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾

	INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
	ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES UPV/EHU

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).

CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	S6 - TEORÍA AVANZADA DE SEÑALES Y SISTEMAS	OP



INDICE DE EXPERIMENTALIDAD	2
----------------------------	---

O= obligatoria
OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el máster)

EL OBJETIVO DE ESTA ASIGNATURA ES AMPLIAR LA VISIÓN TRADICIONAL DE LA TEORÍA DE SEÑALES Y SISTEMAS PONIENDO UN ÉNFASIS ESPECIAL EN LOS FUNDAMENTOS DE LA TEORÍA DE SEÑALES Y SISTEMAS QUE ES APLICABLE NO SOLO AL ANÁLISIS DE SISTEMAS DE COMUNICACIONES Y DE TRATAMIENTO DE SEÑAL (APLICACIONES HABITUALES) SINO TAMBIÉN AL MODELADO DE PROBLEMAS FÍSICOS (ECUACIONES DIFERENCIALES Y CONDICIONES DE CONTORNO). RESULTA FUNDAMENTAL TAMBIÉN QUE EL ALUMNO COMPRENDA LOS FUNDAMENTOS GENERALES DE LOS ANÁLISIS EN LOS DOMINIOS REAL Y ESPECTRAL DEL CUAL EL ANÁLISIS PARTICULAR TIEMPO-FRECUENCIA NO ES MÁS QUE UN CASO PARTICULAR, PONIENDO UN CUIDADO ESPECIAL EN EL ANÁLISIS DE LAS TRANSFORMACIONES EN CUALQUIER TIPO DE VARIABLE. ESTE ENFOQUE CONLLEVA TRATAR UNA PARTE DE TEORÍA GENERAL DE SEÑALES Y SISTEMAS DESDE UN PUNTO DE VISTA ALGEBRAICO (ESPACIOS DE SEÑALES, ESPACIOS DE OPERADORES, TRANSFORMACIONES), ASÍ COMO INTRODUCIR ASPECTOS HABITUALMENTE NO TRATADOS EN EL ANÁLISIS DE SEÑAL, COMO SON LA TEORÍA DE DISTRIBUCIONES EN VARIABLE CONTINUA Y SU RELACIÓN CON VARIABLE DISCRETA, LAS TRANSFORMADAS DE DISTRIBUCIONES, LAS FUNCIONES DE GREEN COMO RESPUESTAS AL IMPULSO DE OPERADORES INVERSOS, ETC.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

ESTA ASIGNATURA TIENE UNA ASIGNACIÓN DE 4,5 CREDITOS ECTS QUE SON SUFICIENTES PARA QUE EL ALUMNO, BASÁNDOSE EN LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS DE ASIGNATURAS COMO SISTEMAS LINEALES U OTRAS DE APLICACIÓN DIRECTA COMO TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN, PUEDA ABORDAR EL PROBLEMA DE LA GENERALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE LA TEORÍA DE SEÑALES Y SISTEMAS, LA GENERALIZACIÓN DE LA TEORÍA DE TRANSFORMACIONES, LA INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE DISTRIBUCIONES, Y LA APLICACIÓN DE TODAS ESTAS GENERALIZACIONES AL MODELADO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS FÍSICOS.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas) : 4,5 ECTS, 112,5 HORAS

1 crédito ECTS = 25 horas UPV/EHU

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	INTRODUCCIÓN. ANÁLISIS GENERAL: ESPACIOS DE SEÑALES, ESPACIOS DE OPERADORES Y SISTEMAS, Y TRANSFORMACIONES.
Tema 2	PARTICULARIZACIÓN DEL ANÁLISIS GENERAL A VARIABLE CONTINUA: ESPACIOS DE SEÑALES IMPORTANTES. ANÁLISIS DE SISTEMAS Y LA DELTA DE DIRAC. TEORÍA DE DISTRIBUCIONES. DESARROLLO EN SERIE DE FOURIER. TRANSFORMADA DE FOURIER. OTRAS TRANSFORMADAS.
Tema 3	EJEMPLOS IMPORTANTES DE ANÁLISIS DE SISTEMAS EN VARIABLE CONTINUA. ANÁLISIS EN LOS DOMINIOS REAL Y ESPECTRAL. EJEMPLOS DE SISTEMAS IMPORTANTES EN COMUNICACIONES.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Tema 4	PARTICULARIZACIÓN DEL ANÁLISIS GENERAL A VARIABLE DISCRETA: ESPACIOS DE SEÑALES IMPORTANTES. ANÁLISIS DE SISTEMAS Y LA DELTA DE DIRAC DISCRETA. DESARROLLO EN SERIE DE FOURIER. TRANSFORMADA DE FOURIER. OTRAS TRANSFORMADAS.
Tema 5	RELACIÓN ENTRE LOS ANÁLISIS EN VARIABLE CONTINUA Y VARIABLE DISCRETA. ANÁLISIS DE SISTEMAS CONTINUOS MEDIANTE VARIABLE DISCRETA.
Tema 6	APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE SEÑALES Y SISTEMAS AL MODELADO DE PROBLEMAS FÍSICOS. INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE FUNCIONES DE GREEN. EJEMPLOS DE APLICACIÓN AL MODELADO DE ALGUNOS PROBLEMAS ELECTROMAGNÉTICOS: FUNCIONES DE GREEN EN LOS DOMINIOS REAL Y ESPECTRAL.

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)

EMILIO GAGO-RIBAS, *SEÑALES Y SISTEMAS ESCALARES UNIDIMENSIONALES DE VARIABLE REAL*. VOL. ST-I DE LA SERIE "ELECTROMAGNETICS & SIGNAL THEORY NOTEBOOKS". EDICIÓN PREVIA EN FORMA DE APUNTES. GR EDITORES, ESPAÑA. 2001.

EMILIO GAGO-RIBAS, FRANCISCO VARONA DE MIGUEL. *SEÑALES Y SISTEMAS ESCALARES UNIDIMENSIONALES DE VARIABLE REAL*. VOL. ST-I DE LA SERIE "ELECTROMAGNETICS & SIGNAL THEORY NOTEBOOKS". GR EDITORES, ESPAÑA. CUANDO ESTÉ DISPONIBLE EN SU VERSIÓN DEFINITIVA.

L. E. FRANKS. *TEORÍA DE LA SEÑAL*. EDITORIAL REVERTÉ. 1975.

DOUGLAS K. LINDNER. *INTRODUCTION TO SIGNALS AND SYSTEMS*. ED. MCGRAW-HILL. 1999.

R. BRACEWELL, *THE FOURIER TRANSFORM AND ITS APPLICATIONS*, MCGRAW-HILL, 1965.

K. E. GUSTAFSON. *PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS AND HILBERT SPACE METHODS*. JOHN WILEY AND SONS. 1980.

M. J. ROBERTS. *SEÑALES Y SISTEMAS (ANÁLISIS MEDIANTE MÉTODOS DE TRANSFORMADAS Y MATLAB)*. MCGRAW-HILL. 2004.

A. I. ZAYED. *HANDBOOK OF FUNCTION AND GENERALIZED FUNCTION TRANSFORMATIONS*. CRC PRESS. 1996.

I. B. GEL'FAND Y G. E. SHILOV. *GENERALIZED FUNCTIONS*. ACADEMIC PRESS. 1964.

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza.-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

LA EVALUACIÓN SE REALIZARÁ A TRAVÉS DE LA ASISTENCIA A LAS CLASES (80%) Y MEDIANTE LA REALIZACIÓN DE UN TRABAJO DE LA ASIGNATURA QUE SE PODRÁ REALIZAR POR GRUPOS.

4. Recursos para el aprendizaje.

LOS ALUMNOS TENDRÁN A DISPOSICIÓN PARA SU CONSULTA LAS FUENTES BIBLIOGRÁFICAS DE LOS DEPARTAMENTOS QUE ORGANIZAN ESTE MASTER.

ADEMÁS SE ENTREGARÁ A LOS ALUMNOS UN PAQUETE INFORMÁTICO DE LIBRE



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

DISPOSICIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS.

5. Idiomas en que se imparte, nº de grupos y tipo de docencia.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

N° DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a Códigos UNESCO.

CÓDIGO	UNESCO
1208.08	PROCESOS ESTOCÁSTICOS
3325.99	COMUNICACIONES MÓVILES. PROCESADO DE SEÑALES

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO	DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾
	Dept. de Ingeniería Eléctrica, Electrónica de Computadores y de Sistemas. UO

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Master Thesis, Proyecto o Trabajo Fin de Máster, etc. quedarán adscritas al Centro/Departamento/Instituto responsable de la organización, gestión y desarrollo del máster).



CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	T1 - TÉCNICAS DE CONTROL DE ERRORES	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD		4

O= obligatoria

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de las materias incluidas en el Master)

Profundizar en las técnicas de codificación y decodificación de códigos bloque y códigos convolucionales empleados más habitualmente en los sistemas y redes de comunicaciones

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 4,5 créditos ECTS o 112,5 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

Se parte de una introducción general a conceptos tales como códigos lineales, distancia y Cuerpos de Galois. Seguidamente se proporcionan las técnicas que permiten el diseño de códigos binarios, BCH, y no binarios, RS, con ejemplos de aplicación en sistemas de comunicaciones móviles, comunicaciones por satélite y redes fijas. Tras la descripción polinomial de dichos códigos, se presentan las técnicas que permiten la detección y corrección de errores de los citados códigos bloque. Asimismo, se presentan los códigos convolucionales, propiedades y algoritmos de decodificación así como ejemplos de aplicación. Finalmente, se presentan los turbocódigos, codificación y decodificación, para el caso de concatenación paralelo.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 4,5 ECTS, 112,5 Horas

1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	Mensajes de usuario. Palabra código. Matriz de comprobación. Ejemplo de códigos: Código de repetición e ISBN.
Tema 2	Decodificación: Tabla de Slepian. Elección de la matriz G: Código de Hamming. Códigos acortados y extendidos. Construcción matricial de códigos BCH. Códigos RS. Propiedades.
Tema 3	Ejemplos de aplicación a los sistemas GSM, IS-95, DVB-S, DVB-T y disco compacto. Decodificación de errores en códigos BCH y RS. Búsqueda de Chien. Decodificación de errores y borrados en códigos BCH y RS. Polinomio generador. Codificación sistemática y circuito a implementar. Elección del polinomio irreducible en el Cuerpo de Galois. Evaluación de los síndromes
Tema 4	Esquema de la decodificación. Fórmula de Forney. Algoritmo de Euclides. Método de Berlekamp-Massey.
Tema 5	Códigos convolucionales lineales. Memoria y longitud de influencia. Descripción polinomial y matricial. Diagrama de estados. Diagrama de enrejado. Función de transferencia. Concepto de distancia libre de error. Decodificación de códigos convolucionales
Tema 6	Concatenación de códigos convolucionales. Entrelazador. Decodificación de códigos convolucionales paralelamente concatenados. Reglas de diseño.

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Bibliografía Básica

- G.C. Clark, J.B. Cain: "Coding for Error Control", Plenum Press, 1981
- B. Vucetic, J. Yuan: "Turbo Codes: Principles and Applications", Kluwer, 2000
- C. Heegard, S. Wicker: "Turbo Coding", Kluwer, 1999

Bibliografía de Profundización

- J. P. Woodard, L. Hanzo: "Comparative Study of Turbo Decoding Techniques: An Overview", IEEE V.T., Vol 49, N°6, Nov. 2000, pp. 2208-2233
- W. J. Blackert, E. K. Hall, S. G. Wilson: "Turbo Code Termination and Interleaver Conditions", Electronic Letters, Vol. 31, N° 24, Nov. 1995, pp. 2082-2084
- O. Joerssen, H. Meyr: "Terminating the Trellis of Turbo-Codes", Electronic Letters, Vol. 30, N°16, Ago.. 1994, pp. 1285-1286
- L.R. Bahl, J. Cocke, F. Jelinek, J. Raviv: "Optimal Decoding of Linear Codes for Minimizing Symbol Error Rate", IEEE I.T., Marzo 1974, pp. 284-287

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

La evaluación del aprendizaje del alumno se llevará a cabo a través de diferentes herramientas. Por un lado se evaluarán las prácticas de laboratorio realizadas por el alumno. También se tendrán en cuenta en la evaluación las prácticas de aula y la participación y aportación del alumno en los seminarios que se realizan. Se realizará una valoración de las soluciones dadas por los alumnos a los problemas y ejercicios expuestos en clase.

Se exigirá la realización de un trabajo relacionado con el curso, propuesto y supervisado por un profesor del curso.

4. Recursos para el aprendizaje.

Como recursos, se dispone de la biblioteca de los centros, en los que la bibliografía propuesta se encuentra disponible, también se dispone del servidor WWW del master, donde se colgarán los apuntes con antelación suficiente y de un aula de ordenadores de libre acceso desde la que realizar los trabajos relacionados con la asignatura y las búsquedas en Internet.

Asimismo se dispondrá de un aula con sistema de videoconferencia para la recepción de las clases magistrales presenciales en los centros donde existan alumnos (UPV/EHU, UZ, UAC, UC y UO).

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO	UNESCO
3304.13	DISPOSITIVOS DE TRANSMISIÓN DE DATOS
1203.08	CÓDIGO Y SISTEMAS DE CODIFICACIÓN
3325.99	COMUNICACIONES MÓVILES

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO	DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾
	INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
	INGENIERÍA DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).

CÓDIGO MATERIA

TIPO



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

	T2 - GESTIÓN DE RECURSOS RADIO Y CALIDAD DE SERVICIO EN REDES MÓVILES	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD		4

O= obligatoria

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el Master)

Profundizar en el estudio de distintos procedimientos de gestión de recursos radio, principalmente en sistemas operando en transmisión en modo paquete, que permitan mejorar la eficiencia en la utilización de un acceso radio con fuertes restricciones intrínsecas en capacidad a la vez que garantizar la calidad de servicio en sistemas que integren tráfico con distintos parámetros y requerimientos de calidad.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 6 créditos ECTS ó 150 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

Se parte de una breve revisión general de los aspectos de teletráfico que tienen especial influencia en la capacidad del sistema: parámetros de propagación, distribución de tráfico, movilidad de las fuentes y parámetros de tráfico de las fuentes (tasa, racheado, etc.) además de sus requerimientos de calidad de servicio. Seguidamente se presenta una revisión de propuestas para controlar la congestión tanto en redes de acceso TDMA como CDMA. A nivel de paquete la congestión se limita utilizando protocolos de acceso y algoritmos de scheduling que regulan las transmisiones de los distintos usuarios. Mientras, a nivel de llamada, el diseño de un control de admisión eficiente y seguro es imprescindible. El diseño del control de admisión es especialmente complejo en redes móviles con tráfico multimedia donde las distribuciones de tráfico dentro de las celdas cambian constantemente. Se presenta una revisión de distintas propuestas. En general, éstas pueden dividirse en dos categorías: estáticas y dinámicas, mientras que desde un punto de vista de implementación podrían dividirse en políticas basadas en modelos y en medidas. En el caso de las redes con acceso CDMA, un aspecto importante es la determinación de un umbral efectivo de admisión. En este punto se hace una revisión de las distintas propuestas que pueden encontrarse en la literatura. Finalmente se hace una revisión de todas las capas y procedimientos involucrados en la gestión de recursos radio en el acceso WCDMA de la propuesta UTRA para UMTS

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 4,5 ECTS, 112,5 Horas

1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	Aspectos condicionantes de la gestión de recursos radio. Procedimientos de control de congestión a nivel de paquete: protocolos de acceso al medio para redes TDMA, CDMA e híbridas. Algoritmos scheduling: basados en prioridades estáticas y dinámicas.
Tema 2	Determinación de los umbrales de admisión: procedimientos basados en modelos, en medidas e híbridos en función de las características del tráfico y de las condiciones cambiantes de la capacidad
Tema 3	Procedimientos específicos para determinar los umbrales de admisión en CDMA: basados en el número de usuarios, en el nivel de potencia o el nivel de interferencia y en capacidades efectivas
Tema 4	Procedimientos de control de admisión para garantizar la calidad, considerando la movilidad de los usuarios entre celdas, en redes TDMA o CDMA con tráfico heterogéneo: reserva estáticas y dinámicas.
Tema 5	Procedimientos de control de admisión de carácter distribuido. Revisión de protocolos y procedimientos de gestión de recursos radio en el acceso WCDMA de UMTS

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)



- Jens Zander, Seong-Lyun Kim, "Radio Resource Management for Wireless Networks", Ed. Artech-House, 2001.
- H. Holma, A. Toskala, "WCDMA for UMTS", Ed. Wiley, 2002.
- J. Laiho, A. Wacker, T. Novosad, "Radio Network Planning and Optimisation for UMTS", Ed. Wiley, 2002.
- H. Chen, L. Huang, S. Kumar, CC. J. Kuo, "Radio Resource Management for Multimedia QoS Support Wireless Networks", Ed. Kluwer, 2001.
- R. Prasad, W. Mohr, W. Konhäuser, (editors) "Third Generation Mobile Communication Systems". Ed. Artech House, 2000.
- H. Kaaranen, A. Ahtianinen, L. Laitinen, S. Naghian, V. Niemi, "UMTS Networks. Architecture, Mobility and Services", Ed. Wiley, 2001

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

La evaluación del aprendizaje del alumno se llevará a cabo a través de diferentes herramientas. Por un lado se evaluarán las prácticas de laboratorio realizadas por el alumno. También se tendrán en cuenta en la evaluación las prácticas de aula y la participación y aportación del alumno en los seminarios que se realizan. Se realizará una valoración de las soluciones dadas por los alumnos a los problemas y ejercicios expuestos en clase.

Se exigirá la realización de un trabajo relacionado con el curso, propuesto y supervisado por un profesor del curso.

4. Recursos para el aprendizaje.

Como recursos, se dispone de las bibliotecas de los centros participantes, en los que la bibliografía propuesta se encuentra disponible, también se dispone del servidor WWW del master, donde se colgarán los apuntes con antelación suficiente y de un aula de ordenadores de libre acceso desde la que realizar los trabajos relacionados con la asignatura y las búsquedas en Internet.

Asimismo se dispondrá de un aula con sistema de videoconferencia para la recepción de las clases magistrales presenciales en los centros donde existan alumnos (UPV/EHU, UZ, UAC, UC y UO).

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO UNESCO

3304.13	DISPOSITIVOS DE TRANSMISIÓN DE DATOS
3325.99	COMUNICACIONES MÓVILES

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾

	INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).

CÓDIGO MATERIA

	T3 - SEGURIDAD EN REDES INALÁMBRICAS	TIPO	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD		4	

O= obligatoria



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el Master)

El objetivo principal de este curso es dotar al alumno de conocimientos avanzados en técnicas y servicios de seguridad en comunicaciones inalámbricas, primero desde un punto de vista genérico para a continuación concretar los mismos en distintos casos.

- Concienciar al alumno de los diferentes tipos de peligros que acechan en las comunicaciones.
- Describir las tecnologías que impiden la manipulación indebida de la información transmitida.
- Describir las tecnologías que permite limitar el acceso de entidades no autorizadas a privilegios restringidos.
- Describir las técnicas que van a mejorar la disponibilidad de enlaces físicos por fallos intencionados o incidentes de diverso tipo.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 4,5 créditos ECTS o 112,5 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

En un primer módulo, se presentarán conceptos básicos de criptografía de clave secreta y pública y herramientas adicionales como algoritmos de resumen y firma digital. Después de un estudio personal, se propondrán unos ejercicios para resolución en casa.

A continuación se estudiarán los algoritmos criptográficos utilizados en diversas tecnologías inalámbricas, tanto en el nivel de Enlace como Bluetooth, WiFi, GSM o UMTS, como en el nivel de Red como IPsec o IPV6, y en el nivel de aplicación, con protocolos como TLS, pero añadiendo también protocolos específicos de aplicación como los de pago electrónico. Como actividad se propondrá el análisis en casa de algún protocolo criptográfico (por ejemplo, alguna de los disponibles en EAP)

En un segundo módulo, se analizarán los diferentes tecnologías para implementar sistemas de AAA (autorización, autenticación y accounting) en redes inalámbricas y convencionales. Como actividad se propondrá un ejercicio de búsqueda en Internet, sobre temas vinculados al temario. El objetivo secundario es tratar de fijar criterios para la utilización de información obtenida de Internet tratando de valorar la fiabilidad de la misma.

Finalmente, en el tercer módulo, se estudiarán las diferentes posibilidades existentes a la hora de diseñar una red para crear la redundancia suficiente como para garantizar una disponibilidad de la red pese a contingencias imprevisibles, sin que repercuta excesivamente en el consumo de recursos. Se fijará un ejercicio de Diseño a realizar en casa por los alumnos.

En los seminarios se presentará por parte de los alumnos algunos de los trabajos realizados, suscitando debates para analizar la propuesta

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 4,5 ECTS, 112,5 Horas

1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	1. El cifrado en las comunicaciones: Conceptos de Criptografía 1.1. Clave secreta: cifrado en flujo, DES, Rijndael, RCx. 1.2. Clave pública: RSA y curvas elípticas. 1.3. Firmas digitales y funciones Hash: DSA, Elgamal, ECDSA y MD5, SHA.
Tema 2	2. La criptografía aplicada a las diferentes tecnologías de la comunicación inalámbrica. 2.1 Seguridad a nivel de enlace: Bluetooth, WLAN (802.1x, 802,1i, WPA), GSM/UMTS. 2.2 Seguridad a nivel de red: IPv6, IPsec 2.3 Seguridad a nivel de rutado 2.4 Seguridad en las aplicaciones: TLS, SSH, comercio electrónico, métodos de pago. 2.2. Infraestructuras de clave pública.
Tema 3	3. Control de acceso y AAA 3.1 Firewalls 3.2 Acceso a WLAN - AAA
Tema 4	4. Disponibilidad 4.1 Disponibilidad de las redes 4.1 Disponibilidad de servidores

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

- "Security Engineering". Ross Anderson . John Wiley & Sons Inc. 2001
- "Computer Security". Dieter Gollman. 1st Edition, John Wiley & Sons Inc. 1999
- "IPv6 Essentials", Silvia Hagen. (July 2002) O'Reilly
- "Digital certificates". Feghhi. Addison-Wesley, 1999.
- "Criptografía Digital: Fundamentos y aplicaciones". J. Pastor, M. A. Sarasa, J. L. Salazar. 2ª Edición. Prensas Universitarias de Zaragoza. 2001
- "Handbook of Applied Cryptography". A. J. Menezes, P. C. Van Oorshot, S. A. Vanstone. CRC Press. 1997
- "Bluetooth Security". C. Gehrman, J. Persson, B. Smeets. Artech House. 2004.
- "Building Secure Wireless Networks with 802.11". J. Khan, A. Khwaja. Wiley Publishing. 2003
- "On the security of 3GPP networks", M. Walker. Disponible en http://www.esat.kuleuven.ac.be/cosic/eurocrypt2000/mike_walker.pdf
- "The GSM System for mobile communications", M. Mouly, M. Pautet, Telecom Publishing, 1992
- Red temática Iberoamericana de Criptografía y Seguridad de la Información <http://www.criptored.upm.es>

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

Se pretende que la evaluación para los alumnos que asisten con regularidad al curso (más de un 75% de las horas presenciales) sea continuada a través de la evaluación de los ejercicios propuestos a lo largo del curso. Por el perfil de los alumnos es posible que alguno de los mismos, por motivos profesionales, no pueda asistir a las clases con la regularidad deseada. En estos casos, será posible obtener la calificación por medio de un examen final, que reflejará los contenidos vistos en la asignatura.

4. Recursos para el aprendizaje.

Como recursos, se dispone de las bibliotecas de los distintos centros, en las que la bibliografía propuesta se encuentra disponible, también se dispone del servidor WWW del master, donde se colgarán los apuntes con antelación suficiente y de un aula de ordenadores de libre acceso desde la que realizar los trabajos relacionados con la asignatura y las búsquedas en Internet.

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

X	CASTELLANO
1	INGLÉS
1	Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO UNESCO

3304.13	DISPOSITIVOS DE TRANSMISIÓN DE DATOS
1203.08	CÓDIGOS Y SISTEMAS DE CODIFICACIÓN
3325.99	COMUNICACIONES MÓVILES

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾

00147	ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO/EUKAL HERRIKO UNIVERSITATEA
	INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	T4 - INTERNET MÓVIL	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD	4	

O= obligatoria

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el Master)

Profundizar en los aspectos que están marcando la evolución de Internet hacia las redes de comunicaciones de 4ª Generación, así como proporcionar una visión actual de las tecnologías y tendencias desde el punto de vista del diseño, la planificación y la arquitectura de protocolos

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 6 créditos ECTS ó 150 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

En este curso se estudian primeramente aspectos relativos a la interconexión de las redes celulares con redes del tipo WLAN incluyendo los aspectos de gestión involucrados. En segundo lugar, se aborda el estudio de las prestaciones de la pila de protocolos de la Internet sobre infraestructuras inalámbricas heterogéneas y su optimización tanto en la parte "multisalto" como en el "último salto". Finalmente, se abordan aspectos de encaminamiento en estas redes multisalto, con especial énfasis en los algoritmos DSR y AODV.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 4,5 ECTS, 112,5 Horas

1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	Introducción
Tema 2	Revisión de conceptos relativos a 2G, 2.5G y 3G
Tema 3	Infraestructuras del tipo WLAN, WPAN y BWA
Tema 4	Interconexión de redes 2.5G y 3G con WLAN
Tema 5	In-home networking
Tema 6	Hot-spots basados en WLAN <ul style="list-style-type: none"> o Despliegue o Gestión
Tema 7	Prestaciones de TCP/IP en redes 2.5G, 3G y WLAN
Tema 8	Performance Enhancing Proxies (PEP) <ul style="list-style-type: none"> o El protocolo SNOOP o RoHC
Tema 9	Marco general de un protocolo PEP para el último salto Implementación de un PEP: La WAL (Wireless Adaptation Layer) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Módulo FEC ▪ Módulo QoS o Módulo de fragmentación
Tema 10	Internet multisalto <ul style="list-style-type: none"> o Concepto de red ad-hoc o Protocolos de encaminamiento <ul style="list-style-type: none"> ▪ Clasificación ▪ Protocolos proactivos (DSDV, GSR, WRP) ▪ Protocolos reactivos (DSR, AODV, TORA) Líneas de futura evolución

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

- Braden, R., Clark, D., Shenker, S., "Integrated Services in the Internet Architecture: An Overview, RFC 1633," June 1994.
- Blake, S., Black, D., Carlson, M., Davies, E., Wang, Z., Weiss, W., "An Architecture for Differentiated Services, RFC 2475," Diciembre 1998.
- Perkins, C.E., *Mobile IP*, Reading, MA: Addison-Wesley, 1998.
- Mähönen, P., Saarinen, T., Passas, N., Orphanos, G., Muñoz, L., García, M., Marshall, A., Melpignano, D., Inzerilli, T., Lucas, F., Vitiello, M., "Platform-Independent IP Transmission over Wireless Networks: The WINE Approach," *IEEE Personal Communications*, Vol. 8, No. 6, 2001, pp. 32-40.
- Muñoz, L., García, M., Choque, J., Agüero, R., Mähönen, P., "Optimizing Internet Flows over IEEE 802.11b Wireless Local Area Networks: A Performance-Enhancing Proxy Based on Forward Error Correction," *IEEE Communications Magazine*, Vol. 39, No.12, 2001, pp. 60-67.
- Border, J., Kojo, M., Griner, J., Montenegro, G., Shelby, Z., "Performance Enhancing Proxies Intended to Mitigate Link-Related Degradations, RFC 3135," June 2001.
- Becchetti, L., Delli Priscoli, F., Inzerilli, T., Mähönen, P., Muñoz, L., "Enhancing IP Service Provision over Heterogeneous Wireless Networks: A Path toward 4G," *IEEE Communications Magazine* Vol. 39, No. 8, 2001, pp. 74-81.
- R. Prasad, L. Muñoz: *WLANs, WPANs, towards 4G Wireless Systems*, Artech House, 2003.

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

La evaluación del aprendizaje del alumno se llevará a cabo a través de diferentes herramientas. Por un lado se evaluarán las prácticas de laboratorio realizadas por el alumno. También se tendrán en cuenta en la evaluación las prácticas de aula y la participación y aportación del alumno en los seminarios que se realizan. Se realizará una valoración de las soluciones dadas por los alumnos a los problemas y ejercicios expuestos en clase.

Asimismo se realizará un test de conocimientos consistente en 10-15 cuestiones relativas a los temas tratados a lo largo del curso

Se exigirá la realización de un trabajo relacionado con el curso, propuesto y supervisado por un profesor del curso.

4. Recursos para el aprendizaje.

Como recursos, se dispone de las bibliotecas de los centros, en la que la bibliografía propuesta se encuentra disponible, también se dispone del servidor WWW del master, donde se colgarán los apuntes con antelación suficiente y de un aula de ordenadores de libre acceso desde la que realizar los trabajos relacionados con la asignatura y las búsquedas en Internet.

Asimismo se dispondrá de un aula con sistema de videoconferencia para la recepción de las clases magistrales presenciales en los centros donde existan alumnos (UPV/EHU, UZ, UAC, UC y UO).

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO UNESCO

3304.13 DISPOSITIVOS DE TRANSMISIÓN DE DATOS

3325.99 COMUNICACIONES MÓVILES

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾

INGENIERÍA DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).



CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	T5 - PLANIFICACIÓN Y DIMENSIONADO DE REDES MÓVILES	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD		4

O= obligatoria

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el Master)

El alumno estudia los modelos avanzados para la planificación y dimensionamiento de redes y deduce su aplicación a las redes móviles de tercera generación. Los participantes aprenden la correlación entre los parámetros de los diferentes modelos (tráfico, movilidad y propagación) tanto desde el punto de vista teórico como práctico. Desde este último, aprenden a aplicar las herramientas correspondientes tanto para el análisis teórico como para aplicaciones prácticas. Además del estudio de parámetros técnicos, el alumno observa su interrelación con aspectos económicos y legales en el entorno de regulación

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 4,5 créditos ECTS o 112,5 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

La planificación y el dimensionamiento (P&D) de redes de Telecomunicación tiene que considerar diferentes niveles que dividen cualquier red en dos capas principales: capa lógica y capa física. Los modelos que se aplican en la capa lógica se deducen de la ingeniería de tráfico y de la teoría de colas, mientras que los modelos para la capa física lo hacen de la teoría de grafos y de redes con flujo.

La P&D de redes móviles aplica por partes modelos, métodos y algoritmos similares a los de la P&D de redes fijas, pero la movilidad de sus clientes y la estructura celular de la parte de acceso requieren modelos, métodos y algoritmos especiales. Este curso estudia modelos avanzados para ambas capas así como su aplicación y extensión para la P&D de redes móviles de tercera generación. En la parte del despliegue celular de una red móvil se estudian los diferentes modelos de propagación y su interrelación con el modelo de tráfico.

En cualquier caso, en un horizonte cercano coexistirán varias arquitecturas de redes móviles como GSM, GPRS y UMTS formando una infraestructura híbrida cuya planificación y desarrollo no se puede realizar solamente bajo aspectos técnicos, sino también considerando aspectos económicos y regulatorios determinados por las autoridades de regulación nacional (en España la Comisión del mercado de Telecomunicación – CMT). En el curso se exponen los problemas correspondientes y se realizan estudios prácticos con una herramienta (DIDERO) que se desarrolló en el grupo.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 4,5 ECTS, 112,5 HORAS

1 crédito ECTS = 25 horas

2.3 Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	Introducción general a los modelos métodos y algoritmos de planificación y desarrollo
Tema 2	Consideraciones especiales en la planificación y desarrollo para redes móviles
Tema 3	Modelos de propagación para el diseño de la estructura celular de una red móvil
Tema 4	Diseño de la parte fija de una red móvil

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)

- "Traffic Model and Performance Analysis for Cellular Mobile Radio Telephone Systems with Prioritized and Non-Prioritized Handoff Procedures", S. Rappaport, D. Hong. IEEE Transactions on Vehicular Technology, VT-35 N0 3 1986
- "Comunicaciones móviles GSM", J.M. Hernando Rábanos, Fundación Airtel
- "Comunicaciones móviles de 3G", J.M. Hernando Rábanos, Fundación telefónica.
- "WCDMA for UMTS" Harri Holma, Antti Toskala, Editorial John Wiley & Sons.
- "Multiservice Loss Models for Broadband Telecommunication Networks". Keith W. Ross, Springer 1995
- Teletraffic, Theory and Applications, H. Akimaru, K. Kawashima, Springer 2º ed. 1999



3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

- Se tendrán en cuenta en la evaluación las prácticas de aula y la participación y aportación del alumno en los seminarios que se realizan. Se realizará una valoración de las soluciones dadas por los alumnos a los problemas y ejercicios expuestos en clase.
- Asimismo se realizará un test de conocimientos consistente en 10-15 cuestiones relativas a los temas tratados a lo largo del curso
- Se exigirá la realización de un trabajo relacionado con el curso, propuesto y supervisado por un profesor del curso.

4. Recursos para el aprendizaje.

Como recursos, se dispone de las bibliotecas de los distintos centros, en la que la bibliografía propuesta se encuentra disponible, también se dispone del servidor WWW del master, donde se colgarán los apuntes con antelación suficiente y de un aula de ordenadores de libre acceso desde la que realizar los trabajos relacionados con la asignatura y las búsquedas en Internet.

Además se dispone de una herramienta para la realización de prácticas de planificación de redes móviles desarrolladas por uno de los grupos que propone este curso.

Asimismo se dispondrá de un aula con sistema de videoconferencia para la recepción de las clases magistrales presenciales en los centros donde existan alumnos (UPV/EHU, UZ, UAC, UC y UO).

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

- CASTELLANO
- INGLÉS
- Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO	UNESCO
3304.13	DISPOSITIVOS DE TRANSMISIÓN DE DATOS
1207.13	PLANIFICACIÓN
3325.99	COMUNICACIONES MÓVILES

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO	DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾
	INGENIERÍA DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
	INGENIERIA ELECTRONICA Y COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).



CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	T6 - QOS EN REDES WIRELESS	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD		3

O= obligatoria

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el máster)

CONOCER LOS FUNDAMENTOS DE LAS ARQUITECTURAS Y SISTEMAS DE MEDIDAS, ANÁLISIS, GESTIÓN Y PROVISIÓN DE LA QOS TÉCNICA EN REDES DE DATOS.
 COMPRENDER LA EXISTENCIA DE FACTORES ADICIONALES A LOS TÉCNICOS EN LA PERCEPCIÓN DE CALIDAD DE LOS USUARIOS FINALES
 IDENTIFICAR LAS PECULIARIDADES DEL MEDIO INALÁMBRICO QUE TIENEN UN MAYOR IMPACTO EN LA QOS
 CONOCER LAS PARTICULARIDADES DE LAS REDES MANETS Y CÓMO LOS ALGORITMOS DE RUTADO DINÁMICO MULTICRITERIO PUEDEN OPTIMIZAR LA SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

EL CURSO COMIENZA CON UNA PRIMERA FASE DE INTRODUCCIÓN Y REVISIÓN DE LOS CONCEPTOS GENERALES DE QOS, ASÍ COMO UN ANÁLISIS DE LAS PARTICULARIDADES DEL MEDIO INALÁMBRICO Y SU IMPACTO EN EL RENDIMIENTO DE LOS PROTOCOLOS TRADICIONALES DE LAS REDES DE DATOS. SE ENTIENDE QUE EL ALUMNO YA DISPONE DE CONOCIMIENTOS BÁSICO DEL FUNCIONAMIENTO DE ESTAS REDES PERO SE TRATA EN ESTE CASO DE VER CÓMO AFECTAN A LA QOS.
 COMO OBJETIVO DE ESTA PRIMERA FASE SE PRETENDE EL ALUMNO DISPONGA DE UNA VISIÓN GLOBAL DEL PANORAMA DE LA QOS (ARQUITECTURA, PROTOCOLOS Y SISTEMAS DE MEDIDA) Y QUE ADEMÁS COMPRENDA POR QUÉ ES NECESARIO REALIZAR UNA ANÁLISIS ADICIONAL PARA LOS ENTORNOS WIRELESS.
 A PARTIR DE ESA PRIMERA FASE, EL ALUMNO DEBERÁ REALIZAR UN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN RELACIONADO CON LAS ARQUITECTURAS Y SISTEMAS PROPUESTOS PARA TRATAR DE SOLUCIONAR ESA PROBLEMÁTICA QUE SE PLANTEA EN LOS ENTORNOS INALÁMBRICOS.
 LA SEGUNDA FASE DEL CURSO COMENZARÁ CON LA EXPOSICIÓN Y LA REVISIÓN DE DICHS TRABAJOS. A PARTIR DE AHÍ, EL NÚCLEO DE LA SEGUNDA FASE SE CENTRA EN ANALIZAR CÓMO EN ENTORNOS DE REDES INALÁMBRICAS ADHOC (MANETS) LOS ALGORITMOS DE ENCAMINAMIENTO TIENEN UNA IMPORTANCIA VITAL DE CARA A ASEGURAR CIERTOS NIVELES MÍNIMOS DE QOS.
 FINALMENTE SE LLEVARÁ A CABO UNA REVISIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE MEDIDA Y DE SIMULACIÓN MÁS INTERESANTE PARA LA INVESTIGACIÓN EN ESTE CAMPO.
 PARA TERMINAR SE PROPONDRÁ A LOS ALUMNOS QUE PRESENTES POSIBLES LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN COMO CONTINUACIÓN DEL CURSO REALIZADO.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 4,5 ECTS, 112,5 HORAS

1 crédito ECTS = 25 horas UPV/EHU

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	Revisión de conceptos de calidad en redes 1.1. Calidad Objetiva 1.2. Calidad subjetiva 1.3. Normativa de calidad
Tema 2	QoS en entornos wireless 2.1. Impacto del medio inalámbrico en la QoS 2.2. QoS en redes MANET



Tema 3	Herramientas de medida
Tema 4	Herramientas de simulación

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)

BÁSICA

- Z. WANG, INTERNET QOS: ARCHITECTURES AND MECHANISMS FOR QUALITY OF SERVICE., 2001. PUBLISHER_ MORGAN KAUFMANN; 1ST EDITION (MARCH 15, 2001) ISBN: 1558606084
- HARDY, W. C. (2001). QOS: MEASUREMENT AND EVALUATION OF TELECOMMUNICATIONS QUALITY OF SERVICE. PUBLISHER: WILEY, 230 PAGINE, 2001, ISBN: 0471499579
- OODAN, A., K. WARD, ET AL. (2003). TELECOMMUNICATIONS QUALITY OF SERVICE MANAGEMENT: FROM LEGACY TO EMERGING SERVICES. PUBLISHER IEE. ISBN: 0852964242.
- KUN I. PARK (2004) QOS IN PACKET NETWORKS. PUBLISHER SPRINGER. ISBN: 038723389X.
- ARTÍCULOS GENERALES
- CHUNLEI, L. (2001). WIRELESS NETWORK ENHANCEMENTS USING CONGESTION COHERENCE, FASTER CONGESTION FEEDBACK, MEDIA ACCESS CONTROL AND AAL2 VOICE TRUNKING. DEPARTMENT OF COMPUTER AND INFORMATION SCIENCE, THE OHIO STATE UNIVERSITY. DOCTOR OF PHILOSOPHY: 215.
- HOENE, C., H. KARL, ET AL. (2005). "A PERCEPTUAL QUALITY MODEL INTENDED ADAPTIVE VOIP APPLICATIONS." SPECIAL ISSUE PERFORMANCE EVALUATION OF WIRELESS NETWORKS AND COMMUNICATIONS OF THE COMPUTER COMMUNICATIONS JOURNAL.
- IVANOVIC, M., P. FITZPATRICK, ET AL. (2003). MEASURING QUALITY OF SERVICE IN AN EXPERIMENTAL WIRELESS DATA NETWORK. AUSTRALIAN TELECOMMUNICATIONS, NETWORKS AND APPLICATIONS CONFERENCE (ATNAC'03), MELBOURNE, AUSTRALIA.
- KAZANTZIDIS, M., I. SLAIN, ET AL. (1999). "EXPERIMENTS ON QOS ADAPTATION FOR IMPROVING END USER SPEECH PERCEPTION OVER MULTI-HOP WIRELESS NETWORKS."
- PRASAD, A. R., R. ESMILZADEH, ET AL. (2001). PERCEPTUAL QUALITY MEASUREMENT AND CONTROL: DEFINITION, APPLICATION AND PERFORMANCE. 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON WIRELESS PERSONAL MULTIMEDIA COMMUNICATIONS, AALBORG, DENMARK.
- TOBAGI, F. A. AND C. HRISTEA SEIBERT (2003). ASSESSING THE USER-PERCEIVED QUALITY OF PACKET VOICE IN NETWORKS WITH MOBILE USERS. PROCEEDINGS OF THE 6TH ACM INTERNATIONAL WORKSHOP ON MODELING ANALYSIS AND SIMULATION OF WIRELESS AND MOBILE SYSTEMS, ACM PRESS: 20--27.
- PRAGYANSMITA PAUL AND S. V. RAGHAVAN (2002). SURVEY OF QOS ROUTING. ICC '02: PROCEEDINGS OF THE 15TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER COMMUNICATION.
- BRUIN ET AL (2006) RESEARCH CHALLENGES IN QOS ROUTING. COMPUTER COMMUNICATIONS (COMPUT. COMMUN.). 2006, VOL. 29, NO5, PP. 563-581
- SUNG-YUP NHAM, QOS SUPPORT IN AD HOC NETWORK APPROACHES AND CHALLENGES. APRIL 2002. [HTTP:COMET.CTR.COLUMBIA.EDU/~JAEKWON/E6768/SEUNGYUP-TERM_PRESENTATION.PDF](http://COMET.CTR.COLUMBIA.EDU/~JAEKWON/E6768/SEUNGYUP-TERM_PRESENTATION.PDF)
- H.XIAO, K.CHUA, W.SEAH AND A.LO : A FLEXIBLE QUALITY OF SERVICE MODEL FOR MOBILE AD-HOC NETWORKS EN 2000. [HTTP://WWW.CS.UCR.EDU/~CSYIAZTI/DOWNLOADS/CS260/QOSMODELS/XIAO.PDF](http://WWW.CS.UCR.EDU/~CSYIAZTI/DOWNLOADS/CS260/QOSMODELS/XIAO.PDF)
- A GLANCE AT QUALITY OF SERVICES IN MOBILE AD-HOC NETWORKS. ZEINALIPOUR-YAZTI DEMETRIOS, NOVIEMBRE 2001

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza.-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

EL PLANTEAMIENTO DE LA ASIGNATURA NO HACE INTERESANTE UN EXAMEN COMO MECANISMO DE EVALUACIÓN PREDOMINANTE.
 AL TRATAR DE DAR UN MAYOR PROTAGONISMO A LOS ALUMNOS, SU EVALUACIÓN SE REALIZARÁ EN BASE A LAS ACTIVIDADES PLANTEADAS DURANTE EL CURSO.
 EL PESO MAYOR DE LA NOTA CORRESPONDERÁ AL TRABAJO DE MITAD DE CURSO Y LA PRESENTACIÓN REALIZADA. PARA COMPLETAR LA EVALUACIÓN SE TENDRÁ EN CUENTA LA PARTICIPACIÓN DEL ALUMNADO Y EL NIVEL Y PROFUNDIDAD DE LA PROPUESTA DE LÍNEA DE INVESTIGACIÓN REALIZADA AL FINAL DEL CURSO.

4. Recursos para el aprendizaje.

LA MAYORÍA DEL MATERIAL BIBLIOGRÁFICO PROPUESTO SE PUEDE CONSEGUIR ON-LINE O EN LAS BIBLIOTECAS DE LOS CENTROS.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

LA ASIGNATURA NO REQUIERE DE RECURSOS ADICIONALES, SALVO EN CASO DE AQUELLOS ALUMNOS QUE QUIERAN CENTRAR SUS TRABAJOS EN LAS MODELOS Y HERRAMIENTAS DE MEDIDA Y SIMULACIÓN, QUE REQUERIRÁN EL DESARROLLO DE PEQUEÑAS MAQUETAS DE PRUEBAS (REALES O EN SIMULACIÓN)

5. Idiomas en que se imparte, nº de grupos y tipo de docencia.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a Códigos UNESCO.

CÓDIGO	UNESCO
330413	DISPOSITIVOS DE TRANSMISIÓN DE DATOS

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO	DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾
147	Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones – UPV/EHU

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Master Thesis, Proyecto o Trabajo Fin de Máster, etc..quedarán adscritas al Centro/Departamento/Instituto responsable de la organización, gestión y desarrollo del máster).



CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	ST1 - ARQUITECTURA DE REDES WLAN, SIMULACIÓN Y DISEÑO DE SISTEMAS	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD		4

O= obligatoria

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el Master)

El objetivo de este curso es que los alumnos se introduzcan en los futuros sistemas de comunicaciones a corta distancia y redes de sensores que están siendo investigados intensamente tanto en Europa como en USA y Japón. El curso abarca los nuevos estándares que están siendo desarrollados por los grupos del IEEE (IEEE802.15.3, IEEE802.15.4 e IEEE802.16) para la nueva generación de redes WLAN, así como para redes de área personal WPAN y WBAN, así como para sensores y comunicaciones de la "última milla", WiMAX. El curso comprende las nuevas tecnologías para la capa física, así como los diversos métodos de acceso al medio, MAC, de cada estándar.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 7 créditos ECTS o 175 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

El curso incluye también el estudio de métodos de simulación de todos estos sistemas sobre MATLAB.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 7 ECTS, 175 HORAS

1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	Presentación del curso.
Tema 2	Technologies and systems for WLAN, WPAN and sensors
Tema 3	Modulaciones multi-portadora para WLAN.
Tema 4	OFDM y la capacidad del canal.

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. R. Prasad: CDMA for wireless personal communications, ARTECH HOUSE, 1996.
2. H. Holma, A. Toskala: WCDMA for UMTS, WILEY, 2000.
3. L. Hanzo, W. Webb, T. Keller: Single- and Multi-carrier Quadrature Amplitude Modulation. Principles and Applications for Personal Communications, WLANs and Broadcasting, WILEY, 2000.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

4. T. Ojanperä, R. Prasad: WCDMA : towards IP mobility and mobile internet, ARTECH HOUSE, 2001.
5. R. Van Nee, R. Prasad: OFDM for Wireless Multimedia Communications, ARTECH HOUSE, 2000.
6. J. M. Hernando: Comunicaciones Móviles, Ed. CEURA, 1997.
7. R. Steele: Mobile Radio Communications. Ed. PENTECH PRESS, 1992.
8. J. D. Gibson: The Mobile Communications Handbook, CRC PRESS & IEEE PRESS, 1996.
9. B. G. Lee, M. Kang, J. Lee: Broadband telecommunications technology, 2nd ed. ARTECH HOUSE, 1996.

3. Criterios y métodos de evaluación.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

Se tendrán en cuenta en la evaluación las prácticas de aula y la participación y aportación del alumno en los seminarios que se realizan. Se realizará una valoración de las soluciones dadas por los alumnos a los problemas y ejercicios expuestos en clase.

Se exigirá la realización de un trabajo relacionado con el curso, propuesto y supervisado por un profesor del curso.

4. Recursos para el aprendizaje.

Como recursos, se dispone de las bibliotecas de los centros, en la que la bibliografía propuesta se encuentra disponible, también se dispone del servidor WWW del master, donde se colgarán los apuntes con antelación suficiente y de un aula de ordenadores de libre acceso desde la que realizar los trabajos relacionados con la asignatura y las búsquedas en Internet.

Los alumnos deberán diseñar un sistema o parte del sistema WLAN o WPAN basado en los borradores de estándares del IEEE que se explicarán durante el curso. Emplearán MATLAB para esta simulación y diseño. A cada alumno se le dará un trabajo diferente

Asimismo se dispondrá de un aula con sistema de videoconferencia para la recepción de las clases magistrales presenciales en los centros donde existan alumnos (UPV/EHU, UZ, UAC, UC y UO).

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

1 N° DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO UNESCO

3325.05	RADIOCOMUNICACIONES
3325.99	COMUNICACIONES MÓVILES

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾

	INGENIERÍA DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
--	---

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).



CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	ST2 - MODELOS DE CANAL RADIO: MEDIDA Y SIMULACIÓN	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD		4

O= obligator

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el Master)

Presentar al alumno los modelos más actuales y aceptados de canal radio tanto en banda estrecha como en banda ancha y ultra-ancha. Se presentarán técnicas de medida y simulación del canal radio en interiores y exteriores, haciéndose énfasis en las similitudes y diferencias. Los modelos se presentarán en el marco y en relación con las técnicas de simulación de sistemas radio y con las estrategias para mitigar el impacto del canal.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 4,5 créditos ECTS o 112,5 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

En este curso se presentarán desde un punto de vista general y estructurado los diferentes modelos de canal existentes: estocásticos, semi-deterministas y específicos del entorno. Se presentarán los modelos avanzados basados en trazado de rayos y la descripción estadística del canal alcanzada a través de estos modelos específicos del entorno. Se presentarán las técnicas modernas de medida del canal radio, en especial en banda ancha y ultra-ancha. Se relacionarán los modelos con las técnicas de simulación de sistemas de comunicaciones digitales vía radio. Finalmente, se presentarán técnicas de mitigación del impacto del canal: diversidad espacial, en frecuencia, en polarización, y sistemas MIMO.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 4,5 ECTS, 112,5 HORAS

1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	- Modelos generales de canal para comunicaciones vía radio en banda estrecha y en banda ancha.
Tema 2	- Modelos estocásticos clásicos frente a modelos específicos del entorno basados en técnicas de trazado de rayos.
Tema 3	- Técnicas de medida del canal radio, banda estrecha, ancha y ultra-ancha.
Tema 4	- Introducción al método de Montecarlo para la simulación de sistemas: cómo introducir el canal.
Tema 5	- Técnicas para mitigar el impacto del canal en comunicaciones radio: diversidad en espacio, tiempo, frecuencia y polarización.
Tema 6	- Técnicas avanzadas de diversidad: sistemas MISO y MIMO.

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)

- J. M. Hernando: Comunicaciones Móviles, Ed. CEURA, 1997.
- R. Steele: Mobile Radio Communications. Ed. PENTECH PRESS, 1992.
- J. D. Gibson: The Mobile Communications Handbook, CRC PRESS & IEEE PRESS, 1996.
- B. G. Lee, M. Kang, J. Lee: Broadband telecommunications technology, 2nd ed. ARTECH HOUSE, 1996.

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza.-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Se tendrán en cuenta en la evaluación las prácticas de aula y la participación y aportación del alumno en los seminarios que se realizan. Se realizará una valoración de las soluciones dadas por los alumnos a los problemas y ejercicios expuestos en clase.

Se exigirá la realización de un trabajo relacionado con el curso, propuesto y supervisado por un profesor del curso.

4. Recursos para el aprendizaje.

Como recursos, se dispone de las bibliotecas de los distintos centros, en la que la bibliografía propuesta se encuentra disponible, también se dispone del servidor WWW del master, donde se colgarán los apuntes con antelación suficiente y de un aula de ordenadores de libre acceso desde la que realizar los trabajos relacionados con la asignatura y las búsquedas en Internet.

Asimismo se dispondrá de un aula con sistema de videoconferencia para la recepción de las clases magistrales presenciales en los centros donde existan alumnos (UPV/EHU, UZ, UAC, UC y UO).

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO UNESCO

2202.09 PROPAGACIÓN DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

3325.99 COMUNICACIONES MÓVILES

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾

	DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	ST3 - COMUNICACIONES DIGITALES EN REDES MÓVILES E INALÁMBRICAS	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD		4

O= obligatoria

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de las materias incluidas en el Master)

Proporcionar al alumno un conocimiento de las técnicas y algoritmos que se utilizan a la hora de diseñar e implementar un enlace de comunicaciones digitales en redes móviles e inalámbricas

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 4,5 créditos ECTS o 112,5 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

En este curso supone una ampliación a las técnicas de comunicaciones digitales vistas por los alumnos en las asignaturas de primer y segundo ciclo. Primero se revisan brevemente conceptos básicos a los que se hará referencia durante el curso. A continuación se presenta de forma breve la caracterización del canal radio como proceso aleatorio multidependiente, y su modelado. Se presentan en detalle las técnicas asociadas a comunicaciones móviles de segunda generación haciendo hincapié en la modulación GMSK. A continuación se describen las técnicas de espectro ensanchado utilizadas en los sistemas de tercera generación, especialmente técnicas de espectro ensanchado mediante secuencia directa. También se abordan aspectos relacionados con la modulación OFDM. Finalmente se presentan las técnicas básicas de diversidad, que ya se utilizan ó que se utilizarán en futuras generaciones de sistemas móviles e inalámbricos. La parte teórica se acompaña de una serie de ejercicios de simulación que ilustran los aspectos más relevantes del curso

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 4,5 ECTS, 112,5 Horas

1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	Introducción Introducción a las radio-comunicaciones digitales. Esquema general de sistema punto a punto. Evolución de arquitecturas. Fenómenos asociados al canal radio. Equivalente banda-base de sistemas digitales: equivalentes banda-base de señales y procesos aleatorios paso-banda. Caracterización del ruido AWGN. Equivalente discreto de sistemas digitales: representación discreta de señales, respuesta del canal y ruido
Tema 2	Modelado del canal radio Desvanecimientos y coherencia del canal en espacio, tiempo y frecuencia. Modelado estadístico del canal como proceso aleatorio WSS-US multi-dependiente. Funciones de correlación y densidades espectrales de potencia. Dispersión de potencia en espacio, tiempo y frecuencia. Funciones de scattering. Modelado físico del canal: Modelo SLAC. Canales Rayleigh y Rice. Probabilidad de error en canales con desvanecimientos. Capacidad en canales con desvanecimientos. Modelado discreto del canal.
Tema 3	Técnicas de segunda generación Modulaciones QPSK, OQPSK, $\pi/4$ -DQPSK y GMSK en canales multi-trayecto. Probabilidad de error. Sistemas coherentes versus sistemas no coherentes. Técnicas de sincronización. Sincronización de portadora utilizando preámbulo. Lazo de Costas recursivo para sincronización de portadora.
Tema 4	Técnicas de espectro ensanchado Fundamentos de las técnicas de espectro ensanchado. Secuencias PN y señales de código. Modulación mediante secuencia directa en banda base. Comportamiento ante interferencias y propagación multi-camino. Modulación por espectro ensanchado paso-banda. Receptor RAKE. Sincronismo. Aplicaciones a sistemas de acceso múltiple (CDMA). Secuencias de Gold. FH-SS lenta y rápida. TH-SS.
Tema 5	Técnicas OFDM Introducción, historia y conceptos básicos. Aspectos de implementación de OFDM: FFT, tiempos de guarda, enventanado, frecuencias de guarda, portadoras piloto, codificación FEC, sincronización. Características y prestaciones de los sistemas OFDM: multicamino, tasa binaria adaptativa, interferencia banda estrecha, ruido impulsivo, PAPR, acceso múltiple. Sistemas y estándares OFDM
Tema 6	Sistemas de banda ultra-ancha (UWB) Introducción y posibles aplicaciones. Transmisores y receptores UWB. Sincronización y estimación de canal. Sistemas UWB banda base. Sistemas UWB multibanda. Implementación de sistemas UWB
Tema 7	Comunicaciones en sistemas multi-antena Diversidad en recepción y en transmisión. Modelado de canal físico en sistemas SIMO, MISO y MIMO. Técnicas de codificación espacio-temporal por bloques coherentes y diferenciales. Técnicas



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

	de estimación del canal MIMO
--	------------------------------

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)

<ul style="list-style-type: none"> - S. Haykin. "Communication systems". John Wiley & Sons. 4ª edición. 2001 - T.S. Rappaport. "Wireless communications". Prentice Hall-PTR. 1996 - J.G. Proakis. "Digital Communications". McGraw-Hill. 3ª edición. 1995 - G.D. Durgin. "Space-Time wireless channels". Prentice Hall-PTR. 2003 - H. Harada, R.Prasad. "Simulation and software radio for mobile communications". Artech House. 2002. - B. Sklar. "Digital Communications". Prentice-Hall. 1998. - T.S. Rappaport. "Wireless communications. Principles and practice". Prentice Hall. 1996 - A. Paulraj, R. Nabar, D. Gore. "Introduction to space-time wireless communications". Cambridge University Press. 2003.
--

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

Se tendrán en cuenta en la evaluación las prácticas de aula y la participación y aportación del alumno en los seminarios que se realizan. Se realizará una valoración de las soluciones dadas por los alumnos a los problemas y ejercicios expuestos en clase.

Se evaluarán asimismo una serie de ejercicios de simulación que ilustran los aspectos más relevantes del curso Se exigirá la realización de un trabajo relacionado con el curso, propuesto y supervisado por un profesor del curso.

4. Recursos para el aprendizaje.

Como recursos, se dispone de las bibliotecas de los distintos centros, en la que la bibliografía propuesta se encuentra disponible, también se dispone del servidor WWW del master, donde se colgarán los apuntes con antelación suficiente y de un aula de ordenadores de libre acceso desde la que realizar los trabajos relacionados con la asignatura y las búsquedas en Internet.

Asimismo se dispondrá de un aula con sistema de videoconferencia para la recepción de las clases magistrales presenciales en los centros donde existan alumnos (UPV/EHU, UZ, UAC, UC y UO).

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO	UNESCO
3325.05	RADIOCOMUNICACIONES
3325.99	COMUNICACIONES MÓVILES

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO	DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾
	DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).



CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	ST4 - RADIODIFUSIÓN DE SERVICIOS DE RADIO Y TELEVISIÓN DIGITAL	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD		4

O= obligatoria

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el Master)

El objetivo del curso es proporcionar a los alumnos conocimientos avanzados de los nuevos sistemas de radiodifusión digitales (DAB, TVDT, y DRM), para enfocar posteriormente el curso hacia la planificación de las redes de estos servicios y los sistemas de medias y calidad de dichos sistemas.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 4,5 créditos ECTS o 112,5 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

Este curso comenzará con una introducción en la que se desarrollará la implementación y desarrollo general de un sistema de Radio o TV. A continuación se estudiarán los últimos sistemas y propuestas que existen tanto para radio como para televisión digital terrestre. Dentro de dichos sistemas se dará especial relevancia a aquellos que han sido aceptados por organismos internacionales, y que están siendo implantados o en fase de experimentación para su próximo uso, tales como el DAB, TV digital terrestre, sistemas DRM, etc.

Posteriormente se describen las nuevas configuraciones de red que estos sistemas establecen y la realización de las coberturas adaptadas a estos nuevos sistemas digitales, con la realización práctica de coberturas reales sobre mapas digitalizados del terreno. En este apartado se describirán los algoritmos para la planificación de estas redes.

Finalmente se describirán los aspectos relacionados con la difusión de servicios a receptores móviles, estudiando la problemática inherente a este tipo de recepción y las diferentes aproximaciones que se han adoptado en DAB, DRM y DVB-T (DVB-H).

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 4,5 ECTS, 112,5 Horas

1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	Introducción <ol style="list-style-type: none"> Estándares Internacionales de Radio Estándares Internacionales Televisión Estándares de codificación de video Estándares de codificación de audio
Tema 2	DVB-T <ol style="list-style-type: none"> Normativa y Legislación <ol style="list-style-type: none"> Plan Técnico Nacional de la TDT Asignación de Frecuencias Coordinación Internacional Televisión Local Descripción General del sistema Codificación de Fuente y Múltiplex de transporte Red de Difusión <ol style="list-style-type: none"> Elementos de la red Consideraciones sobre la potencia Gap-Fillers Receptores <ol style="list-style-type: none"> Esquema genérico de un receptor Esquemas de sincronismo para DVB-T
Tema 3	DAB <ol style="list-style-type: none"> Servicios Normativa y Legislación Descripción General del sistema Múltiplex de transporte Red de Difusión Recepción.



Tema 4	<p>DRM</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Sistemas de Radio Digital Terrestre 3. El Consorcio DRM 4. Estandarización 5. Características Genéricas del Sistema 6. Red de Difusión <ol style="list-style-type: none"> i. Configuraciones de Red ii. Equipamiento de Difusión iii. Simulcast 7. Medidas 8. El futuro
Tema 5	<p>Planificación de Sistemas de Radiodifusión Digitales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asignación de frecuencias 2. Redes MFN 3. Redes SFN 4. Planificación <ol style="list-style-type: none"> i. Definiciones de Cobertura ii. Esquema general de una planificación iii. Algoritmos de predicción de campo iv. Algoritmos de planificación MFN v. Algoritmos de planificación SFN vi. Aspectos específicos de redes DVB-T vii. Aspectos específicos de redes DAB viii. Aspectos específicos de redes DRM ix. Propagación en VHF/UHF/Banda L 5. Algoritmos de Predicción de Campo <ol style="list-style-type: none"> i. Propagación en HF ii. Propagación en MF iii. Propagación en MF
Tema 6	<p>Recepción Móvil de Servicios de Radiodifusión Digital</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Servicios móviles de radiodifusión 2. Problemas asociados a la recepción móvil 3. Soluciones Técnicas <ol style="list-style-type: none"> i. DAB/DMB-T ii. DRM iii. DVB-T iv. DVB-T 4. El estándar DVB-H
Tema 7	<p>El canal de retorno</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DVB-TRC 2. Propuestas con Redes GSM/GPRS

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)

ITU- R. Manuales e Informes.

DSB Handbook - Terrestrial and satellite digital sound broadcasting to fixed and vehicular receivers in the VHF/UHF bands [2002] In Force (Main)

DTTB Handbook - Digital terrestrial television broadcasting in the VHF/UHF bands [2002]

LF/MF system design [2001]

BS.1203-1 Digital sound broadcasting to vehicular, portable and fixed receivers using terrestrial transmitters in the UHF/VHF bands

BS.2004 Digital broadcasting systems intended for AM bands

ITU-R. Serie BS

BS.1114 Systems for terrestrial digital sound broadcasting to vehicular, portable and fixed receivers in the frequency range 30-3 000 MHz

BS.1349 Implementation of digital sound broadcasting to vehicular, portable and fixed receivers using terrestrial transmitters in the LF, MF and HF bands

BS.1514 System for digital sound broadcasting in the broadcasting bands below 30 MHz

BS.1615 "Planning parameters" for digital sound broadcasting at frequencies below 30 MHz

BS.1660. Technical basis for planning of terrestrial digital sound broadcasting in the VHF band

BS.1661 "Signal-on-the-air" specifications of the digital system described in Annex 1 to Recommendation ITU-R BS.1514 for digital sound broadcasting in the broadcasting bands below 30 MHz

ITU-R. Serie BT

BT.798. Digital terrestrial television broadcasting in the VHF/UHF bands

BT.1368. Planning criteria for digital terrestrial television services in the VHF/UHF bands



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

BT.1667 .Terrestrial return channel for interactive broadcasting services operating in the VHF/UHF broadcast band based on Recommendation ITU-R BT.1306

BT.1125 Basic objectives for the planning and implementation of digital terrestrial television broadcasting systems

http: \\www.drm.org . Año 2005

http: \\www.dvb.org . Año 2005

http: \\www.worldabforum.org . Año 2005

http: \\www.etsi.org . Año 2005

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza.-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

Se tendrán en cuenta en la evaluación las prácticas de aula y la participación y aportación del alumno en los seminarios que se realizan.

Se exigirá la realización de un trabajo relacionado con el curso, propuesto y supervisado por un profesor del curso.

4. Recursos para el aprendizaje.

Como recursos, se dispone de las bibliotecas de los distintos centros, en la que la bibliografía propuesta se encuentra disponible, también se dispone del servidor WWW del master, donde se colgarán los apuntes con antelación suficiente y de un aula de ordenadores de libre acceso desde la que realizar los trabajos relacionados con la asignatura y las búsquedas en Internet.

Asimismo se dispondrá de un aula con sistema de videoconferencia para la recepción de las clases magistrales presenciales en los centros donde existan alumnos (UPV/EHU, UZ, UAC, UC y UO).

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO UNESCO

3325.99	COMUNICACIONES MÓVILES

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾

	DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES DE LA UPV/EHU

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).



CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	ST5 – REDES ÓPTICAS PARA COMUNICACIONES	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD		4

O= obligatoria

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de las materias incluidas en el Master)

Un porcentaje considerable de profesionales han de encargarse del mantenimiento de enlaces y redes existentes o del despliegue de nuevos enlaces y redes. Para tal misión, además de un conocimiento profundo de los niveles superiores al de enlace que garantizan la calidad del servicio, el profesional debe conocer los equipos y la tecnología que se utilizan para formar las actuales redes de comunicaciones en las que, en gran medida, el nivel físico utiliza tecnologías fotónicas.

Por ello con este curso se pretende que el alumno alcance el siguiente objetivo general: “Conocer y Entender el funcionamiento de las redes ópticas para comunicaciones actuales y las tendencias de futuro de las mismas”.

Ello se conseguirá a través del logro de lo siguientes objetivos específicos:

1. Adquirir los conceptos, técnicas, componentes y subsistemas claves que permiten entender el funcionamiento de los sistemas de comunicaciones ópticas.
2. Adquirir los conocimientos en técnicas, topologías, componentes y subsistemas que posibilitan entender el funcionamiento, análisis y diseño de las redes ópticas de primera generación.
3. Adquirir los conocimientos en técnicas, topologías, componentes y subsistemas que permiten entender el funcionamiento, análisis y diseño de las redes ópticas de segunda generación.
4. Conocer las previsiones de la próxima generación de redes y de las tecnologías que las posibiliten.

En resumen se perseguirá que el alumno adquiera los conceptos, técnicas, componentes, subsistemas y sistemas que posibilitan el dominio de las redes ópticas en lo concerniente a su capa o nivel física/o lo que supone dominar la capa/nivel de fibra y la capa/nivel óptico de las redes de comunicación. No se entrará más que someramente en niveles superiores del modelo OSI.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

El curso tendrá una duración de 4,5 ECTS (112,5 horas totales) y se estructurará siguiendo las siguientes actividades programadas sobre una extensión sobre 3 semanas:

- Clases magistrales a razón de 6 horas semanales donde se expondrán los principales conceptos por parte del profesorado.
- Prácticas de Aula: donde el aprendizaje se enfocará siguiendo metodología de *aprendizaje mediante la resolución de casos* reales planteando casos prácticos para el diseño de topologías de red, tecnologías, selección de elementos de red, etc.
- Prácticas de Laboratorio: programando dos sesiones de 2 horas donde se verá el comportamiento de redes SDH/SONET con equipamiento específico y se analizarán algunos parámetros característicos de la transmisión óptica.
- Prácticas de Ordenador: en las que se han programado tres sesiones de 2 horas cada una donde se trabajará con simulación de Redes Ópticas empleando el programa OptiSystem. Además una de las sesiones servirá para iniciar al alumno en la búsqueda en la red WWW de información relevante en el campo de las comunicaciones ópticas (proveedores, fabricantes, redes establecidas, etc.)
- Seminarios: donde los alumnos prepararán una exposición oral ante el resto de sus compañeros empleando técnicas multimedia y relacionada con los trabajos tutorados por los profesores.
- Visitas a empresas e instituciones donde se encuentren implementadas redes ópticas para comunicaciones.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 4,5 ECTS, 112,5 HORAS

1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	<p>1. Sistemas de comunicaciones ópticas para redes</p> <p>1.1. Introducción a las redes ópticas y sus necesidades.</p> <p>1.2. Revisión de conceptos, canales, componentes, subsistemas y sistemas de comunicaciones ópticas para redes: Transmisores, receptores, componentes ópticos discretos e integrados, amplificadores.</p>
---------------	--



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

	1.3. Sistemas básicos y avanzados de comunicaciones ópticas.
Tema 2	2. Componentes para redes de fibra WDM con conmutación de circuitos ópticos 2.1. Conmutadores. 2.2. Optical Add and Drop Multiplexer (OADM). 2.3. Optical Cross-connect (OXC). 2.4. Conversores en longitud de onda.
Tema 3	3. Situación actual de las redes de telecomunicación por fibra óptica 3.1. Las redes de telecomunicación en la actualidad: 3.1.1. Criterios de clasificación de redes y topologías de redes. 3.1.2. Protocolos empleados. 3.1.3. Tipo de señales (digitales o analógicas). 3.2. Redes de transporte: redes ópticas SDH/SONET, DWDM. 3.3. Redes de datos: Gigabit-Ethernet sobre cableado estructurado que emplea fibra óptica. 3.4. Otras redes ópticas.
Tema 4	4. Previsiones para el futuro de la redes ópticas 4.1. La red Global 4.2. Tendencias topológicas y de nuevos componentes y subsistemas. 4.3. El futuro de las redes de transporte: 4.3.1. Enrutado dinámico en longitud de onda (OADM y OXC) con conversión en longitud de onda. 4.3.2. Técnicas avanzadas de conmutación de paquetes ópticos (OPS). 4.4. Temas avanzados para futuras redes ópticas de comunicaciones.

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)

[1] G.P. Agrawal, 'Fiber-Optic Communications Systems', 3ª Edition, Wiley-Interscience, 2002.
[2] Roger L. Freeman, 'Fiber-Optic Systems for Telecommunications', Wiley-Interscience, 2002.
[3] Gerd Keiser, 'Optical Fiber Communications', 3ª Edition, McGraw-Hill International, 2000.
[4] R. Ramaswami and K.N. Sivarajan, 'Optical networks: a practical perspective', Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1998.
[5] Thomas E. Stern, Krishna Bala, 'Multiwavelength Optical Networks: A Layered Approach', Addison Wesley, 1999.
[6] Vivek Alwayn, 'Optical Network Design and Implementation', Cisco Press, 2004.
[7] Steven Shepard, 'Sonet-SDH demystified', McGraw-Hill, 2001
[8] Krishna M. Sivalingam, Suresh Subramaniam, 'Emerging optical network technologies: architectures, protocols and performance', Springer, 2005.
[9] Dennis Derickson, 'Fibre Optic Test and Measurement', D. Derickson, Prentice Hall, 1998.
[10] Kevin H. Liu, 'IP over WDM', John Wiley & Sons, 2002.
[11] Uyless Black, 'Optical networks : third generation transport systems', Prentice Hall PTR, 2002.

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

La evaluación será en principio continua, obteniéndose la calificación final del curso a partir de las contribuciones aportadas por el alumno en términos de:

- Calidad de las soluciones aportadas en la resolución de problemas y casos.
- Capacidad para la resolución de problemas en el trabajo experimental en el laboratorio.
- Habilidad para la búsqueda de información relevante.
- Claridad en la exposición oral de trabajos realizados.
- Participación activa en el aula.
- Capacidad para trabajar en grupo.

Aquellos alumnos que, por circunstancias justificadas, no pudieran asistir de forma regular a las clases presenciales podrán obtener la calificación final del curso mediante la realización de un examen final que comprenderá tanto los contenidos impartidos en la docencia presencial (clases magistrales, prácticas de aula, prácticas de laboratorio, prácticas de ordenador, etc.) como los derivados de los trabajos realizados por el alumno.

4. Recursos para el aprendizaje.

En el curso se trabajará con recursos propios, bibliografía básica, artículos científicos y técnicos, material comercial, y hojas de características. El trabajo experimental se llevará a cabo en los laboratorios del Grupo de Ingeniería Fotónica sitos en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación de la Universidad de Cantabria.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO UNESCO

2209.05	FIBRAS OPTICAS
3325.99	COMUNICACIONES ÓPTICAS

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾

	DPTO. TEISA (GRUPO INGENIERIA FOTÓNICA) DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).



CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	ST6 - REDES ÓPTICAS DE ACCESO	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD		3

O= obligatoria

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el Master)

Se pretende iniciar a los alumnos en las técnicas de comunicaciones ópticas más novedosas que se están implantando en la red de acceso. Particularmente se incidirá en los sistemas de redes ópticas pasivas (PON). Se complementará la parte teórica con un tema sobre las medidas en los sistemas de comunicaciones ópticas explicados.

En este curso se estudiarán los sistemas de red de acceso que utilizan la fibra óptica como base, centrándonos en los sistemas basados en Ethernet y en PONs (con y sin WDM). Se analizarán asimismo los dispositivos críticos que se utilizan en los sistemas y cuáles son sus características más relevantes. Posteriormente, se analizarán las características más relevantes de los sistemas de fibra óptica de plástico en su utilización en redes de acceso y del hogar sus ventajas, y las principales aplicaciones, presentes y futuras.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

El curso tendrá una duración de 6 ECTS (150 horas totales) y constará de dos partes; la primera de clases de exposición magistral con una duración de dos horas y una segunda parte de aplicación de los conceptos introducidos en la asignatura, mediante seminarios y ejercicios prácticos con ordenador y software de simulación.

La segunda parte consistirá básicamente en trabajos tales como la presentación oral o escrita de un trabajo de investigación de contenido libre. Se complementará la formación de los alumnos mediante visitas a importantes empresas del sector.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 6 ECTS, 150 HORAS

1 crédito ECTS = 25 horas UPV/EHU

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	1.- Introducción a las redes de comunicaciones y las redes de acceso ópticas
Tema 2	2.- Redes ópticas pasivas (PON) y fibra hasta el hogar (FTTH)
Tema 3	3.- Dispositivos para su utilización en sistemas ópticos de acceso
Tema 4	4.- La fibra óptica de plástico (POF) en la red de acceso
Tema 5	5.- Medidas sobre sistemas de fibra óptica de acceso

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)

[1] I. Garcés y J. Mateo, "Apuntes de comunicaciones ópticas", CPS de Zaragoza, 2003.
 [2] J. Zubia, "Apuntes de comunicaciones ópticas", ETSI de Bilbao, 2003.
 [3] Roberto Álvarez Chust, "Tecnología WDM", Curso de postgrado CPET, ETSI de Bilbao, 2001.
 [4] G. Junyent, Seminario de Fibra óptica "Redes ópticas DWDM", 2001.
 [5] J. Capmany, F.J. Fraile-Pelaez, J. Martí, "Fundamentos de Comunicaciones Ópticas", ed. Síntesi, 1998
 [6] A. Ghatak, K. Thyagarajan, "Introduction to Fiber Optics", Cambridge University Press, 1998
 [7] G. Mahlke, P. Gössing, "Fiber Optic Cables", 3ª ed. Siemens Aktiengesellschaft, 1997
 [8] Dennis Derickson, "Fiber optic test and measurement", Prentice Hall, 1998.
 [9] Glen Kramer, "Ethernet Passive Optical Networks". Mac Graw Hill, 2005
 [10] http://www.iec.org/online/tutorials/atm_pon/
 [11] Chinlon Lin, "Broadband Optical Access Networks and Fiber-to-the-Home : Systems Technologies and Deployment Strategies", John Wiley & Sons, 2006

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Se pretende que la evaluación para los alumnos que asisten con regularidad al curso (más de un 75% de las horas presenciales) sea continuada a través de la evaluación de los ejercicios propuestos a lo largo del curso.

La evaluación continua se realizará mediante seminarios, trabajos y prácticas de ordenador, estas últimas fundamentalmente para diseño y análisis de enlaces de fibra óptica.

Por el perfil de los alumnos es posible que alguno de los mismos, por motivos profesionales, no pueda asistir a las clases con la regularidad deseada. En estos casos, será posible obtener la calificación por medio de un examen final, que reflejará los contenidos vistos en la asignatura.

El examen final se realizará para controlar, evaluar y afirmar el aprendizaje del alumno y comprenderá tanto los contenidos impartidos en clases magistrales, seminarios y prácticas de ordenador, como los trabajos elaborados por el alumno.

4. Recursos para el aprendizaje.

El alumno tendrá a su disposición toda la bibliografía necesaria para el aprendizaje de los contenidos del curso así como de ordenadores tanto para la realización de trabajos como para la búsqueda bibliográfica y de documentación. También contará con todo tipo de medios audiovisuales para la presentación de sus trabajos y seminarios.

El alumno igualmente dispondrá de acceso a todas las bases de datos científicos-técnicas de la universidad UZA, con el doble objetivo de dominar dichas herramientas y de utilizarlas para conseguir la bibliografía necesaria para la realización de los trabajos encomendados.

También contará con una copia de las transparencias y de la documentación manejada por el profesor para la impartición de la asignatura.

Se prevé la visita a empresas del sector, para que tomen contacto con la realidad social de la investigación en el entorno empresarial.

Los alumnos realizarán prácticas de ordenador para aprender a dimensionar, diseñar y analizar redes de acceso basadas en fibra. Para ello estará disponible algún ordenador con acceso al programa de simulación OptSim..

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a Códigos UNESCO.

CÓDIGO	UNESCO
2209.05	FIBRAS OPTICAS
3325.99	COMUNICACIONES ÓPTICAS

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO	DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾
	DIEC UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Master Thesis, Proyecto o Trabajo Fin de Máster, etc..quedarán adscritas al Centro/Departamento/Instituto responsable de la organización, gestión y desarrollo del máster).

CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	ST7 - RADIO SOBRE FIBRA	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD		3



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

O= obligatoria
OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el máster)

Se pretende iniciar a los alumnos en las técnicas de comunicaciones ópticas más novedosas que se están implantando en sistemas de radio sobre fibra y de redes ópticas no guiadas. Se complementará la parte teórica con un tema sobre las medidas en los sistemas de comunicaciones ópticas explicados.

Se analizarán las características más relevantes de los sistemas de fibra óptica en su utilización en redes móviles, sus ventajas, y las principales aplicaciones, presentes y futuras. Serán objeto de especial atención los sistemas de comunicaciones entre antenas vía fibra o Remote Antenna Feeding. – El curso de complementará con temas sobre Comunicaciones Ópticas Atmosféricas haciendo especial hincapié en propagación láser en espacio libre, el canal atmosférico, dispositivos asociados, diseño de enlaces horizontales y verticales, sistemas de comunicaciones ópticas por satélite y, tecnologías y técnicas de mitigación.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

El curso tendrá una duración de 4,5 ECTS (112,5 horas totales) y constará de dos partes; la primera de clases de exposición magistral con una duración de dos horas (una clase a la semana) y una segunda parte de aplicación de los conceptos introducidos en la asignatura, mediante seminarios y ejercicios prácticos con ordenador y software de simulación.

La segunda parte consistirá básicamente en trabajos tales como la presentación oral o escrita de un trabajo de investigación de contenido libre. Se complementará la formación del alumnos mediante visitas a importantes empresas del sector.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas) : 4.5 ECTS, 112.5 HORAS

1 crédito ECTS = 25 horas UPV/EHU

2.3. Programa de la asignatura.

Tema 1	1.- Introducción
Tema 2	2.- Radio sobre fibra 2.1.- Uso de las comunicaciones ópticas en redes móviles: visión general y ventajas 2.2.- Problemática de la emisión de señales de microondas sobre fibra óptica 2.3.- Sistemas de fibra óptica para RAF (Remote Antenna Feeding) 2.4.- Radio sobre fibra: tecnologías de acceso y aplicaciones
Tema 3	3.- Comunicaciones ópticas inalámbricas 3.1.- Propagación láser en espacio libre 3.2.- Canal atmosférico 3.3.- Dispositivos asociados 3.4.- Diseño de enlaces horizontales y verticales 3.5.- Sistemas de comunicaciones ópticas por satélite 3.6.-Tecnologías y técnicas de mitigación. 3.7.- Normativa de seguridad
Tema 4	4.- LIDAR
Tema 5	5.-Medidas 5.1.- Medidas sobre sistemas de radio sobre fibra 5.2.- Medidas sobre comunicaciones ópticas inalámbricas

2.4. Bibliografía.

[1] Dennis Derickson, Fiber optic test and measurement, Prentice may, 1998.
 [2] H. Al-Rawashidy & S. Komaki (Eds) "Radio over Fiber Technologies for Mobile Communications Networks".2002, Artech House
 [3] D. Castleford "Optical crosstalk in WDM Fibre-Radio Networks".Ph.D. Thesis.
 [4] Dr. David Wake "A Survey of current and emerging Radio-Over-Fibre Technologies for Wireless Communications Applications". Application note at www.microwavephotonics.com
 [5] Implementation frameworks for integrated wireless optical access networks. Eurescom, project P816-pdf. Deliverables 2 and 4.
 [6] J.C. Attard "Fibre Radio Applications, Technologies and Systems".<http://www.ee.ucl.ac.uk/-trg>
 [7] Cable free solutions <http://www.cablefree.co.uk/>
 [8] <http://www.freespaceoptics.org/>
 [9] Tesis de Anthony Ng goma "Radio-over-Fibre Technology for Broadband Wireless Communication Systems", 2005
 [10] [Ghassem Asrar](#), "Theory and Applications of Optical Remote Sensing", Wiley Series in Remote Sensing and Image Processing, 1989.



3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

Se pretende que la evaluación para los alumnos que asisten con regularidad al curso (más de un 75% de las horas presenciales) sea continuada a través de la evaluación de los ejercicios propuestos a lo largo del curso.

La evaluación continua se realizará mediante seminarios, trabajos y prácticas de ordenador, estas últimas fundamentalmente para diseño y análisis de enlaces de fibra óptica.

Por el perfil de los alumnos es posible que alguno de los mismos, por motivos profesionales, no pueda asistir a las clases con la regularidad deseada. En estos casos, será posible obtener la calificación por medio de un examen final, que reflejará los contenidos vistos en la asignatura.

El examen final se realizará para controlar, evaluar y afirmar el aprendizaje del alumno y comprenderá tanto los contenidos impartidos en clases magistrales, seminarios y prácticas de ordenador, como los trabajos elaborados por el alumno.

4. Recursos para el aprendizaje.

El alumno tendrá a su disposición toda la bibliografía necesaria para el aprendizaje de los contenidos del curso así como de ordenadores tanto para la realización de trabajos como para la búsqueda bibliográfica y de documentación. También contará con todo tipo de medios audiovisuales para la presentación de sus trabajos y seminarios.

El alumno igualmente dispondrá de acceso a todas las bases de datos científicos-técnicas de la universidad UPV-EHU, con el doble objetivo de dominar dichas herramientas y de utilizarlas para conseguir la bibliografía necesaria para la realización de los trabajos encomendados.

También contará con una copia de las transparencias y de la documentación manejada por el profesor para la impartición de la asignatura.

Se prevé la visita a centros de investigación de excelencia de España para completar la formación del alumno.

Los alumnos deben realizar prácticas de ordenador para aprender a dimensionar, diseñar y analizar redes de fibra. Para ello será necesario contar con ordenadores dotados de una buena memoria RAM y del paquete software OPTI WAVE SUITE.

5. Idiomas en que se imparte, nº de grupos y tipo de docencia.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a Códigos UNESCO.

CÓDIGO	UNESCO
2209.05	Fibras Ópticas
3307.07	Dispositivos láser

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO	DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾
00147	DPTO. DE ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES DE LA UPV-EHU
	DPTO. TEISA DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Master Thesis, Proyecto o Trabajo Fin de Máster, etc.. quedarán adscritas al Centro/Departamento/Instituto responsable de la organización, gestión y desarrollo del máster).



CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	R1 - ANTENAS COMPACTAS PARA SISTEMAS DE COMUNICACIONES MÓVILES Y REDES INALÁMBRICAS	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD		4

O= obligatoria
OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el Master)

Proporcionar a los alumnos las bases teóricas y herramientas para el análisis de antenas compactas. Introducir las técnicas de diversidad para equipos móviles y portátiles. Presentar las últimas tendencias en antenas para aplicaciones móviles por satélite así como propuestas alternativas de estructuras radiantes

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 4,5 créditos ECTS o 112,5 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

En este curso, se presentarán, en primer lugar, los requisitos y tendencias en antenas para comunicaciones móviles e inalámbricas. A continuación se estudiarán en profundidad las antenas de tecnología impresa presentando tanto sus distintos tipos como sus métodos de análisis y diseño. Se presentarán las distintas técnicas de ensanchamiento de banda y la metodología para el diseño de agrupaciones finalizando con algunos ejemplos de aplicación para comunicaciones móviles e inalámbricas. Se continuará con la presentación de algunas antenas compactas para equipos móviles y portátiles que se utilizarán para la presentación de los esquemas de diversidad. Se continuará presentando los requisitos específicos para el caso de comunicaciones móviles por satélite y diseños específicos de antenas de baja y alta ganancia y las técnicas de apuntamiento utilizadas en este último caso. Finalizará el curso presentando las técnicas de diseño de propuestas alternativas basadas en Reflectarrays planos y reflectores de Fresnel

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 4,5 ECTS, 112,5 HORAS 1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	- Presentación del curso, repaso de conceptos básicos e introducción
Tema 2	- Características de las antenas para comunicaciones móviles y redes inalámbricas: requisitos básicos
Tema 3	- Antenas de tipo impreso: - Tipos y tecnologías: sistemas de alimentación. - Métodos de análisis. - Antenas de banda ancha
Tema 4	- Agrupaciones y sus sistemas de alimentación
Tema 5	- Diseños de antenas para equipo móviles y portátiles: - Concepto de MEG - Antenas IFA-PE, PIFA, WHIP, HÉLICE
Tema 6	- Esquemas de diversidad para equipos móviles y portátiles: - Funciones de densidad de probabilidad de ondas incidentes(modelado de escenarios en entornos urbanos) - Esquemas de diversidad: coeficiente de correlación entre dos antenas - Esquemas de diversidad en antenas para portátiles: ejemplos de aplicación entre PIFA-HÉLICE, IFA-PE-HÉLICE, RANURA-HÉLICE
Tema 7	- Antenas para comunicaciones móviles por satélite: - Condicionantes: tipo de satélite, tipo de usuario, tipo de servicio. Tipos de diagramas - Antenas de baja ganancia con cobertura toroidal. - Antenas de alta ganancia con sistema de apuntamiento - Sistemas de apuntamiento: electrónico, mecánico y mixto



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Tema 8	<ul style="list-style-type: none"> - Estructuras alternativas: <ul style="list-style-type: none"> - Antenas de haz sectorial con perfil conformado y antenas de alta ganancia. - Reflectarrays planos - Reflectores de Fresnel
--------	---

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)

[1] A. Cardama, Ll. Jofre, J. Romeu, S. Blanch, M. Ferrando: "Antenas". Edicions UPC, 2ª Ed., 2002.
 [2] C. A. Balanis: "Antenna Theory. Analysis and Design". John Wiley & Sons Inc, 1997
 M. Ferrando, A. Valero: "Antenas". CDROM, Ediciones UPV, 2001[4] L. C. Godara: "Handbook of antennas in wireless communications". CRC Press, 2002
 [5] K. Fujimoto, J. R. James, Eds.: "Mobile antenna systems handbook". 2ª Ed., Artech House Inc, 2001[6] Webs: IEEE, ETSI, ESA[7] J.-F. Zürcher, F. E. Gardiol: "Broadband Patch Antennas". Artech House Inc., 1995.[8] D. M. Pozar, D. H. Schaubert, Eds.: "Microstrip antennas. The analysis and design of microstrip antennas and arrays". IEEE Press, 1995.
 [9] R. Garg, P. Bhartia, I. Bahl, A. Ittipiboon: "Microstrip antenna design handbook". Artech House, 2001.
 [10] G. Kumar, K. P. Ray: "Broadband microstrip antennas". Artech House, 2003.
 [12] IEEE Transactions on Vehicular Technology

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

Se pretende que la evaluación para los alumnos que asisten con regularidad al curso (más de un 75% de las horas presenciales) sea continuada a través de la evaluación de los ejercicios propuestos a lo largo del curso.

Por el perfil de los alumnos es posible que alguno de los mismos, por motivos profesionales, no pueda asistir a las clases con la regularidad deseada. En estos casos, será posible obtener la calificación por medio de un examen final, que reflejará los contenidos vistos en la asignatura.

El examen final se realizará para controlar, evaluar y afirmar el aprendizaje del alumno y comprenderá tanto los contenidos impartidos en clases magistrales, seminarios y prácticas de ordenador, como los trabajos elaborados por el alumno.

4. Recursos para el aprendizaje.

El alumno tendrá a su disposición toda la bibliografía necesaria para el aprendizaje de los contenidos del curso así como de ordenadores tanto para la realización de trabajos como para la búsqueda bibliográfica y de documentación. También contará con todo tipo de medios audiovisuales para la presentación de sus trabajos y seminarios.

El alumno igualmente dispondrá de acceso a todas las bases de datos científicos-técnicas de las universidades participantes, con el doble objetivo de dominar dichas herramientas y de utilizarlas para conseguir la bibliografía necesaria para la realización de los trabajos encomendados.

También contará con una copia de las transparencias y de la documentación manejada por el profesor para la impartición de la asignatura.

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO	UNESCO
3325.05	RADIOCOMUNICACIONES
3325.99	COMUNICACIONES MÓVILES



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO	DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾
	DPTO DE INGENIERÍA DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
	IFA – CSIC
	INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).



CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	R2 - TÉCNICAS DE LINEALIZACIÓN Y ELEVACIÓN DE LA EFICIENCIA EN AMPLIFICADORES Y TRANSMISORES	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD		4

O= obligatoria
OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de las materias incluidas en el Master)

La finalidad de este curso es proporcionar a los alumnos las herramientas y los conocimientos en cuanto a la linealización de los dispositivos activos, circuitos y sistemas usados en amplificación y transmisión de potencia en los terminales de usuarios y las estaciones bases de los modernos sistemas de comunicaciones inalámbricas

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 6 créditos ECTS ó 150 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

En el curso se describirán las técnicas más utilizadas para elevar la linealidad y la eficiencia de los amplificadores de potencia y los transmisores usados en los sistemas inalámbricos en las bandas de RF y Microondas. Se introducirá al alumno en la problemática de la amplificación y la transmisión de señales con formatos complejos de modulación en media, alta y muy alta potencia, con especial énfasis en los temas de distorsión no lineal y eficiencia. A continuación se tratarán temas específicos de la operación de las diferentes clases de amplificación a usar en estos sistemas, incluyendo las clases E y F de alta eficiencia. Se introducirán los métodos clásicos de linealización, se abordará su reciente implementación al nivel de transistor y se estudiará su potencial para implementar las etapas RF de los nuevos terminales reconfigurables. En este punto, se introducirán las ventajas que permiten introducir las técnicas de procesado digital de la señal de cara a la linealización, y se presentarán nuevas estructuras basadas en el uso de DSP's. Se describirá finalmente un conjunto de modernas topologías de transmisión que ofrecen una elevada linealidad y eficiencia, y donde el procesado de los complejos formatos de modulación de la señal a transmitir es determinante.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 4,5 ECTS, 112,5 HORAS

1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	- Sistemas de transmisión de media y alta potencia para señales con modulaciones complejas. Problemas de distorsión no lineal y consumo de potencia. Manifestación de los efectos de memoria de corto y largo plazo.
Tema 2	- Clases de operación en amplificadores. Condiciones óptimas de polarización y carga según la aplicación.
Tema 3	- Técnicas de linealización clásicas: Predistorsión, realimentación y feedforward. Consideraciones de diseño.
Tema 4	- Introducción del procesado digital de la señal en las técnicas de linealización: predistorsión digital, realimentación digital cartesiana, etc.
Tema 5	- Implementación de las técnicas clásicas a nivel de dispositivo. Nuevas soluciones: superposición de derivadas, inyección de componentes de segundo orden, etc.
Tema 6	- Terminales reconfigurables y evolución hacia el Software Defined Radio. Problemas de linealidad y soluciones particulares.
Tema 7	- Topologías de amplificación y transmisión de alta potencia basadas en el procesado de la señal (Envelope tracking, Doherty, LINC, CALLUM, EER, etc). Utilización de técnicas digitales para elevar sus prestaciones.

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

- High Linearity RF Amplifier Design. Peter B. Kenington. Artech House.
- Practical RF Circuit Design for Modern Wireless Systems, Volume II: Active Circuits. Rowan Gilmore and Les Besser. Artech House.
- Feedforward Linear Power Amplifiers. Nick Pothecary. Artech House.
- Distortion in RF Power Amplifiers. Joel Vuolevi and Timo Rahkonen. Artech House.
- Intermodulation Distortion in Microwave and Wireless Circuits. Jose Carlos Pedro and Nuno Borges Carvalho. Artech House.
- Distortion Analysis of Analog Integrated Circuits. Piet Wambacq and Willy Sansen. Kluwer Academic Publishers. 1998.
- Transmission Handbook. Jerry Watkinson. 2000
- RF Power Amplifiers for Wireless Communications. Steve C. Kripps. Artech House. 1999.
- RF/Microwave Circuit Design for Wireless Applications. Ulrich L. Rohde and David P. Newkirk. John Wiley & Sons, Inc. 2000.
- Nonlinear Microwave Circuits. Stephen A. Maas. Artech House. 1988

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

Se pretende que la evaluación para los alumnos que asisten con regularidad al curso (más de un 75% de las horas presenciales) sea continuada a través de la evaluación de los ejercicios y trabajos propuestos a lo largo del curso.

4. Recursos para el aprendizaje.

El alumno tendrá a su disposición toda la bibliografía necesaria para el aprendizaje de los contenidos del curso así como de ordenadores tanto para la realización de trabajos como para la búsqueda bibliográfica y de documentación. También contará con todo tipo de medios audiovisuales para la presentación de sus trabajos y seminarios.

El alumno igualmente dispondrá de acceso a todas las bases de datos científicos-técnicas de la universidad UPV-EHU, con el doble objetivo de dominar dichas herramientas y de utilizarlas para conseguir la bibliografía necesaria para la realización de los trabajos encomendados.

También contará con una copia de las transparencias y de la documentación manejada por el profesor para la impartición de la asignatura.

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO UNESCO

3325.05 RADIOCOMUNICACIONES

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾

	DPTO DE INGENIERIA DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
	INGENIERIA ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).



CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	R3 - MODELADO DE DISPOSITIVOS ACTIVOS Y PASIVOS PARA RF Y MICROONDAS	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD		4

O= obligatoria
OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de las materias incluidas en el Master)

Dado que un análisis/diseño correcto de cualquier función electrónica pasa necesariamente por la utilización de modelos precisos tanto de los dispositivos activos semiconductores como del soporte pasivo propagante asociado, en este curso se proporcionaran a los alumnos los conocimientos y las herramientas necesarias para el análisis y extracción de modelos que cumplan las expectativas de futuros diseños. Como consecuencia de estas técnicas se pretende que el alumno adquiera una experiencia profunda de las particularidades de los modelos equivalentes electro térmicos, con el fin de comprender su utilización en funciones electrónicas avanzadas tales como amplificación de potencia, interacción óptica microondas, oscilación, control de la intermodulación, circuitos monolíticos integrados (MMICs), etc

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 6 créditos ECTS o 150 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

En el curso se estudiará la descripción, análisis y extracción circuital de algunos de los más importantes dispositivos activos que se utilizan hoy en día en la circuitería de RF y Microondas, así como de las discontinuidades planares más utilizadas en tecnología híbrida y monolítica. Partiendo del comportamiento macroscópico de los elementos, se abarcará el modelado clásico y avanzado de los mismos con objeto de poder realizar simulaciones precisas. Se presentarán las diferentes técnicas de medida que permitirán obtener una caracterización real de los dispositivos. A partir de estas medidas, se presentarán métodos de extracción empíricos y optimizados con los cuales se podrá extraer el modelo eléctrico circuital equivalente con el que simular, haciendo especial hincapié en el tipo de función electrónica a implementar en el circuito total.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 6 ECTS, 150 HORAS

1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	- Electrónica Física de los Dispositivos Activos Diodos: Schottky, PIN, Gunn, Impatt, etc Transistores: MESFET, HEMT, HBT Interacción Óptica-Microondas
Tema 2	- Estructuras Planares Soportes: Microstrip, Strip, Fin-Line, Coplanar, Slot, etc Modelado de discontinuidades: Steps, Tes, Codos, Acoplos, vias, etc Métodos de cálculo electromagnético y circuital: simuladores
Tema 3	- Caracterización de Dispositivos Activos Parámetros S, Medidas DC, Medidas I/V pulsadas, Scattering Pulsado Bancos de Medida y Caracterización sobre Obleas Técnicas de calibración sobre estructuras planares: híbrida y monolítica
Tema 4	- Modelos equivalentes eléctricos y Black-box. Modelado Físico Aproximaciones de Pequeña y Gran señal Extracción lineal y no lineal de parámetros Efectos de segundo orden: dispersión, temperatura Modelos en simuladores comerciales SPICE-ADS-MWO
Tema 5	- Modelos avanzados de dispositivos Propiedades de intermodulación Modelos RF-Ópticos Modelos Neuronales
Tema 6	- Implementación y simulación de modelos Técnicas de implementación en simuladores comerciales Consideraciones en función del análisis



2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)

- R. Soares "GaAs MESFET Circuit Design", Artech House 1988.
- J.M. Golio, "Microwave MESFETs and HEMTs", Artech House 1991
- R. Anholt, "Electrical and Thermal Characterization of MESFETs, HEMTs and HBTs", Artech House 1995.

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

Se pretende que la evaluación para los alumnos que asisten con regularidad al curso (más de un 75% de las horas presenciales) sea continuada a través de la evaluación de los ejercicios propuestos a lo largo del curso.

4. Recursos para el aprendizaje.

El alumno tendrá a su disposición toda la bibliografía necesaria para el aprendizaje de los contenidos del curso así como de ordenadores tanto para la realización de trabajos como para la búsqueda bibliográfica y de documentación. También contará con todo tipo de medios audiovisuales para la presentación de sus trabajos y seminarios.

El alumno igualmente dispondrá de acceso a todas las bases de datos científicos-técnicas de las universidades participantes, con el doble objetivo de dominar dichas herramientas y de utilizarlas para conseguir la bibliografía necesaria para la realización de los trabajos encomendados.

También contará con una copia de las transparencias y de la documentación manejada por el profesor para la impartición de la asignatura.

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO UNESCO

3325.05 RADIOCOMUNICACIONES

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾

	DPTO DE INGENIERÍA DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
	INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).



CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	R4 - ANÁLISIS NO LINEAL Y RUIDO DE FASE DE CIRCUITOS RF Y MICROONDAS	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD		4

O= obligatorio
OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el Master)

Se proporcionará a los alumnos herramientas eficientes y actuales para la simulación de circuitos no lineales, tales como amplificadores de potencia, mezcladores, osciladores y divisores de frecuencia. Se pretende, además, conseguir, por parte del alumno, una buena comprensión del ruido de fase en osciladores y presentar técnicas rigurosas y útiles para su análisis

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 4.5 créditos ECTS o 112.5 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

En este curso, se estudiarán métodos para el análisis de circuitos no lineales. En particular, se impartirán los métodos de balance armónico, extendido a funcionamientos autónomos y sincronizados, y de transitorio de envolvente, para el análisis de amplificadores y mezcladores con entradas moduladas. Se estudiará la estabilidad de las soluciones estacionarias. Se presentarán, asimismo, métodos de diseño y optimización no lineal de circuitos osciladores y amplificadores de potencia. Se dedicará especial atención al estudio del ruido de fase, partiendo de la dinámica del oscilador estable, en presencia de perturbaciones. Se obtendrá el espectro del oscilador con ruido de fase y se impartirán técnicas rigurosas y eficientes para su análisis.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 4,5 ECTS, 112,5 HORAS

1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	<ul style="list-style-type: none"> - Balance armónico. Aplicación a circuitos no autónomos y autónomos. - Transitorio de envolvente. Aplicación a amplificadores, mezcladores y circuitos autónomos.
Tema 2	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de estabilidad - Técnicas de diseño y optimización no lineal
Tema 3	<ul style="list-style-type: none"> - Ruido de fase <ul style="list-style-type: none"> - Ecuación de Fokker-Planck de la desviación estocástica de fase en el oscilador libre - Procesos de Wiener y de Ornstein-Uhlenbeck - Cálculo de la auto-correlación de la desviación de fase en presencia de ruido blanco - Cálculo del espectro del oscilador en presencia de ruido blanco - Ruido 1/f. Representación como suma de procesos de Ornstein-Uhlenbeck - Cálculo del espectro del oscilador en presencia de ruido blanco y ruido 1/f
Tema 4	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos de simulación del ruido de fase <ul style="list-style-type: none"> - Modulación de portadora - Matriz de conversión - Proyección sobre el ciclo límite, a partir de simulaciones de balance armónico

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

- Distortion in RF Power Amplifiers. Joel Vuolevi and Timo Rahkonen. Artech House.
- Distortion Analysis of Analog Integrated Circuits. Piet Wambacq and Willy Sansen. Kluwer Academic Publishers. 1998.
- Transmission Handbook. Jerry Watkinson. 2000
- RF/Microwave Circuit Design for Wireless Applications. Ulrich L. Rohde and David P. Newkirk. John Wiley & Sons, Inc. 2000.
- Nonlinear Microwave Circuits. Stephen A. Maas. Artech House. 1988

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

Se pretende que la evaluación para los alumnos que asisten con regularidad al curso (más de un 75% de las horas presenciales) sea continuada a través de la evaluación de los ejercicios propuestos a lo largo del curso.

4. Recursos para el aprendizaje.

El alumno tendrá a su disposición toda la bibliografía necesaria para el aprendizaje de los contenidos del curso así como de ordenadores tanto para la realización de trabajos como para la búsqueda bibliográfica y de documentación. También contará con todo tipo de medios audiovisuales para la presentación de sus trabajos y seminarios.

El alumno igualmente dispondrá de acceso a todas las bases de datos científicos-técnicas de las universidades participantes, con el doble objetivo de dominar dichas herramientas y de utilizarlas para conseguir la bibliografía necesaria para la realización de los trabajos encomendados.

También contará con una copia de las transparencias y de la documentación manejada por el profesor para la impartición de la asignatura.

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

N° DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO UNESCO

RADIOCOMUNICACIONES

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾

<input type="text"/>	DPTO DE INGENIERÍA DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).



CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	R5 - CIRCUITOS INTEGRADOS DE RADIOFRECUENCIA Y MICROONDAS PARA COMUNICACIONES.	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD	4	

O= obligatoria
OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de las materias incluidas en el Master)

Mostrar las diferentes tecnologías de circuitos integrados monolíticos de radiofrecuencia y microondas. Conocer las principales aplicaciones en sistemas de radiocomunicaciones. Aprender los métodos de diseño de los circuitos lineales y no lineales que se usan en los sistemas transmisores y receptores. Conocer los procedimientos de montaje y medida de los circuitos.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 6 créditos ECTS o 150 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

Los circuitos integrados de radiofrecuencia y microondas se usan en todos los sistemas de comunicaciones móviles y en muchos de los sistemas de radiocomunicaciones en general. Varias tecnologías compiten entre sí dependiendo de las aplicaciones y bandas de frecuencia. En el diseño de los circuitos y los sistemas se usan distintas técnicas según la función a realizar. Se describirán las tecnologías y los métodos de diseño, así como las aplicaciones y los procedimientos de montaje y medida

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 6 ECTS, 150 HORAS 1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	Tecnologías monolíticas: estado del arte, aplicaciones según las bandas de frecuencia y tendencias.
Tema 2	Análisis y diseño de circuitos integrados para comunicaciones: Amplificadores de bajo ruido, de banda ancha, de ganancia variable y de bajo consumo.
Tema 3	Convertidores: diseños según bandas de frecuencia, intermodulación y ruido. Osciladores de bajo ruido de fase
Tema 4	Otras funciones no lineales y de control: amplificadores de potencia, multiplicadores y divisores de frecuencia, conmutadores, atenuadores y desfasadores. Circuitos multifunción. Sistemas monochip. Sistemas para comunicaciones móviles de bajo consumo y bajo coste
Tema 5	Dibujo del circuito por capas ("layout"): implicaciones en la fiabilidad ("yield"), análisis electromagnético.
Tema 6	Medidas en oblea
Tema 7	Procedimientos de montaje: encapsulados, portadores, criterios térmicos y electromagnéticos

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)

- [1] Ravender Goyal, "Monolithic Microwave Integrated Circuits: Technology and design", Artech House, 1989.
- [2] Ravender Goyal, "High-Frequency Analog Integrated Circuit Design", John Wiley, 1995.
- [3] P. H. Ladbrooke, "MMIC Design: GaAs FETs and HEMTs", Artech House, 1989.
- [4] Ali, Gupta, "HEMTs and HBTs: Devices, fabrication and circuits", Artech House, 1991.
- [5] I. D. Robertson, "MMIC Design", IEE Press, 1995.
- [6] Steve Cripps, "RF Power Amplifiers for Wireless Communications", Artech House, 1999.
- [7] Steve Cripps, "Advanced Techniques in RF Power Amplifier Design", Artech House 2002.

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

- Diseño y simulación de un circuito integrado de microondas sencillo.
- Informe sobre un tema específico del curso a partir de la consulta de publicaciones en revistas y congresos del área.

4. Recursos para el aprendizaje.

El alumno tendrá a su disposición toda la bibliografía necesaria para el aprendizaje de los contenidos del curso así como de ordenadores tanto para la realización de trabajos como para la búsqueda bibliográfica y de documentación. También contará con todo tipo de medios audiovisuales para la presentación de sus trabajos y seminarios.

El alumno igualmente dispondrá de acceso a todas las bases de datos científicos-técnicas de las universidades participantes, con el doble objetivo de dominar dichas herramientas y de utilizarlas para conseguir la bibliografía necesaria para la realización de los trabajos encomendados.

También contará con una copia de las transparencias y de la documentación manejada por el profesor para la impartición de la asignatura.

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO UNESCO

3325.05	RADIOCOMUNICACIONES
---------	---------------------

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾

	DPTO DE INGENIERÍA DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).



CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	R6 - DESCRIPCIÓN DE LOS FENÓMENOS DE DISTORSIÓN NO LINEAL EN LOS DISPOSITIVOS Y CIRCUITOS RF/MICROONDAS DE LOS SISTEMAS INALÁMBRICOS.	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD		4

O= obligatoria

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el Master)

La meta perseguida en este curso es proporcionar a los alumnos las herramientas y los conocimientos que permiten describir el comportamiento en distorsión no lineal de los dispositivos activos y circuitos RF/microondas usados en los modernos sistemas de comunicaciones inalámbricas, ante las nuevas condiciones que impone la operación con señales de formatos de modulación compleja. sistemas transmisores y receptores. Conocer los procedimientos de montaje y medida de los circuitos.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 6 créditos ECTS o 150 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

En el curso se abordará la descripción de los dispositivos activos y circuitos RF/microondas más frecuentemente utilizados en los sistemas inalámbricos, con especial énfasis en los atípicos fenómenos de distorsión no lineal que aparecen al procesar señales con formatos de modulación compleja. Para ello, se proporcionará al alumno los conocimientos que le permitan entender las críticas especificaciones de linealidad que imponen los nuevos estándares de comunicación inalámbrica, mejorar su descripción de cara al perfeccionamiento de las etapas de análisis y diseño de dichos sistemas de comunicación, así como dotarles con las bases para comprender la necesidad de introducir nuevas técnicas de linealización en los procesos de conversión y amplificación. Se comenzará con un estudio de los fenómenos de distorsión no lineal, desde su manifestación más simple ante excitaciones de uno o dos tonos para continuar con excitaciones complejas de señal, se introducirán los nuevos parámetros utilizados para su caracterización (ACPR, NPR, etc) y se presentarán los correspondientes sistemas de medidas. Una vez comprendidos estos fenómenos, se abordarán los modelos a utilizar para poder describir convenientemente y minimizar dichos fenómenos tanto en los dispositivos como en los circuitos activos que les originan. Especial atención se brindará al estudio de los efectos de memoria de largo término asociados a la envolvente de la señal, y a los problemas derivados de una descripción incorrecta de los mismos según los métodos clásicos. Finalmente, se establecerán las bases para poder entender las técnicas de linealización modernas en convertidores de frecuencia y amplificadores, teniendo en cuenta además las condiciones impuestas por las características particulares de operación (consideraciones de eficiencia) de los terminales de usuario y las estaciones bases.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 6 ECTS, 150 HORAS

1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	- Distorsión no lineal. Distorsión de intermodulación (IMD) y eficiencia. Figuras de mérito clásicas.
Tema 2	- Distorsión no lineal en presencia de señales complejas. Caracterización de la distorsión co-canal y de canal adyacente mediante ACPR y NPR.
Tema 3	- Descripción del comportamiento no lineal de pequeña y gran señal en dispositivos FET y bipolares. Efectos de memoria.
Tema 4	- Caracterización experimental de los parámetros que determinan el comportamiento en distorsión de intermodulación. Modelos circuitales orientados a la predicción de dichos fenómenos.
Tema 5	- Optimización de las condiciones de operación en términos de polarización y carga.
Tema 6	- Descripción del comportamiento no lineal de pequeña y gran señal a nivel de sistema. Extensión de la descripción clásica en términos de distorsión AM/AM y AM/PM.
Tema 7	- Caracterización experimental y modelos de sistemas.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Tema 8	- Incidencia de los nuevos fenómenos en las técnicas de linealización modernas.
--------	---

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)

- J.C. Pedro and N.B. Carvalho, "Intermodulation Distortion in Microwave and Wireless Circuits", Artech House, Norwood 2003.
- S.A. Maas, "Nonlinear Microwave and RF Circuits", Artech House, Norwood 2003.
- J. Vuolevi and T. Rahkonen, "Distortion in RF Power Amplifiers", Norwood. 2003

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

Se le encargará a cada alumno matriculado un trabajo, donde demuestren de manera independiente los conocimientos adquiridos y el grado de comprensión del curso recibido

4. Recursos para el aprendizaje.

El alumno tendrá a su disposición toda la bibliografía necesaria para el aprendizaje de los contenidos del curso así como de ordenadores tanto para la realización de trabajos como para la búsqueda bibliográfica y de documentación. También contará con todo tipo de medios audiovisuales para la presentación de sus trabajos y seminarios.

El alumno igualmente dispondrá de acceso a todas las bases de datos científicos-técnicas de las universidades participantes, con el doble objetivo de dominar dichas herramientas y de utilizarlas para conseguir la bibliografía necesaria para la realización de los trabajos encomendados.

También contará con una copia de las transparencias y de la documentación manejada por el profesor para la impartición de la asignatura.

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

<input checked="" type="checkbox"/>	CASTELLANO
<input type="checkbox"/>	INGLÉS

<input type="text" value="1"/>	Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA
--------------------------------	------------------------------------

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO UNESCO

3325.05	RADIOCOMUNICACIONES
---------	---------------------

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾

	DPTO DE INGENIERÍA DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
	DPTO INGENIERÍA ELECTRONICA DE LA UNIVERSIDAD DE AVEIRO

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).



CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	R7 - ANTENAS INTELIGENTES. DISEÑO Y TECNOLOGÍAS DE DIRECCIONAMIENTO Y CONFORMACIÓN DE HAZ	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD		3

O= obligatoria

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el máster)

Se pretende con la asignatura dar una visión global de las antenas inteligentes comúnmente utilizadas. Se dará una introducción a las diferentes topologías de antenas activas avanzadas con una descripción de sus principales características y limitaciones, y a los subsistemas utilizados para la implementación de éstas. Se introducirá al alumno en los métodos de análisis y de optimización no lineal de subsistemas para el direccionamiento y conformación de haz. Se comentarán las tecnologías más avanzadas actualmente utilizadas en antenas inteligentes.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 4.5 créditos ECTS o 112.5 horas de trabajo del alumno. Es recomendable que el alumno tenga conocimientos básicos previos de antenas y circuitos de microondas.

La asignatura pretende abordar los aspectos básicos y avanzados de antenas inteligentes fomentando el trabajo individual y en equipo, aprendizaje individual y en grupo, el uso de nuevas tecnologías, la capacidad de escribir una memoria comprensible y organizada, la habilidad en la búsqueda, selección y valoración de información para poder afrontar un problema nuevo.

Por ello, en la asignatura se intercalarán las clases magistrales con ejercicios en grupo que se desarrollaran en las prácticas de aula. Finalmente se desarrollara un seminario con los trabajos de los alumnos.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas) : 4,5 ECTS, 112,5 HORAS

1 crédito ECTS = 25 horas UPV/EHU

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	INTRODUCCIÓN.
Tema 2	TOPOLOGÍAS DE ANTENAS ACTIVAS. ELEMENTOS ACTIVOS UTILIZADOS EN ANTENAS PARA EL DIRECCIONAMIENTO Y CONFORMACIÓN DE HAZ.
Tema 3	MÉTODOS DE ANÁLISIS NO LINEAL DE SUBSISTEMAS DE ANTENAS ACTIVAS.
Tema 4	TECNOLOGÍAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SUBSISTEMAS DE ANTENAS.

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)

1. S. Drabowitch, A. Papiernik, H. Griffiths, J. Encinas and Bradford L. Smith, "Modern Antennas", Chapman & Hall, London 1998.
2. F. Giannini, G. Leuzzi, "Nonlinear Microwave Circuit Design", John Wiley & Sons, England 2004.
3. R. A. York, T. Itoh, "Injection- and Phase-Locking Techniques for Beam Control," IEEE Trans. Microwave



- Theory Techn., vol. 46, no. 11, pp. 1920-1929, Nov. 1998.
4. H.C. Chang, "Stability Analysis of Self-Injection-Locked Oscillators," IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, vol. 51, no. 9, pp. 1989-1993, Sep. 2003.
 5. K.C. Lee, T.-H. Chu, "Analysis of Injection-Locked Antenna Array Including Mutual Coupling Effects," IEEE Transactions on Antennas and Propagation, vol. 52, no. 11, pp. 2885-2890, Nov. 2004.
 6. J. Shen, L.W. Pearson, "A Design of a Two-Dimensional Coupled Oscillator Beam-Steering Antenna Array," IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, vol. 2, issue 1, pp.360-362, 2003.
 7. X. Zhang, A.S. Daryoush, "Full 360° Phase Shifting of Injection-Locked Oscillators," IEEE Microwave and Guided Wave Letters, vol. 3, no. 1, pp. 14-16, Jan. 1993.
 8. S. Ver Hoeye et al., "Analysis of Noise Effects on the Nonlinear Dynamics of Synchronized Oscillators", IEEE Microwave and Wireless Components Letters, vol. 11, no. 9, pp. 376-378, Sep. 2001.
 9. L.F. Herrán, S. Ver Hoeye, F. Las Heras, "Nonlinear Optimization Tools for the Design of Microwave High-Conversion Gain Harmonic Self-Oscillating Mixers", IEEE Microwave and Wireless Components Letters, vol. 16, no. 1, pp. 16-18, Jan. 2006.
 10. S. Ver Hoeye, L.F. Herrán, M. Fernández, F. Las Heras, "Design and Analysis of a Microwave Large-Range Variable Phase-Shifter Based on an Injection-Locked Harmonic Self-Oscillating Mixer". IEEE Microwave and Wireless Components Letters, vol. 16, n° 6, pp. 342-344, June 2006.

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza.-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

Evaluación continua, bien por grupos o individualizada, como consecuencia de la propuesta de trabajos, tutorías y seguimientos académicos. Evaluación de un trabajo elaborado y expuesto por el alumno.

4. Recursos para el aprendizaje.

Documentación electrónica de los contenidos del curso. Aplicaciones para la visualización de diferentes conceptos de difícil comprensión.

5. Idiomas en que se imparte, nº de grupos y tipo de docencia.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

1 CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a Códigos UNESCO.

CÓDIGO	UNESCO
3307.08	Dispositivos de Microondas
3325.06	Comunicaciones Por Satélite
3325.04	Enlaces de Microondas

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO	DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾
	Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, de Computadores y Sistemas / Universidad de Oviedo.

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Master Thesis, Proyecto o Trabajo Fin de Máster, etc.. quedarán adscritas al Centro/Departamento/Instituto responsable de la organización, gestión y desarrollo del máster).

CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	EM1 - BAND GAPS ELECTROMAGNÉTICOS Y NUEVOS DISPOSITIVOS PASIVOS DE MICROONDAS Y MILIMÉTRICAS BASADOS EN SIMETRÍA Y	OP



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

RESONANCIA. MODELO COMPUTACIONAL	
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD	4

O= obligatoria
OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el Master)

El objetivo global de este curso es doble: por un lado se introducirán estructuras denominadas "Electromagnetic Band-Gaps" realizadas con dieléctricos convencionales y/o nuevos materiales (metamateriales) y por otro se proporcionarán al alumno unas herramientas avanzadas de caracterización electromagnética capaces de ser utilizadas en el análisis y diseño de una amplia variedad de dispositivos pasivos empleados en comunicaciones a frecuencias de microondas y ondas milimétricas.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 6 créditos ECTS o 150 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

El curso comenzará con una descripción genérica de las estructuras denominadas "electromagnetic band-gaps" (EBG's). Se baraja el concepto de EBG's como los "semiconductores" del futuro, pues son típicamente una clase de materiales dieléctricos periódicos, que generan bandas de frecuencias prohibidas a la propagación de una onda electromagnética. Se analizará la relación de EBG's con estructuras periódicas electrónicas y sus bandas energéticas prohibidas y permitidas asociadas y se introducirán técnicas de análisis basadas en el teorema de Bloch-Floquet para estructuras periódicas. Se introducirán conceptos de simetría en las ecuaciones de Maxwell imprescindibles para el análisis de EBG's electromagnéticos. Se estudiarán ejemplos típicos de EBG's en 1D, 2D y 3D y, posteriormente, se introducirán algunos ejemplos prácticos de cómo diseñar e implementar EBG's en guía de onda en aplicación para filtros, polarizadores y también en estructuras planares y su aplicación al diseño de antenas.

En la segunda parte del curso se presentarán técnicas avanzadas para el diseño de dispositivos pasivos a frecuencias de microondas y ondas milimétricas tales como adaptadores y filtros en diferentes tecnologías. Ya que la implementación del diseño de estos elementos necesita de un proceso de optimización basado generalmente en un análisis electromagnético completo del dispositivo, se introducirán técnicas numéricas avanzadas, en el dominio de la frecuencia (Métodos de Momentos) y en el dominio del tiempo (FDTD) y se aplicarán a diferentes casos particulares.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): 6 ECTS, 150 HORAS

1 crédito ECTS = 25 horas

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	Introducción a las estructuras EBG's. Zona de Brillouin. Atlas de Band-Gaps.
Tema 2	Conceptos de simetrías en electromagnetismo
Tema 3	Técnicas de análisis basadas en el Teorema de Bloch-Floquet
Tema 4	Estructuras EBG's en 1D, 2D y 3D. Control de la propagación electromagnética. Defectos puntuales y lineales
Tema 5	Estructuras EBG's en guía de onda. Estructuras "ideales" y reales. Análisis y diseño mediante métodos numéricos.
Tema 6	Estructuras EBG's en líneas planares. Aplicaciones al diseño de
Tema 7	Metamateriales: medios quirales, bi-isótropos y zurdos. Características y propiedades. Aplicaciones.
Tema 8	Resonadores electromagnéticos. Conceptos y propiedades.
Tema 9	Métodos circuitales de diseño de transiciones y filtros
Tema 10	Implementación en diferentes tecnologías: coaxial, guía de onda, líneas planares
Tema 11	Estudio de métodos numéricos en el dominio de la frecuencia: modos acoplados, adaptación modal, diferencias finitas



Tema 12	Estudio de métodos numéricos en el dominio del tiempo: diferencias finitas en el dominio del tiempo (FDTD).
Tema 13	Aplicaciones al diseño y optimización de dispositivos pasivos

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)

- Photonic Crystals: The Road from Theory to Practice
S. G. Johnson, J. D. Joannopoulos
Kluwer Academic Publishers, Boston 2002.
- Nonlinear Photonic Crystals
R. E. Slusher, B. J. Eggleton (Eds.)
Springer, Berlin 2003.
- Photonic Band Gap Materials
Costas M. Soukoulis (Ed.)
Kluwer Academic Publishers, Boston 1996.
- Electromagnetic Fields in Unconventional Materials and Structures
Onkar N. Singh, Akhlesh Lakhtakia (Eds.)
John Wiley & Sons, New York 2000.
- Coupled Mode Theory as applied to microwave and optical transmission
Huang Hung-Chia
VNU Science Press, Utrecht, The Netherlands, 1984.
- Numerical analysis of discontinuities in a rectangular waveguide loaded with isotropic or anisotropic obstacles by means of the coupled mode method and the mode-matching method
M. A. Solano, A. Vegas and A. Prieto
Int. J. Numerical Modelling, Vol. 7, pp. 433-452, 1994.
- Electromagnetic simulation using the FDTD method
Dennis M. Sullivan
New York : IEEE Press, 2000
- Computational Electrodynamics, the finite-difference-time domain method
Allen Taflov, Susan C. Hagness
Boston : Artech House, 2000
- Theory and design of microwave filters
Ian Hunter
Herts : Institution of Electrical Engineers, 2001

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

La evaluación se realizará a través de trabajos individualizados de los alumnos a propuesta de alguno de los profesores que imparten la materia

4. Recursos para el aprendizaje.

El alumno tendrá a su disposición toda la bibliografía necesaria para el aprendizaje de los contenidos del curso así como de ordenadores tanto para la realización de trabajos como para la búsqueda bibliográfica y de documentación. También contará con todo tipo de medios audiovisuales para la presentación de sus trabajos y seminarios.

El alumno igualmente dispondrá de acceso a todas las bases de datos científicos-técnicas de las universidades participantes, con el doble objetivo de dominar dichas herramientas y de utilizarlas para conseguir la bibliografía necesaria para la realización de los trabajos encomendados.

También contará con una copia de las transparencias y de la documentación manejada por el profesor para la impartición de la asignatura.

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

1	CASTELLANO



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

INGLÉS

1

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO UNESCO

2211.26	DISPOSITIVOS DE ESTADO SÓLIDO
3325.99	COMUNICACIONES MÓVILES

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾

	DPTO DE INGENIERÍA DE COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Trabajo fin de estudios, etc..quedarán adscritas al Centro responsable de la organización, gestión y desarrollo del Master).



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	EM2 - CÁLCULO DE COBERTURAS RADIOELÉCTRICAS	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD		3

O= obligatoria

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el máster)

EL OBJETIVO DE ESTA ASIGNATURA ES FAMILIARIZAR AL ALUMNO CON LOS METODOS DE CALCULO DE COBERTURAS MÁS HABITUALES DESDE BAJA A ALTA FRECUENCIA. ESTOS CONOCIMIENTOS SE DIVIDIRÁN EN DOS GRANDES GRUPOS. SE PRETENDE QUE EN EL PRIMERO DE LOS BLOQUES EL ALUMNO ADQUIERA CONOCIMIENTOS DE MODELOS NO DETERMINISTAS PARA LA ESTIMACIÓN DE COBERTURAS APLICABLES A DIFERENTES REDES Y SERVICIOS. EN EL SEGUNDO DE LOS BLOQUES SE PRESENTARÁN LOS MODELOS DETERMINISTAS BASADOS EN APROXIMACIONES DE ALTA FRECUENCIA, Y SU APLICACIÓN AL CÁLCULO DE COBERTURAS RADIOELÉCTRICAS EN ENTORNOS RADAR Y DE COMUNICACIONES MÓVILES.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

ESTA ASIGNATURA TIENE UNA ASIGNACIÓN DE 6 CREDITOS ECTS QUE SON SUFICIENTES PARA QUE EL ALUMNO CONOZCA EN PROFUNDIDAD LAS TECNICAS DE CALCULO DE COBERTURAS. PARA ELLO, EL ALUMNO DEBE TENER CONOCIMIENTOS PREVIOS SOBRE EL CANAL DE PROPAGACIÓN EN DIFERENTES BANDAS DE FRECUENCIA ASÍ COMO UNA BASE MATEMÁTICA SUFICIENTE. DADOS LOS ACCESOS DISEÑADOS PARA EL MÁSTER LOS ALUMNOS QUE SE MATRICULEN EN ESTA ASIGNATURA PODRÁN SEGUIR LOS CONTENIDOS DE FORMA ADECUADA.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas) : 6 ECTS, 150 HORAS

1 crédito ECTS = 25 horas UPV/EHU

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	METODOS DETERMINISTAS POR DEBAJO DE 30 MHZ. ECUACIÓN DE NORTON, MODELOS DE MILLINGTON. MODELO DE OTT. TECNICAS RECOMENDADAS POR LA UIT-R
Tema 2	METODOS EMPIRICOS PARA LAS BANDAS VHF Y UHF. METODOS PARA LA PLANIFICACIÓN DE REDES DE DIFUSIÓN. MODELOS PARA LA PLANIFICACIÓN DE REDES MÓVILES
Tema 3	METODOS SEMIEMPIRICOS Y TECNICAS DE DIFRACCIÓN. BANDAS DE VHF Y UHF
Tema 4	MODELOS DE PROPAGACIÓN DETERMINISTAS O ESPECÍFICOS DEL ENTORNO. APROXIMACIONES DE ALTA FRECUENCIA.
Tema 5	ALGORITMOS DE TRAZADO DE RAYOS
Tema 6	APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE ALTA FRECUENCIA AL CÁLCULO DE COBERTURAS RADIOELÉCTRICAS EN ENTORNOS RADAR Y DE COMUNICACIONES MÓVILES. COMPARACIÓN DE MEDIDAS Y SIMULACIONES.



2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)

UIT-R. RECOMENDACIONES DE LA SERIE P

“RADIO WAVE PROPAGATION AND ANTENNAS”, ENGLEWOOD CLIFFS, PRENTICE-HALL. AÑO 1987.

DEMINCO N., “MEDIUM FREQUENCY PROPAGATION PREDICTION TECHNIQUES AND ANTENNA MODELING FOR INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS (ITS) BROADCAST APPLICATIONS”, NTIA REPORT 99-368. AGOSTO 1999.

J. D. PARSONS, “THE MOBILE RADIO PROPAGATION CHANNEL”, 2ND. EDITION, ED. JOHN WILEY & SONS LTD, 2000

W. C. Y. LEE, “MOBILE COMMUNICATIONS DESIGN FUNDAMENTALS”, HOWARD W. SAMS AND CO., 1986.

“COVERAGE PREDICTION FOR MOBILE RADIO SYSTEMS OPERATING IN THE 800/900 MHZ FREQUENCY RANGE”, IEEE TRANS. VEH. TECHNOL., VOL. 37, Nº 1, 1988.

ADEMÁS DE ESTA BIBLIOGRAFÍA SE RECOMENDARÁ BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA SOBRE HERRAMIENTAS DE PREDICCIÓN: IEEE TRANSACTIONS ON APS AND IEEE TRANSACTIONS ON VTC.

W. C. CHEW, “WAVES AND FIELDS IN INHOMOGENEOUS MEDIA”, IEEE PRESS, 1995.

D. A. McNAMARA, C. W. I. PISTORIUS, J. A. G. MALHERBE, “INTRODUCTION TO THE UNIFORM GEOMETRICAL THEORY OF DIFFRACTION”, ARTECH HOUSE, 1990.

T. S. RAPPAPORT, S. Y. SEIDEL, K. R. SCHAUBACH, “SITE-SPECIFIC PROPGATION PREDICTION FOR PCS SYSTEM DESIGN”, KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, 1993.

S. H. CHEN, S. K. JENG, “SBR IMAGE APPROACH FOR RADIO WAVE PROPAGATION IN TUNNELS WITH AND WITHOUT TRAFFIC”, IEEE TRANSACTIONS ON VEHICULAR TECHNOLOGY, VOL. 45, NO. 3, 1996, PP. 570 -578.

R. P. TORRES, L. VALLE, M. DOMINGO, S. LORECDO, M.C. DÍEZ, “CINDOOR: AN ENGINEERING TOOL FOR PLANNING AND DESIGN OF WIRELESS SYSTEMS IN ENCLOSED SPACES”, IEEE ANTENNAS AND PROAPGATION MAGAZINE, VOL. 41, NO. 4, 1999, PP. 11-22.

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

LA EVALUACIÓN SE REALIZARÁ A TRAVÉS DE LA ASISTENCIA A LAS CLASES (80%) Y MEDIANTE LA REALIZACIÓN DE UN TRABAJO DE LA ASIGNATURA QUE SE PODRÁ REALIZAR POR GRUPOS.

4. Recursos para el aprendizaje.

LOS ALUMNOS TENDRÁN A DISPOSICIÓN PARA SU CONSULTA LAS FUENTES BIBLIOGRÁFICAS DE LOS DEPARTAMENTOS QUE ORGANIZAN ESTA ASIGNATURA, TANTO EN LA UNIVERSIDAD DE OVIEDO COMO EN LA UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO.

ADEMÁS SE ENTREGARÁ A LOS ALUMNOS UN PAQUETE INFORMÁTICO DE LIBRE DISPOSICIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS.

5. Idiomas en que se imparte, nº de grupos y tipo de docencia.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a Códigos UNESCO.

CÓDIGO	UNESCO
3325.05	RADIOCOMUNICACIONES
3325.99	COMUNICACIONES MÓVILES

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO	DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾
147	Electrónica y Telecomunicaciones. UPV/EHU
	Dept. de Ingeniería Eléctrica, Electrónica de Computadores y de Sistemas. UO

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Master Thesis, Proyecto o Trabajo Fin de Máster, etc..quedarán adscritas al Centro/Departamento/Instituto responsable de la organización, gestión y desarrollo del máster).



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	EM3 - SINTESIS Y MEDIDA DE ANTENAS. TECNICAS INVERSAS EN EM	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD	3	

O= obligatoria
OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el máster)

Se pretende con la asignatura dar una visión global de la síntesis y medida de antenas así como de las técnicas inversas en EM

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 4.5 créditos ECTS o 112.5 horas de trabajo del alumno. Es recomendable que el alumno tenga conocimientos básicos previos de antenas y circuitos de microondas.

La asignatura pretende abordar los aspectos básicos y avanzados de antenas inteligentes fomentando el trabajo individual y en equipo, aprendizaje individual y en grupo, el uso de nuevas tecnologías, la capacidad de escribir una memoria comprensible y organizada, la habilidad en la búsqueda, selección y valoración de información para poder afrontar un problema nuevo.

Por ello, en la asignatura se intercalarán las clases magistrales con ejercicios en grupo que se desarrollaran en las prácticas de aula. Finalmente se desarrollara un seminario con los trabajos de los alumnos.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas) : 4,5 ECTS, 112,5 HORAS *1 crédito ECTS = 25 horas UPV/EHU*

2.3. Programa de la asignatura. *(Temarios)*

1. Introducción a la medida de antenas. Parámetros de medida.
2. Técnicas de reconstrucción de fuentes: Principios de Equivalencia. Problemas equivalentes para la caracterización de sistemas radiantes por sus fuentes. Ecuaciones integrales.
3. Aplicación a la transformación campo cercano/lejano para medida de antenas. Aplicación a rangos de medida de antenas: Rango plano, cilíndrico, esférico. Desacoplamiento de ecuaciones integrales. Aplicación a la adquisición en superficies arbitrarias.
4. Aplicación al diagnóstico de antenas.
5. Aplicación a problemas de reconstrucción de fase.
6. Aplicación al cálculo de volúmenes de protección en normativas de exposición humana a campos electromagnéticos.
7. Introducción a la síntesis de agrupaciones de antenas. Especificación del diagrama.
8. Técnicas clásicas de síntesis.
9. Síntesis basada en la reconstrucción de fuentes equivalentes.
10. Síntesis mediante Redes Neuronales.
11. Síntesis mediante SVMs.

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)

1. S. Drabowitch, A. Papiernik, H. Griffiths, J. Encinas and Bradford L. Smith, "Modern Antennas", Chapman & Hall, London 1998.
2. F. Giannini, G. Leuzzi, "Nonlinear Microwave Circuit Design", John Wiley & Sons, England 2004.
3. R. A. York, T. Itoh, "Injection- and Phase-Locking Techniques for Beam Control," IEEE Trans. Microwave Theory Techn., vol. 46, no. 11, pp. 1920-1929, Nov. 1998.
4. H.C. Chang, "Stability Analysis of Self-Injection-Locked Oscillators," IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, vol. 51, no. 9, pp. 1989-1993, Sep. 2003.
5. K.C. Lee, T.-H. Chu, "Analysis of Injection-Locked Antenna Array Including Mutual Coupling Effects," IEEE Transactions on Antennas and Propagation, vol. 52, no. 11, pp. 2885-2890,



Nov. 2004.

6. J. Shen, L.W. Pearson, "A Design of a Two-Dimensional Coupled Oscillator Beam-Steering Antenna Array," IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, vol. 2, issue 1, pp.360-362, 2003.
7. X. Zhang, A.S. Daryoush, "Full 360° Phase Shifting of Injection-Locked Oscillators," IEEE Microwave and Guided Wave Letters, vol. 3, no. 1, pp. 14-16, Jan. 1993.
8. S. Ver Hoeye et al., "Analysis of Noise Effects on the Nonlinear Dynamics of Synchronized Oscillators", IEEE Microwave and Wireless Components Letters, vol. 11, no. 9, pp. 376-378, Sep. 2001.
9. L.F. Herrán, S. Ver Hoeye, F. Las Heras, "Nonlinear Optimization Tools for the Design of Microwave High-Conversion Gain Harmonic Self-Oscillating Mixers", IEEE Microwave and Wireless Components Letters, vol. 16, no. 1, pp. 16-18, Jan. 2006.
10. S. Ver Hoeye, L.F. Herrán, M. Fernández, F. Las Heras, "Design and Analysis of a Microwave Large-Range Variable Phase-Shifter Based on an Injection-Locked Harmonic Self-Oscillating Mixer". IEEE Microwave and Wireless Components Letters, vol. 16, nº 6, pp. 342-344, June 2006.

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

Evaluación continua, bien por grupos o individualizada, como consecuencia de la propuesta de trabajos, tutorías y seguimientos académicos. Evaluación de un trabajo elaborado y expuesto por el alumno.

4. Recursos para el aprendizaje.

Documentación electrónica de los contenidos del curso. Aplicaciones para la visualización de diferentes conceptos de difícil comprensión.

5. Idiomas en que se imparte, nº de grupos y tipo de docencia.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

1 CASTELLANO

INGLÉS

1 Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a Códigos UNESCO.

CÓDIGO	UNESCO
3307.08	Dispositivos de Microondas
3325.06	Comunicaciones Por Satélite
3325.04	Enlaces de Microondas

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO	DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾
	Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, de Computadores y Sistemas / Universidad de Oviedo.

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Master Thesis, Proyecto o Trabajo Fin de Máster, etc..quedarán adscritas al Centro/Departamento/Instituto responsable de la organización, gestión y desarrollo del máster).



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

	EM4 - FUNDAMENTOS DE INGENIERIA DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS	OP
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD	3	

O= obligatoria

OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de las materias incluidas en el máster)

Al finalizar esta materia los alumnos habrán adquirido una base de los fundamentos electromagnéticos y de las principales técnicas de análisis que le permitan abordar problemas arbitrarios de dispersión y radiación electromagnética.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje.

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

La materia consta de 6 créditos ECTS o 150 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

La asignatura pretende abordar los aspectos avanzados de electromagnetismo que conforman una base fundamental para aquellos alumnos que pretenda desarrollar su actividad investigadora en este temática.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas) : 6 ECTS, 150 HORAS

1 crédito ECTS = 25 horas UPV/EHU

2.3. Programa de la asignatura.

(Temarios)

Tema 1	TEOREMAS Y PRINCIPIOS ELECTROMAGNÉTICOS
Tema 2	INTRODUCCIÓN A LAS FUNCIONES DE GREEN EN EM
Tema 3	SOLUCIONES INTEGRALES DE LAS ECUACIONES DE MAXWELL
Tema 4	FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS ASINTÓTICO DE ECUACIONES INTEGRALES.
Tema 5	APLICACIÓN DE TÉCNICAS ASINTÓTICAS A ALGUNOS PROBLEMAS DE DISPERSIÓN EM
Tema 6	TÉCNICAS NUMÉRICAS BASADAS EN ECUACIONES INTEGRALES EN EM.
Tema 7	TÉCNICAS NUMÉRICAS: SOLUCIONES ITERATIVAS Y TÉCNICAS DE ACELERACIÓN COMPUTACIONAL.

2.4. Bibliografía.

(Bibliografía básica, bibliografía de profundización, direcciones de internet de interés, revistas, etc.)

[1] C. A. Balanis, "Advanced Engineering Electromagnetics", John Wiley & Sons, 1989.
 [2] E. J. Rothwell and M. J. Cloud, "Electromagnetics", CRC Press, 2001.
 [3] R. F. Harrington, "Time-Harmonic Electromagnetic Fields", McGraw-Hill, 1961.
 [4] G. Barton, "Elements of Green's Functions and Propagation", Oxford Science Publications, 1987.
 [5] L.B. Felsen and N. Marcuvitz, "Radiation and Scattering of Waves", IEEE Press, 1996
 [6] R. F. Harrington, "Field Computation by Moment Method." IEEE Press, 1993.
 [7] W. C. Chew, J. M. Jim, E. Michielssen & J. Sons, "Fast and Efficient Algorithms in Computational Electromagnetics", Artech House, 2001.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

[8] E. Yamashita, "Analysis methods for Electromagnetic waves problems", Artech House, 1987.

[9] IEEE Transactions on Antennas and Propagation

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

La evaluación del aprendizaje del alumno se llevará a cabo a través de diferentes herramientas. Por un lado se evaluarán las prácticas de laboratorio realizadas por el alumno. También se tendrán en cuenta en la evaluación la participación y aportación del alumno en los seminarios que se realizan. Se realizará una valoración de las soluciones dadas por los alumnos a los problemas y ejercicios expuestos en clase.

Se exigirá la realización de un trabajo relacionado con el curso, propuesto y supervisado por un profesor del curso.

4. Recursos para el aprendizaje.

Como recursos, se dispone de la biblioteca del centro, en la que la bibliografía propuesta se encuentra disponible, también se dispone del servidor web del Master, donde se colgarán los apuntes y transparencias con antelación suficiente y de varias aulas de ordenadores desde la que realizar los trabajos relacionados con la asignatura y las búsquedas en internet.

Asimismo se dispondrá de un aula con sistema de videoconferencia para la recepción de las clases magistrales presenciales en los centros donde existan alumnos (UPV/EHU, Universidad de Zaragoza, Universidad de La Coruña y Universidad de Cantabria).

5. Idiomas en que se imparte, nº de grupos y tipo de docencia.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

CASTELLANO

INGLÉS

Nº DE GRUPOS TOTALES DE LA MATERIA

6. Vinculación de la materia a Códigos UNESCO.

CÓDIGO UNESCO

3325	Tecnología de las telecomunicaciones
2202.04	Ondas electromagnéticas
2212.13	Radiación electromagnética

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO DEPARTAMENTO RESPONSABLE/CENTRO ⁽¹⁾

	Ingeniería Eléctrica, Electrónica, de Computadores y de Sistemas- Univ. de Oviedo

(1) (En el caso de Prácticum, Prácticas Tuteladas, Master Thesis, Proyecto o Trabajo Fin de Máster, etc.. quedarán adscritas al Centro/Departamento/Instituto responsable de la organización, gestión y desarrollo del máster).



CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	OPCIÓN A: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	O
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD	4	

CÓDIGO	MATERIA	TIPO
	OPCIÓN B: TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN I Y II	O
INDICE DE EXPERIMENTALIDAD	4	

O= obligatoria
OP= optativa

1. Objetivos específicos de aprendizaje.

(Existencia de objetivos específicos de aprendizaje de cada una de la materias incluidas en el Master)

El objetivos de esta parte de los estudios del master consiste en introducir al alumno en las labores prácticas de investigación en tecnologías de la información y comunicaciones en redes móviles. Se pretende que el alumno adquiera el método y habilidades necesarias para llevar a cabo de forma exitosa un trabajo de investigación.

2. Metodología docente: actividades de aprendizaje y su valoración en créditos ECTS (horas).

2.1. Actividades de aprendizaje. (OPCIÓN A)

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

El alumno deberá realizar un trabajo de investigación. Constará de 16 créditos ECTS o 400 horas de trabajo del alumno. Para la realización de este trabajo será necesario el haber superado al menos 44 créditos ECTS correspondientes a las asignaturas de los módulos:

METODOLOGÍA
RADIOCOMUNICACIONES
TELEMÁTICA
PROCESADO DE SEÑAL
SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN
ELECTROMAGNETISMO

El alumno será dirigido en este trabajo de investigación por alguno de los doctores del programa (a elección del alumno) y realizará el trabajo de investigación en las líneas de trabajo de los grupos que proponen el master.

2.1. Actividades de aprendizaje. (OPCIÓN B)

(Duración de la materia y análisis de la secuenciación con otras materias para valorar su coherencia con el desarrollo de los conocimientos que se van a impartir)

El alumno deberá realizar dos trabajos de investigación diferentes. Cada uno de ellos constará de 8 créditos ECTS o 200 horas de trabajo del alumno. Para la realización de estos trabajos será necesario el haber superado al menos 44 créditos ECTS correspondientes a las asignaturas de los módulos:

METODOLOGÍA
RADIOCOMUNICACIONES
TELEMÁTICA
PROCESADO DE SEÑAL
SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN
ELECTROMAGNETISMO

El alumno será dirigido en estos trabajos de investigación por alguno de los doctores del programa (a elección del alumno) y realizará los trabajos de investigación en las líneas de trabajo de los grupos que proponen el master.

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): OPCIÓN A *1 crédito ECTS = 25 horas*

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: 16 ECTS, 400 HORAS

2.2. Valoración en créditos ECTS (horas): OPCIÓN B



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

1 crédito ECTS = 25 horas

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN I: 8 ECTS, 200 HORAS
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN II: 8 ECTS, 200 HORAS

2.3. Programa de la asignatura.

Debido a las peculiaridades de un trabajo de investigación tutelado no es posible adjuntar un temario. En este apartado se describen las líneas de investigación junto con los trabajos tutelados que se han ofertado de manera equivalente en la edición 2006-2007 del programa de Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en redes móviles. Los trabajos de investigación irán siempre ligados a las líneas de investigación de los grupos que presentan esta propuesta en al UPV/EHU, la Universidad de Zaragoza, la Universidad de Cantabria y la Universidad de A Coruña y Universidad de Oviedo.

Los trabajos de investigación detallados a continuación son la oferta de la que dispondrá el alumno a la hora de matricularse, pero esta no es única y pueden acordarse trabajos de investigación de forma particular entre el profesor y el alumno.

T.I.T. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU):

Línea de Investigación	Título del Trabajo y Descripción	Profesor
Seguridad en sistemas distribuidos. Redes y servicios móviles. Comercio electrónico. Nuevas tecnologías: Ipv6, GRID	Aplicación de esquemas de secreto compartido, y su aplicación a la autenticación en redes	Eduardo Jacob Taquet
	Descripción: <i>El trabajo va a consistir en el estudio de los algoritmos de secreto compartido y su aplicación a la autenticación en redes de acceso. Es particularmente relevante el aspecto dinámico de la adhesión y separación de elementos a un grupo.</i>	
Seguridad en sistemas distribuidos. Redes y servicios móviles. Comercio electrónico. Nuevas tecnologías: Ipv6, GRID	Aplicación de sistemas GRID a la detección de intrusión	Juan José Unzilla Galán
	Descripción: <i>El objeto del trabajo consiste en estudiar la aplicación de los conceptos de GRID a la detección de intrusión. La aplicación iría vinculada al empleo de técnicas de Datamining, y el objetivo sería plantear una arquitectura escalable que pudiera ser ampliada en función del problema a tratar. La arquitectura tendría que ser tolerante a fallos.</i>	
Tecnologías del Habla. Modelado prosódico. Habla Emocional.	Generación de prosodia emocional mediante técnicas de corpus	Eva Navas Córdón
	Descripción: <i>El objetivo del trabajo es generar prosodia expresiva utilizando técnicas de selección de unidades en corpus prosódicos de gran tamaño. Los algoritmos deben comprender tanto la selección de unidades como su concatenación para formar la curva de entonación y asignar la duración adecuada a cada sonido.</i>	



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Seguridad en sistemas distribuidos. Redes y servicios móviles. Comercio electrónico. Nuevas tecnologías: Ipv6, GRID	<p>Aplicación de sistemas GRID a la detección de intrusión</p> <p>Descripción:</p> <p><i>El trabajo va a consistir en el estudio de los algoritmos de secreto compartido y su aplicación a la autenticación en redes de acceso. Es particularmente relevante el aspecto dinámico de la adhesión y separación de elementos a un grupo.</i></p>	Mariví Higuero Aperribai
Tecnologías del Habla. Conversión Texto Habla. Síntesis de Voz	<p>Caracterización de locutores con un modelo sinusoidal</p> <p>Descripción:</p> <p><i>Estudio de las posibilidades de los modelos sinusoidales de codificación de la voz para la caracterización de diferentes voces. Se analizarán diferentes codificadores y técnicas basadas en la modificación de las amplitudes y fases espectrales. Para ello se dispondrá de software de codificación. Requiere conocimientos de programación en C y Matlab</i></p>	Inmaculada Hernández Rioja
Comunicaciones Ópticas. Fibra Óptica de Plástico (FOP)	<p>Fibra Óptica de Plástico Aplicada al Sector del Automóvil</p> <p>Descripción:</p> <p><i>El trabajo consistiría en estudiar los diferentes estándares que hay sobre fibra de plástico en su aplicación al sector del automóvil. El trabajo llevaría parejo el diseño de una red sobre MOST para un automóvil, que sea capaz de soportar velocidades de 100 Mbit y con diferentes formatos</i></p>	Joseba Zubia Zaballa
Planificación de servicios de radiodifusión en baja frecuencia. Algoritmos de propagación en MF/HF. Calidad de servicio en redes DRM	<p>Estudio Comparativo de métodos de predicción de coberturas para el sistema de radio digital (Digital Radio Mondiale)</p> <p>Descripción:</p> <p><i>En este trabajo se analizarán mediante simulaciones diferentes algoritmos de predicción de coberturas para su aplicación en herramientas de planificación de redes DRM. Se dispondrán de datos de medidas sobre el terreno para realizar un estudio estadístico del error de predicción y para un ajuste de los parámetros de los métodos estudiados</i></p>	Amaia Arrinda Sanzberro
Planificación de redes de difusión en las bandas VHF/UHF. Algoritmos de predicción de campo en dichas bandas. Sistemas DVB-T, DAB	<p>Estudio de un algoritmo de optimización de los retardos estáticos en las redes de frecuencia única para DVB-T</p> <p>Descripción:</p> <p><i>En este trabajo se propondrá un algoritmo para la estimación de la mejor solución al problema que se presenta para optimizar los retardos estáticos en las redes de frecuencia única de televisión digital y radio digital terrestres. Se utilizarán para ello diferentes modelos de arquitectura de receptores con varias estrategias de sincronismo con el fin</i></p>	Juan Luis Ordiales Basterretxea



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

	de obtener una solución para cada tipo de receptor.	
--	---	--

Planificación de redes en frecuencia única (SFN) para radiodifusión	Estudio de los estadísticos de variación de señales de radio digital (Digital Radio Mondiale) en redes de frecuencia única	Pablo Angueira Buceta
	<p>Descripción:</p> <p><i>Este trabajo consistirá en el estudio de los parámetros estadísticos de la variación espacial y temporal de las señales de radio digital DRM con el fin de determinar la correlación temporal y espacial de los desvanecimientos sufridos por las señales a la entrada de un receptor en una red en frecuencia única.</i></p>	

Profesor/a: Fidel Liberal Malaina

Línea de investigación asociada: Rutado multicriterio orientado a la calidad percibida por los usuarios

Trabajo de Investigación: "Factores determinantes de la calidad percibida por los usuarios en entornos wireless"

Objetivos:

Se pretende identificar aquellos factores tanto objetivos (relacionados con la QoS tradicional) como subjetivos (sensoriales, relacionados con el coste, la utilidad, etc...) que resultan claves de cara a valorar la experiencia del usuario en un entorno wireless. Conocer cuáles son esos factores determinantes y su importancia relativa resulta fundamental de cara a plantear mecanismos de encaminamiento dinámicos que traten de maximizar la calidad percibida por los usuarios de estas redes.

Descripción del trabajo:

Se procederá a analizar los trabajos relativos a evaluación de la calidad subjetiva percibida por los usuarios en entornos inalámbricos. Para ello, además de revisar el estado del arte científico de estudios A continuación se revisarán los mecanismos de decisión subjetiva multicriterio, para poder así evaluar la importancia relativa de los diferentes factores identificados en la etapa anterior. Se deberá proponer además algún mecanismo para validar si el mecanismo de ponderación considerado se ajusta a la valoración subjetiva general de los usuarios.

Profesor/a: Armando Ferro Vázquez

Línea de investigación asociada: Sistemas de análisis de la QoS en redes wireless

Trabajo de Investigación: "Impacto de las características del tráfico en redes wireless en las sondas de análisis"

Objetivos:

Evaluar los modelos de tráfico más usuales en redes wireless, haciendo especial hincapié en aquellas características especiales, intrínsecas a los entornos inalámbricos, que pueden tener un impacto en el rendimiento de las sondas de análisis de tráfico.

Descripción del trabajo:

Se revisarán los modelos de tráfico, tanto teóricos como de simulación, más utilizados en redes wireless (sobre todo en entornos de redes móviles ad-hoc o MANETs. A partir de esos modelos se evaluarán posibles zonas o situaciones de saturación que pudieran afectar al rendimiento de las sondas de análisis de tráfico, así como otros condicionantes que requieran una adaptación de este tipo de sistemas para optimizar su funcionamiento en entornos inalámbricos.



T.I.T. Universidad de A Coruña (UDC):

Título: Estudio y aplicaciones de técnicas de análisis de componentes.

Profesor responsable: Adriana Dapena Janeiro.

Descripción: En muchas aplicaciones de procesado de señal es conveniente transformar un conjunto de datos de entrada en otro conjunto con componentes incorrelados o independientes. Estas técnicas se conocen, respectivamente, como Análisis de Componentes Principales (PCA: Principal Component Analysis) y Análisis de Componentes Independientes (ICA: Independent Component Analysis). ICA ha demostrado ser superior a PCA en aplicaciones de comunicaciones digitales donde las señales transmitidas por varias antenas tienen que ser recuperadas a partir de las mezclas recibidas por otro conjunto de antenas. Sin embargo, no está clara su superioridad en aplicaciones clásicas de PCA como son la compresión de imágenes y vídeo. El objetivo de este trabajo tutelado es el utilizar tanto PCA como ICA en aplicaciones reales y realizar un análisis comparativo de las prestaciones de ambas.

Título: Estudio de nuevas técnicas MIMO y de codificación espacio temporal.

Profesor responsable: Luis Castedo Ribas.

Descripción: Investigaciones recientes en teoría de la información han demostrado que la capacidad de los canales radio puede aumentarse considerablemente si se utilizan múltiples antenas tanto en transmisión como en recepción. Este tipo de técnicas se conocen colectivamente con el nombre de MIMO (del inglés *Múltiple Input Múltiple Output*) y en los últimos años se han revelado como una tecnología clave para la próxima generación de interfaces radio que alcanzarán velocidades próximas a 1 Gbps. La clave de estas tecnologías es considerar la propagación multirrayecto no como algo dañino sino como un fenómeno que proporciona diversidad espacial y que permite solapar en tiempo y frecuencia varias transmisiones simultáneas. Al objeto de construir esquemas de transmisión eficientes sobre canales MIMO se hace necesario emplear técnicas de codificación espacio temporal que introduzcan redundancia tanto en la dimensión temporal como en la espacial. El objeto de este trabajo tutelado es proponer al alumno la investigación en problemas que aún quedan por resolver sobre temas de procesado de señal, modulación y codificación relativos a interfaces radio que empleen técnicas MIMO.

Título: Estudio e implementación de servicios sobre OSA/PARLAY.

Profesor responsable: Carlos Escudero Cascón.

Descripción: Open Services Architecture (OSA) es la arquitectura para servicios móviles desarrollada por el 3GPP (Third Generation Partnership Program). OSA Parlay (API de OSA) es una plataforma que permite a desarrolladores de servicios en movilidad el acceso a las funcionalidades de la red, a través de un conjunto de interfaces estandarizados y abiertos. De esta forma, se facilita la integración de nuevos servicios sin necesidad de participación por parte de las operadoras, ya que no es necesario conocer (ni ser propietario) la tecnología de red. Este trabajo tiene como objetivo la investigación y explotación que el estándar OSA proporciona para desarrollar nuevos servicios de datos en movilidad. Para ello, se realizará un estudio de las especificaciones de OSA y del software existente. Posteriormente, se desarrollará un servicio específico en un emulador como entorno de pruebas, sin necesidad de operar directamente en una red real.

T.I.T. Universidad de Cantabria (UC):

Título: Análisis de prestaciones de técnicas de codificación espacio-temporal en canales MIMO.

Profesor responsable: Jesús Pérez Arriaga

Descripción: Para explotar la diversidad inherente en sistema MIMO (formados por múltiples antenas en el transmisor y en el receptor) se han propuesto un conjunto de técnicas de codificación espacio-temporales de diferentes tipos: coherentes y diferenciales, ortogonales y no ortogonales, lineales y no lineales, banda-estrecha y banda-ancha, técnicas de prefiltrado, etc. Las figuras de mérito utilizadas para cuantificar las prestaciones de estas técnicas son la capacidad (ergódica ó outage) y la probabilidad de error. Los análisis teóricos para estimar estas figuras de mérito están basados en la suposición de canales MIMO con desvanecimientos Rayleigh, Rice o m-Nakagami. En este trabajo se pretende analizar las prestaciones de estas técnicas de codificación espacio-temporal en canales realistas. Para ello se propone trabajar en 2 líneas paralelas. La primera es teórica y está basada en el uso de modelos físicos de canal. La segunda es experimental y se basa en el uso de una plataforma MIMO software-radio, disponible en nuestro laboratorio. Esta plataforma permite obtener medidas y resultados experimentales sobre canales indoor reales.

Título: Descripción de las técnicas de control de la distorsión no lineal en amplificadores de RF mediante estadística de orden superior.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Profesor responsable: José Ángel García García

Descripción: Los amplificadores de RF presentan fenómenos de distorsión no lineal significativos cuando son excitados con señales moduladas digitalmente. Las particularidades de su comportamiento están relacionadas tanto con las no linealidades asociadas a los elementos activos que le integran como con las características estadísticas específicas a la excitación en cuestión. El control de dichos fenómenos se puede entonces abordar mediante transformaciones apropiadas de los cumulantes de orden superior de las señales moduladas en los elementos usados como linealizadores. En este trabajo tutelado se propone abordar este problema para algunas técnicas de linealización a nivel de dispositivo, como es el caso de la predistorsión, la inyección de componentes fuera de banda, o la superposición de derivadas.

Título: Desarrollo de técnicas para el análisis no lineal de circuitos autónomos de microondas.

Profesor responsable: Almudena Suárez

Descripción: En este proyecto se pretende desarrollar herramientas de diseño asistido por ordenador, que permitan la optimización y, en algunos casos, síntesis de circuitos osciladores libres y en régimen sincronizado. Se obtendrá, así, un conjunto de herramientas de optimización y síntesis de circuitos autónomos de microondas, que cubran las principales características a tener en cuenta en estos circuitos, tales como bandas de operación, estabilidad, duración de transitorios, espectro de ruido de fase y comportamiento ante señales moduladas. El diseño se basará en tres elementos clave: el uso de redes de realimentación para control de bifurcaciones y reducción de ruido de fase, la identificación de polos y ceros, para el control de la estabilidad, y el transitorio de envolvente, en el caso de circuitos conteniendo señales moduladas. Las técnicas se aplicarán al desarrollo de algunos MMIC que son interesantes por sus aplicaciones industriales, con objeto de obtener prototipos de altas prestaciones, y servirán también para la obtención de nuevas funciones, no existentes hasta el momento o implementadas sólo de manera experimental.

Título: Modelado comportamental de circuitos osciladores. Aplicación a sistemas de osciladores acoplados para el control de un array de antenas.

Profesor responsable: Sergio Sancho

Descripción: Los objetivos fundamentales del proyecto serán, por un lado, el desarrollo de herramientas de optimización y síntesis de circuitos osciladores, basadas en modelado comportamental de los circuitos osciladores, control de bifurcaciones, técnicas de reducción de ruido de fase y transitorio de envolvente, y por otro, la aplicación de estas herramientas a la obtención de prototipos de circuitos de comunicaciones de altas prestaciones, y de circuitos novedosos, como sistemas de osciladores acoplados para el control del haz de un array de antenas (beam-steering).

Título: Transmisión de señales analógicas de microondas sobre fibra óptica.

Profesor responsable: José Luis Arce Diego

Descripción:

El objetivo principal de este trabajo consiste en realizar un estudio generalizado de las técnicas, limitaciones y características de transmisión de señales de radiofrecuencia sobre fibra óptica, atendiendo a las diferentes modulaciones, bandas de frecuencia y, en general a las características de dichas señales.

Título: UMTS sobre fibra óptica.

Profesor responsable: José Luis Arce Diego

Descripción:

Este trabajo de investigación tiene como objetivo básico el analizar los efectos que sobre los parámetros de calidad de una señal UMTS introduce su propagación sobre fibras ópticas estándar de telecomunicaciones. El trabajo puede completarse con la realización de un estudio comparado sobre la propagación de sistemas de telefonía móvil de segunda y tercera generación GSM y UMTS, respectivamente, por fibra óptica.

Título: Formulación general de transitorio de envolvente de radiómetros diferenciales usando tres escalas de tiempo

Profesor responsable: Juan Pablo Pascual

Descripción: El transitorio de envolvente es un conocido algoritmo que simplifica el cómputo de circuitos y sistemas en los que coexisten dos escalas de tiempo claramente diferenciadas, como por ejemplo los sistemas con modulación, donde junto a una portadora de RF o microondas se envía una información con frecuencias máximas de orden más bajo, por ejemplo, de KHz. Si embargo en ciertos sistemas puede surgir la necesidad de manejar, no dos escalas de tiempo, sino tres, por ejemplo para estudiar el ruido de muy baja frecuencia en sistemas de banda ancha. Este puede ser el caso de los radiómetros diferenciales que operan en bandas milimétricas. Se trata de, tomando como ejemplo la configuración de un radiómetro de la misión PLANCK, plantear la correspondiente formulación y programarla en MatLab, para permitir la simulación de varios casos en los que la interacción entre las tres escalas de tiempo quede patente.

Título: Diseño y montaje de un sistema de medida de canal MIMO en banda ancha"



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Profesor responsable: Rafael Torres Jiménez

Descripción: El objetivo es el diseño y posterior puesta a punto de un sistema de medida de canal MIMO en banda ancha. El sistema se basará en los dispositivos de medida previamente diseñados para la caracterización experimental de sistemas MIMO en banda estrecha. Para ello se dispone de sistemas de medida de propósito general (analizadores de redes, generadores de señal, etc), que deben ser programados para la caracterización de canal MIMO.

Título: Análisis de la capacidad de canales MIMO en entornos WMAN/Wimax.

Profesor responsable: Rafael Torres Jiménez

Descripción: El objetivo es desarrollar métodos de cálculo de la capacidad de canales MIMO en banda ancha adecuados para los sistemas WMAN, y en concreto el estándar IEEE802.16 (WiMAX). Para ello se partirá de canales previamente medidos y/o simulados. En el cálculo de la capacidad se considerará la selectividad en frecuencia de los canales así como la correlación entre las antenas del sistema MIMO.

Título: Análisis y aplicaciones de la función de correntropía

Profesor responsable: Ignacio Santamaría Caballero

Descripción: La función de correntropía ha sido propuesta recientemente como una medida que nos permite extraer simultáneamente información sobre la correlación de una serie temporal y su entropía de Renyi. Esta medida permite extender la metodología de Parzen basada en funciones de autocorrelación y espacios de Hilbert a procesos no Gaussianos. En este trabajo se pretende profundizar en el estudio de este tipo de medidas y en su posible aplicación a problemas de tratamiento de señal y comunicaciones.

Título: Técnicas de predistorsión adaptativa en amplificadores de RF de potencia

Profesor responsable: Antonio Tazón Puente

Descripción: En los modernos sistemas de comunicaciones tales como GSM, serie IS-95, CDMA2000, WCDMA, etc, se han desarrollado diversas técnicas para la mejora de la estabilidad. Entre las técnicas de linealización, las aproximaciones feedforward proporcionan alta linealidad pero son soluciones complejas y caras, así como los métodos feedback presentan problemas de inestabilidad y limitaciones de ancho de banda. Las técnicas de predistorsión digital (DPD) están siendo ampliamente utilizadas por su alto grado de supresión de la distorsión de intermodulación (IMD) pero las técnicas de predistorsión analógicas tienen la ventaja de ser estructuras simples de bajo costo y gran linealización. Sin embargo, los amplificadores de potencia con predistorsión convencional presentan problemas de memoria y variaciones de la linealidad dependientes del medio ambiente, por ello se están estudiando y desarrollando métodos de control adaptativo para mejorar el funcionamiento de los amplificadores de RF de potencia predistorsionados. El trabajo consistirá en estudiar y comparar las diferentes técnicas de predistorsión adaptativa en amplificadores de RF de potencia.

Título: Estudio de las clases de operación de los Amplificadores de Potencia de Microondas

Profesor responsable: Angel Mediavilla Sánchez

Descripción:

Este trabajo pretende hacer un estudio profundo de las diferentes clases de operación de los Amplificadores de Potencia en la banda de Microondas. Comenzando por las clases tradicionales A hasta C, continuaremos con las clases de trabajo que controlan los armónicos de salida: clases E y F. Se busca hallar en compromiso eficaz entre la Potencia de Salida y la Eficiencia del Amplificador. Finalmente, se buscará la forma de controlar las cargas óptimas para minimizar, en las diferentes clases de operación, la distorsión de intermodulación frente a la potencia de salida.

Título: Optimización del consumo energético en redes inalámbricas multisalto: Una aproximación basada en el paradigma del "cross layer"

Profesor responsable: Luis Muñoz

Descripción:

Las redes inalámbricas multisalto están captando en el último lustro la atención de investigadores y fabricantes debido fundamentalmente a las implicaciones que tienen tanto a nivel de la red de acceso celular como a nivel de despliegue de redes no convencionales, incluyéndose aquí las redes de sensores y las personales. El objetivo del presente trabajo es realizar un estudio y análisis de las técnicas de optimización, asociadas a las infraestructuras mencionadas, bajo una aproximación multicapa en la que la función de coste está asociada al consumo energético de los dispositivos que conforman la red y/o cluster.

Título: Conformación de *clusters* en redes de sensores: Desarrollo recientes y nuevos retos

Profesor responsable: Luis Muñoz

Descripción:

Las redes de sensores se están perfilando como una infraestructura clave en la consecución del concepto de inteligencia ambiental. Uno de los retos que están identificados en dichas redes, especialmente en ámbitos con movilidad, es la capacidad de detectar e incorporar/liberar nodos de forma dinámica entorno



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

a clusters en formación o ya formados. Así, el objetivo de este trabajo es realizar un estudio y análisis de las técnicas y propuesta existentes en la actualidad así como los retos y posibles soluciones que de forma más inmediata se plantean.

Título: Redes ópticas de sensores.

Profesor responsable: José Miguel López Higuera.

Descripción: Se investigará la situación actual del estado de conocimiento y técnica y se plantearán topologías avanzadas de redes ópticas aptas para realizar medida cuasi-distribuida de parámetros físicos y químicos..

T.I.T. Universidad de Zaragoza (UZ)

Título: Sistemas de Comunicaciones Móviles Digitales.

Profesor responsable: Antonio Valdovinos Bardají

Definición: Evaluación de las prestaciones de diferentes técnicas y protocolos de transmisión en sistemas de comunicaciones móviles digitales.

Metodología: Estudio analítico, y mediante simulación de técnicas y protocolos de las capas físicas, MAC y LLC de sistemas de comunicaciones móviles.

Título: Técnicas de linealización de amplificadores de potencia.

Profesor responsable: Jesús de Mingo Sanz

Definición: Estudio de alguna técnica de linealización concreta de amplificadores de potencia, ya sea por predistorsión o por técnicas de realimentación.

Metodología: Evaluación, mediante simulación, de distintas técnicas y metodologías.

Título: Diseño de dispositivos para redes ópticas.

Profesor responsable: Juan Ignacio Garcés Gregorio/M^a Angeles Losada Binué/Fco. Javier Mateo Gascón

Definición: Diseño de dispositivos para su utilización en redes todo ópticos: routers o encaminadores ópticos, conmutadores ópticos, conversores de longitud de ondas, multiplexadores de inserción-extracción ópticos.

Metodología: estudio teórico de las características de los dispositivos. Simulación de los mismos usando el programa Optsin.

Título: Modelado del tráfico de aplicaciones multimedia.

Profesor responsable: Julian Fernández Navajas

Definición: realización de modelos de tráfico generado por aplicaciones multimedia.

Metodología: Documentación previa. Medida de tráfico en aplicaciones reales. Realización de los modelos.

Título: Simulación de eventos criptográficos en redes AD-HOC.

Profesor responsable: José Luis Salazar Riaño

Definición: Simulación de gestión de claves en una red AD-HOC MULTI-HOP con una autoridad de certificación distribuida.

Metodología: Tutoración en la implementación del sistema simulador y evaluación del mismo.

Título: Antenas para sistemas de comunicaciones móviles.

Profesor responsable: Jesús de Mingo Sanz

Definición: Estudio, diseño, evaluación de antenas y sus sistemas de alimentación para sistemas de comunicaciones móviles multibanda y con polarización dual.

Metodología. Evaluación, mediante simulación y en la medida de lo posible bajo construcción, de los diseños propuestos.

Título: Análisis forense en sistemas informáticos.

Profesor responsable: José Luis Salazar

Definición: Análisis metodológico de la seguridad en sistemas operativos.

Metodología: Tutoración en el desarrollo del método de análisis y evaluación del mismo.

Título: Gestión de servicios IP en redes de comunicación móviles.

Profesor responsable: José Ruiz Más

Definición: Diseño y configuración de servicios IP en redes móviles.

Metodología: Búsqueda bibliográfica, adopción de mecanismos óptimos de configuración e implementación (simulación) de los mismos.



Título: Sistemas de transmisión con múltiples antenas.

Profesor responsable: Enrique Masgrau Gómez

Definición: Técnicas basadas en el uso de múltiples antenas en emisión y recepción (MIMO) para aumento de la capacidad de transmisión.

Metodología: Desarrollo de algoritmos de codificación espacio-temporal en sistemas MIMO. Análisis y evaluación. Aplicación a un ejemplo sencillo.

Título: Reconocimiento automático del habla.

Profesor responsable: Eduardo LLeida Solano

Definición: Adaptación on line de modelos acústicos para reconocimiento automático del habla en entornos adversos. Reconocimiento multimodal, voz e imagen, en entornos acústicos adversos. Parametrización robusta para el RAH en entornos adversos. Reconocimiento automático del estado emocional a través de la voz.

Metodología: Los trabajos de investigación se centrarán en el reconocimiento del habla en entornos acústicos adversos. El objetivo es dar robustez a los sistemas de RAH en aplicaciones reales.

T.I.T. Universidad de Oviedo (UO)

Profesor/a: Beatriz Cobo Martín.

Línea de investigación asociada : Cálculo de coberturas y caracterización del canal radio.

Trabajo de Investigación: Caracterización de entornos radar complejos.

Objetivos: El objetivo de este trabajo es que el alumno estudie y emplee diversas técnicas para simular el rendimiento de un radar.

Descripción del trabajo:

El alumno estudiará las características de las técnicas de alta frecuencia y se familiarizará con el empleo de modelos digitales de terreno para la caracterización del entorno radar, y aplicará los conocimientos adquiridos a resolver el problema electromagnético.

Profesor/a: Germán León Fernández

Línea de investigación asociada : Estudio y diseño de antenas y arrays de parches microtira

Trabajo de Investigación: Estudio, diseño y fabricación de una antena o array de parches microtira

Objetivos: El objetivo de este trabajo es que el alumno estudie y diseñe una antena o un array de parches microtira que mejore las prestaciones de los ya conocidos.

Descripción del trabajo: El alumno estudiará las características de los parches microtira conocidos y de la literatura sobre el tema. El alumno diseñará un parche o un array que mejore alguno de los aspectos de los parches anteriormente estudiados. Si el tiempo y las posibilidades del laboratorio lo permite, el alumna fabricará y medirá la antena diseñada.

Profesor/a: Jesús Alberto López Fernández

Línea de investigación asociada : Electromagnetismo Computacional.

Trabajo de Investigación: Predicción de scattering electromagnético y acústico basado en resolución de ecuaciones integrales

Objetivos: El objetivo de este trabajo es que el alumno estudie y aplique varias técnicas numéricas aplicadas al cálculo de radiación, tanto acústica como electromagnética.

Descripción del trabajo: En este trabajo se analizarán un conjunto de técnicas numéricas aplicadas al cálculo de la dispersión electromagnética y acústica de objetos en entornos complejos. El trabajo se centrará en técnicas numéricas basadas en ecuaciones integrales resueltas mediante métodos del tipo MoM (método de los momentos) o BEM (método de elementos frontera).

Profesor/a: Emilio Gago Ribas

Línea de investigación asociada : Análisis Complejo y Teoría de Señal

Trabajo de Investigación: Teoría de señal y su relación con el modelado de problemas físicos

Objetivos: El objetivo de este trabajo es que el alumno se familiarice con el uso de la teoría de señales y sistemas para modelar y resolver problemas físicos descritos en términos de ecuaciones (diferenciales) y condiciones de contorno. En particular, la relación entre la teoría de funciones de Green y la teoría general de señales y sistemas, tanto en el dominio real como en el dominio espectral, así como la aplicación al modelado de diferentes problemas bajo diferentes transformaciones. Se pretende así que el alumno tenga una visión más amplia que la que se tiene habitualmente del uso de la teoría de señales y sistemas y del análisis espectral, facilitando de esta forma la comprensión de muchos de los desarrollos que posteriormente se utilizan de forma habitual en la resolución de problemas electromagnéticos.



Descripción del trabajo: El alumno tendrá que enfrentarse con la modelización de algunos problemas físicos desde el punto de vista de la teoría de señales y sistemas, así como abordar la obtención de algunas funciones de Green de especial importancia práctica a partir del estudio de diferentes técnicas de obtención de funciones de Green (vistas como respuestas al impulso del operador inverso del operador que define el problema en cuestión). Tendrá que abordar también la obtención de la representación espectral de dichas funciones de Green.

Profesor/a: Francisco Varona de Miguel

Línea de investigación asociada : Análisis Complejo y Teoría de Señal

Trabajo de Investigación: Teoría de señal y su relación con el modelado de problemas físicos

Objetivos: El objetivo de este trabajo es que el alumno se familiarice con el uso de la teoría de señales y sistemas para modelar y resolver problemas físicos descritos en términos de ecuaciones (diferenciales) y condiciones de contorno. En particular, la relación entre la teoría de funciones de Green y la teoría general de señales y sistemas, tanto en el dominio real como en el dominio espectral, así como la aplicación al modelado de diferentes problemas bajo diferentes transformaciones. Se pretende así que el alumno tenga una visión más amplia que la que se tiene habitualmente del uso de la teoría de señales y sistemas y del análisis espectral, facilitando de esta forma la comprensión de muchos de los desarrollos que posteriormente se utilizan de forma habitual en la resolución de problemas electromagnéticos.

Descripción del trabajo: El alumno tendrá que enfrentarse con la modelización de algunos problemas físicos desde el punto de vista de la teoría de señales y sistemas, así como abordar la obtención de algunas funciones de Green de especial importancia práctica a partir del estudio de diferentes técnicas de obtención de funciones de Green (vistas como respuestas al impulso del operador inverso del operador que define el problema en cuestión). Tendrá que abordar también la obtención de la representación espectral de dichas funciones de Green.

Profesor/a: Luis Fernando Herrán Ontañón.

Línea de investigación asociada : Análisis, Diseño y Construcción de Antenas Activas Impresas.

Trabajo de Investigación: Métodos de conformación de haz para antenas activas de parches microtira.

Objetivos: El objetivo de este trabajo es que el alumno estudie los métodos y topologías existentes para conformación y barrido de haz.

Descripción del trabajo: El alumno buscará y estudiará información, procedente de revistas científicas sobre las diferentes topologías y tecnologías que se pueden encontrar para variar la posición y forma del haz. Basándose en la información recogida, el alumno, realizará el diseño completo de una antena capaz de modificar el haz eligiendo para ello una de las topologías estudiadas.

Profesor/a: Samuel Ver Hoeye

Línea de investigación asociada : Análisis, Diseño y Construcción de Antenas Activas Impresas.

Trabajo de Investigación: Desarrollo de métodos de análisis no lineal de subsistemas para antenas activas.

Objetivos: El objetivo del trabajo es el estudio de los métodos existentes para el análisis de subsistemas para antenas activas.

Descripción del trabajo: El alumno buscará y estudiará información, publicada en revistas científicas, sobre los métodos para el análisis de subsistemas para antenas activas. Basándose en la información encontrada, el alumno realizará un subsistema para el control de la fase en una antena. Una vez diseñado el subsistema, se aplicarán los métodos de análisis no lineal para la caracterización del mismo.

Profesor/a: Susana Loredó Rodríguez

Línea de investigación asociada: Cálculo de coberturas y caracterización del canal radio
Medida de antenas

Trabajo de Investigación: Caracterización global de rangos de medida de antenas mediante funciones de sistema.

Objetivos: Caracterización de los rangos mediante funciones de sistema que describan el comportamiento en cuanto a sus características absorbentes no ideales y su incidencia en el resultado de la medida.

Descripción del trabajo: El alumno partirá de las técnicas de caracterización de canales multitrayecto y variantes en el tiempo típicas de escenarios de comunicaciones móviles y las utilizará para la caracterización de rangos anecoicos no ideales. Se analizará la incidencia que la reverberancia de estos entornos tiene en la medida, bien en la propia adquisición o en el diagrama de campo lejano transformado.

Profesor/a: Fernando Las-Heras Andrés



Línea de investigación asociada : Técnicas avanzadas de medida de antenas.

Trabajo de Investigación: Caracterización y medida de antenas: transformación NF-FF y diagnóstico de antenas mediante técnicas de reconstrucción de fuentes.

Objetivos: El objetivo de este trabajo es que el alumno diseñe estrategias y técnicas de reconstrucción de fuentes electromagnéticas para la medida de antenas (transformación NF-FF) y su caracterización en términos de las corrientes que fluyen sobre las mismas.

Descripción del trabajo: El alumno, mediante el estudio previo de las técnicas existentes tanto modales como de ecuación integral, implementará técnicas de electromagnetismo inverso para la reconstrucción de modos y fuentes electromagnéticas a partir de datos de campo radiado por la antena bajo medida sobre dominios canónicos y arbitrarios, con el objetivo de disponer de herramientas precisas tanto de transformación de campo cercano a lejano como de diagnóstico de antenas de geometría compleja.

Profesor/a: Rafael González Ayestarán

Línea de investigación asociada : Técnicas Numéricas Para Problemas Electromagnéticos

Trabajo de Investigación: Utilización de métodos numéricos y de procesado de señal para la resolución de problemas electromagnéticos.

Objetivos: El objetivo de este trabajo es que el alumno diseñe métodos para la caracterización de fuentes electromagnéticas, sistemas radiantes, etc., y los emplee para la resolución de problemas asociados (síntesis de antenas, diagnosis, transformación NF-FF...).

Descripción del trabajo: El alumno, mediante el estudio previo de las técnicas existentes tanto numéricas como analíticas, implementará diferentes métodos numéricos para la caracterización o el modelado de los sistemas radiantes a partir de datos del propio campo radiado o a partir de modelos numéricos de los sistemas, con el objetivo de disponer de herramientas precisas para la resolución de diferentes problemas asociados a dichos sistemas radiantes.

Profesor/a: Marcos Rodríguez Pino

Línea de investigación asociada : Electromagnetismo Computacional.

Trabajo de Investigación: Evaluación de la radiación/dispersión EM en entornos complejos

Objetivos: El objetivo de este trabajo es que el alumno aplique diversas técnicas numéricas aplicadas tanto al cálculo de radiación de sistemas radiantes en emplazamientos complejos como a la dispersión electromagnética de blancos en escenarios complejos.

Descripción del trabajo: El alumno tendrá que implementar diversas técnicas numéricas aplicadas al cálculo de la dispersión electromagnética de blancos situados en entornos complejos. Se centrará en trabajo en técnicas numéricas basadas en ecuaciones integrales (tipo método de los momentos u óptica física).

Profesor/A: JOSE ANGEL MARTINEZ LORENZO

Línea De Investigación Asociada : electromagnetico omutacional

Trabajo De Investigación: tecnicas de analisis electromagnetico de sistemas radiantes en estructuras complejas

Objetivos: Desarrollo de tecnicas de analisis electromagnetico basadas en ecuaciones integrales

Descripción del trabajo: El comportamiento de antenas instaladas a bordo de plataformas conductoras se ve modificado en gran medida con respecto al comportamiento que tendrían en espacio libre, debido a la interacción con la propia estructura y a la influencia de otros sistemas radiantes próximos que pueden estar interfiriendo en su banda de frecuencias. Se propone el desarrollo de técnicas de análisis electromagnético basadas en ecuaciones integrales usando discretización en dominios y funciones base de orden superior.

3. Criterios y métodos de evaluación.

(Análisis de los métodos de evaluación de los aprendizajes utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su adecuación a la metodología de enseñanza-aprendizaje utilizada)

Entrega de una memoria y/o presentación oral del trabajo ante un tribunal nombrado al efecto por la comisión académica del máster. Se valorará: Amplitud y alcance del trabajo. Metodología mostrada. Creatividad. Originalidad de los resultados alcanzados

Se hará especial valoración de resultados de investigación y su publicación en congresos, revistas y otros foros industriales o científicos.

4. Recursos para el aprendizaje.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Los recursos para el aprendizaje de los que se dispone son los que aportan los grupos de investigación que sustentan el programa de doctorado. Como atestigua la MENCIÓN DE CALIDAD de las universidades, los grupos proponentes disponen de una infraestructura de investigación que les ha permitido obtener un nivel de excelencia reconocido por evaluadores externos.

Esta infraestructura posibilitará que los alumnos del máster trabajen directamente con doctores de estos grupos de investigación en temas punteros y con recursos apropiados para que su periodo de aprendizaje para la iniciación a la investigación sea fructífero.

5. Idiomas en que se imparte y nº de grupos en que se imparte.

(En su caso, especificar nº grupos por idioma de impartición)

NO PROCEDE LA FORMACIÓN DE GRUPOS, SIN EMBARGO SE OFERTARÁ ESTA PARTE DE DOCENCIA EN CASTELLANO, EUSKERA, GALLEGO O INGLÉS EN FUNCIÓN DEL PERFIL LINGÜÍSTICO DE LOS PROFESORES DEL CURSO. TODOS LOS PROFESORES PODRÁN OFERTAR EN INGLÉS O CASTELLANO. LOS PROFESORES DE LAS COMUNIDADES BILINGÜES PODRÁN OFERTAR ESTA DOCENCIA EN EL IDIOMA CORRESPONDIENTE.

6. Vinculación de la materia a códigos Unesco

CÓDIGO UNESCO

3325.99	COMUNICACIONES MÓVILES
---------	------------------------

7. Adscripción de la materia al departamento responsable de la docencia.

CÓDIGO DEPARTAMENTO(S) RESPONSABLE(S)/CENTRO(S) ⁽¹⁾

	Dependerá del departamento de procedencia del profesor tutor ó del departamento responsable del curso si el profesor es externo a las universidades participantes



- 2.2.4 En el caso de propuesta de itinerarios o especialidades, señálese con claridad su justificación así como los requisitos académicos para su obtención.**

- 2.2.5 En el caso de actividades formativas a desarrollar en otros centros u organismos colaboradores deberán indicarse los objetivos y condiciones**

La presente propuesta de Máster 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, de Ingeniería Electrónica y de Comunicaciones de la Universidad de Zaragoza, de Electrónica y Sistemas de la Universidad de La Coruña, de Ingeniería Eléctrica, Electrónica de Computadores y de Sistemas de la Universidad de Oviedo, se entiende por tanto que se fomentará la colaboración entre los distintos grupos de investigación tanto para colaborar en la enseñanza de los cursos como el intercambio y colaboración en los proyectos de investigación tutelados y de inicio al doctorado.

Así mismo, y tal y como se desprende de la trayectoria investigadora de los Grupos de Investigación petitionarios de este Máster, se fomentarán las prácticas y trabajos con las empresas colaboradoras con dichos Grupos.



2.3 Organización académica

2.3.1 Estructura y composición de los órganos de coordinación académica.

Órgano proponente del Máster en la Universidad de Zaragoza

CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR - ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE ZARAGOZA

Órgano responsable de la organización y desarrollo del Máster en la Universidad de Zaragoza.

CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR

Centro/s donde se impartirá el máster.

	CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR - UZ
	E.T.S.I Industriales y Telecomunicación - UC
	FACULTAD DE INFORMÁTICA - UAC
	EPS DE INGENIERÍA DE GIJÓN – UO
	E.T.S.I Industriales y Telecomunicación – UPV/EHU

Órgano de Coordinación Académica.

La COMISIÓN ACADÉMICA DEL POP EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN estará conformada por un Gestor nombrado las respectivas Juntas de Centro de los órganos proponentes, tal y como se especifica en el punto 8 del documento de planificación y estrategia de implantación de los programas oficiales de posgrado de enseñanzas técnicas en el Campus Río Ebro de la Universidad de Zaragoza.

RESPONSABLE DEL MASTER EN LA UZ, APROBADO POR LAS JUNTAS DE CENTRO DE LOS ÓRGANOS PROPONENTES CON FECHA 10 DE OCTUBRE DE 2006

DNI PROFESOR

73188961V EDUARDO LLEIDA SOLANO

CÓDIGO CENTRO / DEPARTAMENTO / INSTITUTO

DPTO INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES

DIRECCIÓN

MARIA DE LUNA 1

COD. POSTAL LOCALIDAD

50018 ZARAGOZA

PROVINCIA

ZARAGOZA

TFNO. 1 UZ

976 762372

TFNO 2

E-MAIL

lleida@unizar.es

OTROS MIEMBROS DE LA COMISIÓN

AL TRATARSE DE UN MÁSTER INTERUNIVERSITARIO, CADA UNIVERSIDAD QUE PARTICIPA DESIGNARÁ UN PROFESOR RESPONSABLE DEL MÁSTER, CONFORMANDO LA COMISIÓN DE COORDINACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL MÁSTER INTERUNIVERSITARIO, TAL Y COMO SE ESPECIFICA EN EL CONVENIO DE COLABORACIÓN.



2.3.2 Planificación y gestión de la movilidad de profesores y estudiantes en el caso de títulos interuniversitarios

En el doctorado de Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles, del que ha evolucionado este máster, se ha fomentado la movilidad mediante:

- Solicitud de Ayudas del Ministerio de Ciencia y Tecnología para programas con mención de calidad. Por ejemplo, estas ayudas fueron solicitadas por varios alumnos del programa de la UPV/EHU para desplazarse a las universidades de Cantabria y Zaragoza.
- Fragmentación de los trabajos de investigación en dos trabajos con una asignación mitad de créditos. Originalmente la asignación habitual de créditos a un trabajo de investigación en el doctorado ha sido de 12 créditos (20 créditos ECTS). Se optó por dividir el trabajo en dos diferentes con el fin de promover la matriculación en trabajos dirigidos por doctores de otras universidades diferentes a las de la matrícula del alumno
- Información detallada sobre los trabajos de investigación, metodología y grupo de investigación desde el primer momento para el alumno que se interesa en el programa, con el fin de que éste puede planificar con suficiente antelación su posible estancia, profesor responsable, grupo de investigación, recursos necesarios, becas, etc.

Dentro del programa con mención de calidad han participado profesores de Portugal y Estados Unidos, y esta relación se pretende mantener dentro de los cursos del programa de Máster asociado. Estos contactos facilitan considerablemente la posibilidad de realizar estancias no regladas en estas universidades (Aveiro y Kansas).

En el apartado de la movilidad de profesores, aparte de las subvenciones de que dispone cada universidad participante, existen convocatorias de los gobiernos autónomos y del Ministerio de Educación y Ciencia para la realización de estancias de investigación y/o docencia en las universidades colaboradoras. En concreto, el Doctorado de Calidad, antecesor de esta petición de Máster, ya ha disfrutado de subvenciones específicas para la movilidad del profesorado.

2.3.3 Criterios para el reconocimiento y convalidación de formación previa

El órgano de admisión será la comisión académica del máster.

Esta comisión recibirá preinscripciones de los candidatos a alumnos que contendrán:

- Título académico o equivalente
- Expediente en estudios de grado
- Curriculum vitae detallando
- Experiencia profesional
- Experiencia Investigadora
- Otros méritos

La comisión debatirá sobre los méritos aportados por los candidatos y realizará una propuesta de admitidos al máster. Esta propuesta será presentada al órgano competente de la UZ para su aprobación

RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS DE OTROS PROGRAMAS DE POSGRADO



Los alumnos que deseen que se les reconozcan en créditos de programas de posgrado, deberán cumplimentar, en el plazo que se establezca para cada curso académico, la solicitud que presentarán, junto con la Certificación Académica Personal de los estudios de Posgrado.

Si la titulación de acceso es extranjera no homologada, el alumno deberá entregar, además de la certificación académica personal, fotocopia compulsada y fotocopia y original para su cotejo del título extranjero que posea.

Si el alumno solicita el reconocimiento del período de docencia y del período de investigación, deberá aportar, además de la certificación señalada en párrafo anterior, fotocopia y original para su cotejo de la Titulación de acceso a los estudios de Doctorado y fotocopia del certificado diploma expedido por la universidad de origen.

A la vista de la solicitud, la comisión académica del Máster en Tecnologías de la Información y Comunicaciones deberá realizar la propuesta de reconocimiento de créditos en la que constará el número de créditos y la calificación, que será la obtenida en los estudios de origen.

Si en esta propuesta se reconocen trabajos de investigación, previamente hay que asignar al alumno una de las líneas de investigación del Máster y contra esta línea se reconocerá dicho trabajo con los créditos y la calificación obtenida en el Programa de Doctorado de origen.

Si en la propuesta se le reconociera el período de investigación en su totalidad, además deberá asignarse al alumno el Certificado- Diploma.

Las propuestas, junto con el expediente completo del alumno, se elevarán a la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrados de la UZ para su resolución definitiva. La Comisión de Estudios Oficiales de Posgrados comunicará la resolución correspondiente al alumno y al Departamento o Centro.

Contra la resolución de la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrados de la UZ, los interesados podrán interponer recurso de alzada ante el Rector de la UZ.

A partir de la Resolución de la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado de la UZ, en el nuevo expediente se incorporarán los cursos superados en el Programa de Doctorado de origen que hayan sido reconocidos por dicha Comisión, indicando la Universidad, el Departamento o Instituto, el Programa de Doctorado de origen y los datos señalados en el apartado 2 de este Artículo.

RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS POR CURSOS REALIZADOS EN ENTIDADES DE RECONOCIDO PRESTIGIO:

Para el reconocimiento de créditos por cursos realizados en entidades de reconocido prestigio.

1. Los cursos realizados en instituciones de reconocido prestigio podrán utilizarse para amortizar créditos de tipo complementario del período de docencia, siempre que hayan sido realizados durante los dos años anteriores al inicio del máster e impartidos en su integridad por Doctores. La Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado de la UZ tras la propuesta de la comisión académica del máster podrá conceder con carácter excepcional el reconocimiento por créditos de tipo fundamental o metodológico.

2. El alumno deberá cumplimentar, en el plazo que se establezca para cada curso académico, la solicitud que presentará en la Secretaría del Master junto con una Certificación Académica personal o Certificado de Asistencia a los cursos o seminarios realizados, debiendo justificar en la misma la condición de Doctor de la persona o personas que han impartido el curso o seminario con indicación de contenido, duración y fechas de impartición.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

3. A la vista de la solicitud, la Comisión Académica del Máster en la fecha que se establezca, emitirá un informe sobre la misma, cumplimentando la propuesta de reconocimiento correspondiente, en la que deberá figurar la calificación que le otorgan.
4. La propuesta irá acompañada del expediente completo y se elevará a la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado de la UZ para su resolución definitiva. La Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado comunicará la resolución correspondiente al alumno y al Departamento o Instituto.
5. Contra las Resoluciones de la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado de laUZ los interesados podrán interponer recurso de alzada ante el Rector en el plazo de un mes desde la fecha de notificación de la misma.
6. A partir de la Resolución de la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado de la UZ, en el nuevo expediente se incorporarán los cursos reconocidos por dicha Comisión, indicando para cada curso: denominación, tipo, número de créditos, calificación, fecha de realización y entidad en la que se ha cursado.



2.4 Recursos disponibles

2.4.1 Profesorado que participa en el programa formativo, incluyendo los profesionales o investigadores externos a la universidad

La distribución de la docencia se ha basado en el historial y experiencia investigadora de los profesores del programa. De esta forma, cada uno de los grupos de investigación que ofertan docencia, imparten uno o más cursos que se circunscriben a sus líneas de investigación. Para la elaboración del programa se ha considerado como línea de investigación de un profesor aquella o aquellas líneas que reflejan resultados significativos en los currícula de un grupo.

Únicamente en la asignatura “Metodología de la Investigación” ha seguido un criterio de asignación diferente. En este caso, para su impartición se han seleccionado dos profesores con amplia experiencia en investigación y en gestión de proyectos de investigación de las dos áreas de conocimiento que ofertan docencia en el master: Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática.

Asimismo, en los trabajos de investigación están relacionadas con la actividad investigadora de los profesores del programa. Además de una o varias asignaturas, los profesores han de ofertar uno o varios trabajos de investigación que pertenezcan a su línea de investigación prioritaria. De esta forma, los profesores supervisarán el trabajo del alumno dentro de algún tema de estudio relativo a la línea de investigación que ofertan en el programa.

El profesorado del Master está compuesto por personal docente de los siguientes departamentos universitarios:

- Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones de la Universidad de Zaragoza

El Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones está presente en cinco centros de nuestra Universidad: Centro Politécnico Superior, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial, Facultad de Ciencias, Escuela Universitaria Politécnica de Teruel y Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia como centro adscrito. Se compone del personal adscrito a cuatro áreas de conocimiento: Electrónica, Ingeniería Telemática, Tecnología Electrónica y Teoría de la Señal y Comunicaciones, y su actividad se centra en temáticas propias de las mismas.

El grupo humano que conforma el Departamento comprende casi un centenar de profesores, cerca de cuarenta becarios de investigación y trece Personal de Administración y Servicios.

En el apartado de docencia, el Departamento atiende más de 100 asignaturas diferentes de primer y segundo ciclo en las titulaciones de Ingeniería Industrial, Ingeniería de Telecomunicación, Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica de Electrónica Industrial, Ciencias Físicas e Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Sistemas Electrónicos. Además el departamento participa en la impartición de tres programas de doctorado de carácter Inter-universitario: Tecnologías Electrónicas, Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles e Ingeniería Biomédica. Los dos últimos programas ostentan la Mención de Calidad del Ministerio de Educación en el curso 2003-04. También es destacable la labor de dirección de innumerables Proyectos Fin de Carrera en el conjunto de todas las titulaciones en las que imparte docencia.

La actividad investigadora del departamento se aglutina alrededor de los diversos grupos de investigación constituidos que desarrollan su actividad en varias áreas de



trabajo. Toda esta actividad se financia con fondos que los grupos obtienen de su participación en numerosos proyectos de investigación que disfrutan de financiación tanto pública como privada. Los resultados de esta actividad dan lugar a publicaciones científicas en foros de prestigio. Toda esta actividad del departamento IEC, en lo que se refiere a los cinco últimos años, es accesible en esta web.

- Departamento de Electrónica y Sistemas de la Universidad de A Coruña

Desde que comenzó sus actividades en 1994, el profesorado implicado en la docencia del master ha adquirido experiencia en diversos campos del procesado de señal, comunicaciones digitales y desarrollo de equipos electrónicos. Los componentes del grupo han participado en un gran número de proyectos de I+D financiados por instituciones públicas, tales como la Xunta de Galicia, el Ministerio de Ciencia y Tecnología español y la Unión Europea. Se han publicado numerosos trabajos en revistas y congresos internacionales y nacionales.

Las áreas más relevantes donde se han desarrollado las actividades de investigación son:

- Filtrado adaptativo
- Estimación Bayesiana
- Separación ciega de fuentes
- Procesado de imagen y video
- Algoritmos iterativos (turbo)
- Sistemas multiportadora
- Sistemas Multiple Input Multiple Output (MIMO)
- Detección multiusuario y cancelación de interferencias
- Métodos secuenciales de Monte Carlo
- Smart antennas
- Codificación espacio-temporal
- Técnicas subespaciales
- Desarrollos con DSPs y FPGAs

- Departamento de Ingeniería de COMunicaciones (DICOM) de la Universidad de Cantabria.

El Dpto de Ingeniería de Comunicaciones está ubicado en la Escuela Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación (ETSII), Avda de los Castros s/n 39005 Santander.

DICOM lleva a cabo sus actividades en enseñanza e investigación en campos relacionados con las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, especialmente en áreas tales como Electrónica de Alta Frecuencia, Microondas, Sistemas de Radiocomunicaciones, Transmisión de Datos, Redes de Comunicaciones, Procesado Digital de Señal, Radiopropagación en interiores y exteriores, Antenas, Sistemas de Comunicaciones y Electromagnetismo Computacional.

DICOM imparte asignaturas correspondientes a los planes de estudios de Ingeniería de Telecomunicaciones en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación, y de Ingeniería Electrónica en la Facultad de Ciencias.

DICOM está formado por los siguientes cinco grupos: el grupo de Ingeniería Telemática, el grupo de Microondas y Sistemas de Radiocomunicación, el grupo de



Electromagnetismo, el grupo de Ingeniería de Sistemas, Antenas y Radiopropagación y el grupo de Procesado Avanzado de señal. Entre los profesores que imparten docencia en el master se encuentran miembros de los cinco grupos investigación.

- Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).

En el Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones de la UPV/EHU está formado por los Grupos de Investigación Tecnologías del Habla, Ingeniería Telemática, Tratamiento de Señal y Radiocomunicaciones y Fotónica Aplicada.

El Grupo que trabaja en tecnologías del habla (el grupo Aholab del Dpto. de Electrónica y Telecomunicaciones de la UPV/EHU es miembro del European Center of Excellence for Speech Synthesis <<http://www.ecess.org>>. Este centro se formó en el año 2004 para aglutinar a los grupos de investigación líderes en conversión de texto a voz a nivel europeo, aunque también existen colaboradores de fuera de la UE. Entre otras universidades y centros de I+D+i.

El grupo de Investigación de Ingeniería Telemática del Dpto. de Electrónica y Telecomunicaciones de la UPV/EHU participa como partner de pleno derecho en un proyecto de investigación del ámbito europeo de tipo Eureka, Medea+, denominado "PlaNetS. Platform for Networked Service Delivery". En este proyecto se está trabajando en la implementación de un autenticador compatible con la especificación del proyecto europeo Muse a integrar en los DSLAM.

El grupo de Investigación de Tratamiento de Señal y Radiocomunicaciones del Dpto de Electrónica y Telecomunicaciones de la UPV/EHU es miembro del consorcio internacional Digital Radio Mondiale (DRM), formado por más de 80 miembros de diferentes países con el objetivo de estandarizar a nivel mundial un sistema de radiodifusión digital por debajo de 30 MHz que sustituya a las actuales emisiones en onda larga, onda media y onda corta. Los miembros del consorcio son fundamentalmente radiodifusores (BBC, Deutsche Welle, Radio France, Radio Netherlands, etc), centros de I+D+i (Instituto Fraunhofer, IRT, TDF, UPV/EHU), fabricantes de equipamiento de transmisión (Thales, Telefunken Sendersysteme, RIZ, Continental Electronics, Nautel) y de recepción (Bosch, Sony).

El grupo de Investigación de Fotónica Aplicada participa en una red europea sobre fibra óptica de plástico, que está a la espera de su resolución definitiva, con todos los principales actores en este terreno de Europa como Mercedes, Audi, BMW, Nexans, POFAC e Infineon Technologies AG entre otros. Trabaja en temas de fibra multiescalón y en el desarrollo de nuevas fibras de índice gradual.

EL Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones imparte las asignaturas correspondientes a la Ingeniería de Telecomunicación de la UPV/EHU.

Área de Teoría de la Señal y las Comunicaciones de la Universidad de Oviedo

El Área de Teoría de la Señal y las Comunicaciones es un Área de reciente creación, formado por jóvenes profesores llegados de diversas universidades. A pesar de la juventud de estos profesores, su currículo está avalado por numerosas publicaciones en revistas y congresos internacionales. Los componentes del grupo han participado en un gran número de proyectos de I+D financiados por instituciones privadas y públicas, tales como la Principado de Asturias, Junta de Andalucía, Junta de Castilla León, Gobierno de Cantabria, el Ministerio de Ciencia y Tecnología español, la Unión Europea y la Office of Naval Research de los Estados Unidos.

Las áreas más relevantes donde actualmente se desarrollan las actividades de investigación son:

- Análisis complejo y teoría ondulatoria
- Técnicas avanzadas de medidas de antenas
- Análisis, diseño y construcción de antenas activas en tecnología microtira.
- Electromagnetismo computacional
- Caracterización de canales y predicción de coberturas

Los profesores del área imparten clase en las titulaciones de Ingeniero de Telecomunicación e Ingeniero Técnico de Telecomunicación Especialidad Telemática. Además está involucrado en la docencia de tres programas de doctorado, uno de ellos con mención de calidad.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

DENOMINACIÓN DEL TÍTULO	Máster en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles
--------------------------------	--

TABLA 1: PERSONAL DOCENTE E INVESTIGADOR

NOMBRE Y APELLIDOS (4)	UNIVERSIDAD /INSTITUCIÓN /ENTIDAD	CATEGORÍA (5)	MATERIAS IMPARTIDAS	Nº CRÉDITOS ECTS ASOCIADOS
		CARGO	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	
Angueira Buceta Pablo	UPV.EHU	P.A.	EM2- Calculo de Coberturas Radioelectricas	2.25
Arce Diego, Jose Luis	Cantabria	T.U.	ST7 - Radio Sobre Fibra	2.25
Arrinda Sanzberro Amaia	UPV.EHU	T.U.	ST4 - Radiodifusión de Servicios de Radio y Televisión Digital	2.25
Artal Latorre, Eduardo	Cantabria	C.U.	R5 - Circuitos Integrados de Radiofrecuencia y Microondas para Comunicaciones	1.5
Basterrechea Verdeja, José	Cantabria	T.U.	R1 - Antenas Compactas para Sistemas de Comunicaciones Móviles y Redes Inalámbricas	1.8
Casanueva López, Alicia	Cantabria	T.U.	R3 - Modelado de Dispositivos Activos y Pasivos para RF y Microondas	1.5
Casao Pérez, Juan Antonio	Zaragoza	T.U.	R3 - Modelado de Dispositivos Activos y Pasivos para RF y Microondas	1.5
Castedo Ribas, Luis	A Coruña	C.U.	S2 - Sistemas móviles e inalámbricos de alta capacidad	2.25
Cobo García, Adolfo	Cantabria	T.U.	ST5 - Redes Ópticas para Comunicaciones	2
Cobo Martín, Beatriz	Oviedo	P.AyD	M2-Técnicas de Trabajo en Grupo para la Investigación	2
Cobo Martín, Beatriz	UPV.EHU	P.Ay.D	EM2- Calculo de Coberturas Radioeléctricas	0.75
Conde Portilla, Olga María	Cantabria	T.U.	ST5 - Redes Ópticas para Comunicaciones	2
Dapena Janeiro, Adriana	A Coruña	T.U.	S4 - Teoría de la comunicación para redes móviles	3
Domingo Garcia, Marta	Cantabria	T.U.	ST2 - Modelos de canal radio: Medida y Simulación	2.25
Duarte Pedro, José Carlos	Aveiro	T.U.	R6 - Descripción de los Fenómenos de Distorsión No Lineal en los Dispositivos y Circuitos RF/Microondas de los Sistemas Inalámbricos	3
Escudero, Carlos	A Coruña	T.U.	S4 - Teoría de la comunicación para Redes móviles	3
Fernández Ibáñez, Tomás	Cantabria	T.U.	R6 - Descripción de los Fenómenos de Distorsión No Lineal en los Dispositivos y Circuitos RF/Microondas de los Sistemas Inalámbricos	1.5
Ferro Vazquez, Armando	UPV/EHU	T.U.	T6- QoS en Redes Wireless	2.25
Fuente Rodríguez, Luisa M ^a de la	Cantabria	T.U.	R5 - Circuitos Integrados de Radiofrecuencia y Microondas para Comunicaciones	1.5
Gago-Ribas, Emilio	Oviedo	T.U.	S6- Teoría Avanzada de Señales y Sistemas	0.75
Gago-Ribas, Emilio	Oviedo	T.U.	EM4 - Fundamentos de Ingeniería de Ondas Electromagnéticas	1.5



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Garcés Gregorio, Juan Ignacio	Zaragoza	T.U.	ST6 - Redes Ópticas de Acceso	1
García Armada, Ana	Universidad Carlos III	T.U.	ST1 - Arquitectura de redes WLAN, simulación y diseño de sistemas	3
García Dúcar, M ^a Paloma	Zaragoza	PAYD	R2 - Técnicas de Linealización y Elevación de la Eficiencia en Amplificadores y Transmisores	1.5
García García, José Angel	Cantabria	T.U.	R6 - Descripción de los Fenómenos de Distorsión no Lineal en los Dispositivos y Circuitos RF/Microondas de los Sistemas Inalámbricos	1.5
González Ayestarán, Rafael	Oviedo	P.AyD	EM3-Síntesis y Medida de Antenas. Técnicas Inversas en EM	2.25
Gutiérrez Soler, Fernando	Zaragoza	T.U.	T5 - Planificación y dimensionado de redes móviles	1.5
Gutiérrez Soler, Fernando	Zaragoza	T.U.	T1 - Técnicas de Control de Errores	1.5
Hackarth, Klaus Dieter Willi	Cantabria	T.U.	T5 - Planificación y Dimensionado de Redes Móviles	3
			3 ST6 - REDES ÓPTICAS DE ACCESO	
Heras Vila, Carlos	Zaragoza	P.AyD		1.25
Hernaez Rioja Inmaculada	UPV/EHU	C.U.	S3 - Tecnologías del Habla I: Generación, Codificación y Síntesis de la Voz	1.5
Hernández Solana, Ángela	Zaragoza	P.A.	T2 - Gestión de recursos radio y calidad de servicio en redes móviles	3
Herrán Ontañón, Luis Fernando	Oviedo	P.AyD	R7- Antenas Inteligentes: Diseño y Tecnologías de Direccionamiento y Conformado de Haz	2.25
Herrera Guardado, Amparo	Cantabria	T.U.	R5 - Circuitos Integrados de Radiofrecuencia y Microondas para Comunicaciones	1.5
Higuero Aperribai, María Victoria	UPV/EHU	T.E.U.	T3 - Seguridad en Redes Inalámbricas	1
Ibáñez Díaz, Jesús María	Cantabria	T.E.U.	ST3 - Comunicaciones digitales en redes móviles en inalámbricas	2.25
Jacob Taquet Eduardo	UPV/EHU	T.U.	T3 - Seguridad en Redes Inalámbricas	1.5
Las Heras Andrés, Fernando	Oviedo	C.U.	EM3-Síntesis y Medida de Antenas. Técnicas Inversas en EM	2.25
Leon Fernández, Germán	Oviedo	P.AyD	M2-Técnicas de Trabajo en Grupo para la Investigación	3
Liberal Malaina, Fidel	UPV/EHU	T.E.U.	T6- QoS en Redes Wireless	2.25
Lleida Solano, Eduardo	Zaragoza	T.U.	S5 - Tecnologías del Habla II: Reconocimiento del Habla, Sistemas de Diálogo, Traducción	1.5
Lopez Fernández, Jesús Alberto	Oviedo	P.AyD	M2-Técnicas de Trabajo en Grupo para la Investigación	1
López Fernandez, Jesús Alberto	Oviedo	P.AyD	S6- Teoría Avanzada de Señales y Sistemas	2.25
López Higuera, José Miguel	Cantabria	C.U.	ST5 - Redes Ópticas para Comunicaciones	0.5
Loredo Rodríguez, Susana	UPV.EHU	T.U. Interino	EM2- Cálculo de Coberturas Radioeléctricas	2.25
Losada Binúe, María Angeles	Zaragoza	T.U.	ST6 - Redes Ópticas de Acceso	1.25
Mariño Acebal, Jose Bernardo	UPC	C.U.	S5 - Tecnologías del Habla II: Reconocimiento del Habla, Sistemas de Diálogo, Traducción	3
Martínez Lorenzo, José Ángel	Oviedo	P.AyD	EM4 - Fundamentos de Ingeniería de Ondas Electromagnéticas	2.25



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Masgrau Gómez, Enrique José	Zaragoza	C.U.	S2 - Sistemas móviles e inalámbricos de alta capacidad	2.25
Mateo Gascon, Javier	Zaragoza	T.U.	ST6 - Redes Ópticas de Acceso	1.25
Mediavilla Sánchez, Angel	Cantabria	C.U.	R3 - Modelado de Dispositivos Activos y Pasivos para RF y Microondas	1.5
Mingo Sanz, Jesús de	Zaragoza	T.U.	R2 - Técnicas de Linealización y Elevación de la Eficiencia en Amplificadores y Transmisores	1.5
Mingo Sanz, Jesús de	Zaragoza	T.U.	R1 - Antenas Compactas para Sistemas de Comunicaciones Móviles y Redes Inalámbricas	1
Muñoz Gutiérrez, Luis	Cantabria	T.U.	T4 - Internet Móvil	2.25
Muñoz Gutiérrez, Luis	Cantabria	T.U.	T1 - Técnicas de Control de Errores	1.5
Navas Cordon Eva	UPV/EHU	P.A.	S3 - Tecnologías del Habla I: Generación, Codificación y Síntesis de la Voz	1.5
Ordiales Basterrechea Juan Luis	UPV.EHU	C.U.	ST4 - Radiodifusión de Servicios de Radio y Televisión Digital	2.25
Ortega Giménez, Alfonso	Zaragoza	P.A.	S3 - Tecnologías del Habla I: Generación, Codificación y Síntesis de la Voz	1.5
Pascual Gutiérrez, Juan Pablo	Cantabria	T.U.	R5 - Circuitos Integrados de Radiofrecuencia y Microondas para Comunicaciones	1.5
Pereda Fernandez Jose Antonio	Cantabria	C.U.	EM1 - Band Gaps Electromagnéticos y Nuevos Dispositivos Pasivos de Microondas y Milimétricas Basados en Simetría y Resonancia. Modelo Computacional	1.5
Pérez Arriaga, Jesús	Cantabria	T.U.	ST3 - Comunicaciones Digitales En Redes Móviles En Inalámbricas	2.25
Pérez Vega, Rodrigo Constantino	Cantabria	T.U.	R2 - Técnicas de Linealización y Elevación de la Eficiencia en Amplificadores y Transmisores	1.5
Prieto Agujeta, Gorka	UPV.EHU	P.C.	EM2- Calculo de Coberturas Radioelectricas	0.75
Prieto Gala Andres	Cantabria	C.U.	EM1 - Band Gaps Electromagnéticos y Nuevos Dispositivos Pasivos de Microondas y Milimétricas Basados en Simetría y Resonancia. Modelo Computacional	1.5
Ramírez Terán, Franco	Cantabria	P.Ay.D	R4 - Simulación de Circuitos Activos Microondas par Comunicaciones	1.5
Rodríguez Pino, Marcos	Oviedo	T.U.	EM4 - Fundamentos de Ingeniería de Ondas Electromagnéticas	2.25
Ruiz Mas, José	Zaragoza	T.U.	T4 - Internet Móvil	1.5
Salazar Riaño, Jose Luis	Zaragoza	P.A.	T3 - Seguridad en redes inalámbricas	2
Salinas Ariz, Iñigo	Zaragoza	P.AyD	ST6 - Redes Ópticas de Acceso	1.25
Sánchez Fernández, Matilde Pilar	Universidad Carlos III	P.Ay.D.	ST1 - Arquitectura de redes WLAN, simulación y diseño de sistemas	3
Sancho Lucio, Sergio	Cantabria	RyC	R4 - Simulación de Circuitos Activos Microondas par Comunicaciones	1.5
Santamaría Caballero, Ignacio	Cantabria	T.U.	S1 - Tratamiento avanzado de señal en comunicaciones	2.25
Sanz Gil, Roberto	Cantabria	T.U.	T4 - Internet Móvil	2.25
Solano Velez Miguel Angel	Cantabria	T.U.	EM1 - Band Gaps Electromagnéticos y Nuevos Dispositivos Pasivos de Microondas y Milimétricas Basados en Simetría y Resonancia. Modelo Computacional	1.5
Suárez Rodríguez, Almudena	Cantabria	T.U.	ST1 - Arquitectura de redes WLAN, simulación y diseño de sistemas	1
Suárez Rodríguez, Almudena	Cantabria	T.U.	R4 - Simulación de Circuitos Activos Microondas par Comunicaciones	1.5



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Tazón Puente, Antonio	Cantabria	C.U.	R2 - Técnicas de Linealización y Elevación de la Eficiencia en Amplificadores y Transmisores	1.5
Torres Jiménez, Rafael	Cantabria	T.U.	ST2 - Modelos de Canal Radio: Medida Y Simulación	2.25
Unzilla Galan Juan José	UPV/EHU	T.U.	M1 - Metodología de la Investigación	2.25
Valdovinos Bardaji, Antonio	Zaragoza	C.U.	T1 - Técnicas de control de errores	1.5
Valdovinos Bardaji, Antonio	Zaragoza	C.U.	T2 - Gestión de recursos radio y calidad de servicio en redes móviles	3
Varona de Miguel, Francisco	Oviedo	P.A.	S6- Teoría Avanzada de Señales y Sistemas	1.5
Vasal'lo, Juan	CSIC	I.T.	R1 - Antenas Compactas para Sistemas de Comunicaciones Móviles y Redes Inalámbricas	1.7
Vegas Garcia Angel	Cantabria	T.U.	EM1 - Band Gaps Electromagnéticos y Nuevos Dispositivos Pasivos de Microondas y Milimétricas Basados en Simetría y Resonancia. Modelo Computacional	1.5
Ver Hoeye, Samuel	Oviedo	T. U. Interino	R7- Antenas Inteligentes: Diseño y Tecnologías de Direccionamiento y Conformado de Haz	2.25
Vielva Martínez, Luis Antonio	Cantabria	T.U.	S1 - Tratamiento Avanzado de Señal en Comunicaciones	2.25
Zamanillo Sainz de la Maza, José María	Cantabria	T.U.	R3 - Modelado de Dispositivos Activos y Pasivos para RF y Microondas	1.5
Zubia Zaballa, Joseba	UPV/EHU	C.U.	M1 - Metodología de la Investigación	2.25
Zubia Zaballa, Joseba	UPV/EHU	C.U.	ST7 - Radio Sobre Fibra	2.25

(1) Catedrático de Universidad, Titulares de Universidad, Catedrático de Escuela Universitaria, Titulares de Escuela Universitaria, Ayudantes Doctores, Ayudantes no Doctores, Profesores Contratados Doctores, Asociados no Doctores, Asociados Doctores, Profesores Colaboradores, Personal Investigador (Ramón y Cajal, Juan de la Cierva, etc.)

C.U.: Catedrático de Universidad

T.U.: Titular de Universidad

I.T.: Investigador Titular

C.E.U.: Catedrático de Escuela Universitaria

P.Ay.: Profesor Ayudante

P.Ay.D.: Profesor Ayudante Doctor

RyC: Ramon y Cajal

P.A. : Profesor Asociado

T.E.U: Profesor Titular de Escuela Universitaria

P.C.: Profesor Colaborador



3.1.1 Infraestructuras y equipamientos disponibles (TIC, laboratorios, bibliotecas, recursos documentales, etc.).

Los grupos solicitantes han estado durante muchos años impartiendo docencia en la Titulación de Ingeniería de Telecomunicación. Por dicha razón disponemos de las aulas y medios docentes auxiliares necesarios para desarrollar la metodología de enseñanza aprendizaje que se propone.

El Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones ya ha puesto a disposición del actual Doctorado de Calidad en Tecnología de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles de una sala específica de Videoconferencia. En el caso del Máster, además el Centro Politécnico Superior se encargará de proporcionar los medios técnicos y docentes de la misma forma que actualmente lo hace para el segundo Ciclo de Ingeniería de Telecomunicación.

El Rectorado de la Universidad de Zaragoza también se ha comprometido a apoyar a los Máster provenientes de los Doctorados de Calidad.

Los recursos bibliográficos de que se dispone son adecuados y accesibles para cubrir la gran mayoría de los temario propuestos. Además de los recursos bibliográficos del Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones, la biblioteca Hypatia del Campus Río Ebro dispone de buenas bases de datos que permitirán a los alumnos realizar búsquedas bibliográficas para realizar consultas y trabajos. Asimismo el Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones se compromete a mantener al día los fondos bibliográficos necesarios para cubrir las necesidades de los profesores y mantener su nivel de excelencia.

Los recursos informáticos son en buena medida suficientes tanto para el buen funcionamiento de la enseñanza como para el aprendizaje de los alumnos. Los alumnos disponen de numerosas aulas dotadas de ordenadores y software que les permitirán realizar las prácticas de ordenador y parte de sus trabajos.

Se dispone de los recursos informáticos de la escuela así como los laboratorios informáticos docentes del Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones de la UZ. Todos los grupos del Departamento implicados en el Máster disponen de este tipo de recursos.

Además, para los proyectos de Máster y trabajos avanzados, el Departamento dispone de modernos laboratorios tanto informáticos como de medida y tecnológicos de los cuales se podrán beneficiar los alumnos.

También existen paquetes de software modernos, en cada especialidad, disponibles para efectuar, tanto las prácticas como los trabajos del Máster.

Quizás se necesitare una dotación informática en el aula de videoconferencia para que los alumnos puedan hacer ejercicios y prácticas cuando el curso se está impartiendo de forma remota.



3.2 Sistema de garantía de la calidad

3.2.1 Órgano responsable del seguimiento y garantía de la calidad del Título.

Sin perjuicio de los órganos y mecanismos que a tal efecto cree la Universidad de Zaragoza para el seguimiento general de los Programas de Posgrado, el Máster Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes móviles, dado su carácter interuniversitario tiene en primer lugar una Comisión de Coordinadores compuesto por los coordinadores de la distintas Universidades que participan en el Máster, cuya misión es coordinar, distribuir y supervisar el cumplimiento del programa.

La Comisión Académica del Máster dependiente del Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones cuya misión es valorar las admisiones de alumnos al Máster y el cumplimiento de los programas. Sus resoluciones se elevarán a los órganos competentes de la Universidad de Zaragoza.

Además, la responsabilidad final de organización y medios es del Centro donde se imparta el Máster, dado el carácter de posgrado de segundo ciclo.

Los servicios propios de la Universidad ofrecerán la ayuda y el asesoramiento necesarios para que el Master reúna los niveles de calidad exigidos por las instituciones competentes y cumpla con suficiencia con los requisitos exigidos para su aprobación.

3.2.2 Procedimientos de evaluación y revisión del Título.

Sin perjuicio de los órganos y mecanismos que a tal efecto cree la Universidad de Zaragoza para la evaluación y seguimiento general de los Programas de Postgrado, el Máster en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes móviles, dado su carácter interuniversitario tiene en primer lugar una Comisión de Coordinadores compuesto por los coordinadores de la distintas Universidades que participan en el Máster, una de cuyas misiones es supervisar el cumplimiento del programa, la evaluación y revisión de contenidos.

Se ha previsto realizar una autoevaluación. La primera autoevaluación se realizará al año de obtener la primera promoción de egresados y posteriormente con una periodicidad de tres años.

La Autoevaluación es realizada por el Comité de Autoevaluación, formado por un número reducido de personas del propio Master Oficial. El Comité debe reflexionar sobre la situación real de la titulación y formular juicios de valor sobre los diversos aspectos que la conforman. Estos juicios de valor deben estar debidamente fundamentados en las evidencias que se recaben de las distintas fuentes de información.

El análisis se plasmará en el Informe de Autoevaluación o Autoinforme acorde a los criterios específicos a evaluar y los estándares mínimos que publique el Ministerio para los títulos oficiales. Conocidos los criterios y estándares a analizar, el Comité de Autoevaluación del Postgrado mostrará las tendencias en el cumplimiento de los objetivos del plan de estudios, analizará las desviaciones de lo planificado y las áreas susceptibles de mejora y definirá propuestas para la mejora continua del Plan de Estudios.

En este proceso de autoevaluación, el Comité resaltará los aspectos fuertes y débiles de la misma indicando razonadamente las propuestas fundamentadas de una serie de mejoras a llevar a cabo, siempre siguiendo las directrices marcadas por las diferentes universidades participante.

La actualización y mejora del programa ser realizará a partir de las evaluaciones emitidas por alumnos, profesores, egresados, entidades colaboradoras y empresas o



instituciones en las que se realicen prácticas externas. A partir de dicha información, anualmente el Consejo de Coordinación preparará un plan de mejoras y actualización que será sometido al claustro de profesores y a una representación del alumnado.

Una vez aprobado el plan, se establecerán los mecanismos necesarios para la implementación del mismo.

Así mismo, se fomentará al máximo la participación del Programa de Postgrado en programas de evaluación de la calidad y acreditación externos, tal y como se ha venido haciendo regularmente en el pasado.

Procedimientos de evaluación del profesorado y mejora de la docencia

El Servicio de Evaluación Docente tiene previsto el establecimiento de procedimientos de recogida de información acerca del profesorado a través de una encuesta de satisfacción al alumnado.

Esta encuesta contemplará tanto resultados individualizados (por profesor y asignatura, materia impartida en el título oficial) como resultados conjuntos para determinar el perfil de satisfacción sobre el título oficial. A través de la autoevaluación y acreditación de los programas realizados por el Comité de Autoevaluación del postgrado correspondiente se comprobarán los resultados obtenidos y se realizarán propuestas de mejora de la docencia fundamentadas en estos resultados.

A través de la autoevaluación y acreditación realizada por el Comité de Autoevaluación del postgrado correspondiente se comprobará la existencia de procedimientos de evaluación de profesorado y mejora de la docencia.

3.2.3 Sistemas de tutorías, orientación y apoyo al aprendizaje.

Cada uno de los alumnos que ingrese en el programa contará con un tutor que supervisará su formación de forma global, desde el ingreso hasta que haya completado el programa. En el acceso será la Comisión de Coordinadores la que propondrá modificaciones en la orientación del alumno si se considera que la formación anterior no es adecuada para la formación elegida por el alumno.

Será la Comisión Académica la que a través de la autoevaluación compruebe la existencia de los programas personalizados de acogida, tutoría y orientación académica.

El Programa contará con una asesoría específica de orientación profesional basada en las importantes relaciones que los grupos que sustentan el programa mantienen con las empresas y administraciones del sector. Asimismo, se orientará a los alumnos sobre la formación investigadora, las posibilidades de una vida profesional en este campo y la viabilidad de seguir dicha formación en el programa.

3.2.4 Procedimientos de atención a las sugerencias/reclamaciones de los estudiantes.

Sin perjuicio de los procedimientos en vigor a tal efecto en la UZ, los alumnos podrán realizar sugerencias y/o reclamaciones directamente a los coordinadores del programa en cada universidad o si lo prefiere a la Comisión Académica del Máster en la Universidad donde esté matriculado. En el caso de que el alumno no quede satisfecho con la respuesta a dicha reclamación, la misma pasará directamente al Consejo del Departamento o a instancias superiores para su resolución.



3.2.5 Criterios específicos de suspensión o cierre de Títulos

Son causas de suspensión o cierre del postgrado oficial:

- Incumplimiento reiterado de los criterios e indicadores de acreditación.(Documento MEC).
- La no adecuación a lo establecido en la Normativa sobre la Implantación de los Programas Oficiales de Postgrado de la UZ.
- Cuando se prevea la existencia de alguna de las causas recogidas en el artº 9 del R.D. 49/2004, de 19 de enero (B.O.E. 22.01.2004), sobre homologación de planes de estudios y títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

3.2.6 Sistemas de información/comunicación pública del Título.

La información relativa al título oficial de postgrado junto con la guía de la titulación forma parte de la difusión institucional que la UZ hace pública y difunde periódicamente a través de web, prensa diaria, CD, guía docente, etc. Lo mismo ocurre en el resto de universidades participantes.

Además el actual programa de Doctorado de Calidad del que proviene la actual propuesta de Máster ya dispone de una página web propia (www.ticrm.es). Esta página pasará a formar parte del programa de Máster que aquí se propone.

3.2.7 Procedimientos de análisis de la inserción o promoción laboral de los titulados y de la satisfacción con la formación recibida.

Con el fin de realizar un análisis de la inserción laboral de los titulados y de la satisfacción con la formación recibida, se realizará al año de obtener la titulación y a los tres años, encuestas de los alumnos egresados. Estas encuestas deberán ser conjuntas con las universidades participantes en el programa para poder extraer una visión global del mismo. Estos datos serán analizados tanto por la comisión de Coordinadores y Comisión académica para ver el grado de cumplimiento del programa, haciendo llegar estos resultados a los órganos competentes de la Universidad.



2 RELEVANCIA Y PLANIFICACION ACADÉMICA

Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

2.1 Justificación del Título de Doctorado

2.1.1 Su adecuación al nivel formativo de posgrado.

En relación con lo establecido en el R.D. 55/2005, el Doctorado que se propone es la prolongación natural del Máster de investigación propuesto dentro de este programa. El máster contiene cursos y actividades de investigación que dotarán al alumno de las capacidades y metodología necesarias para la realización de una tesis doctoral.

2.1.2 Existencia de otros títulos afines en otras universidades nacionales o internacionales.

A nivel de Universidades públicas podemos destacar las tres grandes Universidades Politécnicas.

La oferta de Posgrado de la **Universidad Politécnica de Catalunya** en tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC):

- European Master of Research on Information and Communication Technologies – MERIT
- Màster en Arquitectura de Computadors, Xarxes i Sistemes
- Màster en Computació
- Màster en Enginyeria Electrònica
- Màster en Enginyeria Telemàtica
- Màster en Intel·ligència Artificial
- Màster en Tecnologies de la Informació
- Master of Science in Information and Communication Technologies – MINT
- Master of Science in Telecommunication Engineering & Management - MASTTEAM

En la **Universidad Politécnica de Madrid** existe una Programa Oficial en Ingeniería de Telecomunicación con los siguientes títulos de Máster y Doctorado:

- Master en "Tecnologías y Sistemas de Comunicaciones"
- Master en "Redes y Servicios Telemáticos"
- Master en "Sistemas para Entornos Inteligentes"
- Master en "Telemedicina y Bioingeniería"
- Doctorado

En la **Universidad Politécnica de Valencia** existe una Programa Oficial en Ingeniería de Telecomunicación con los siguientes títulos de Máster:



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

- Master en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones
- Doctorado: Telecomunicación

También por la proximidad a la Universidad de Zaragoza cabe destacar la oferta de la Universidad Pública de Navarra, donde existe un **Programa Oficial de Posgrado en Tecnologías de las Comunicaciones** con los siguientes títulos de Máster y Doctorado:

- Master en Comunicaciones 120 ECTS
- Master en Iniciación a la Investigación en Comunicaciones 60 ECTS
- Doctorado

En definitiva, podemos concluir que existe un amplia oferta de títulos de Máster y Doctorado relacionados con la Telecomunicación en el entorno nacional. Cabe destacar la oferta de la UPC con un enfoque claramente internacional en varios de sus Másters.

2.1.3 Experiencias docentes previas de la universidad en el ámbito académico-profesional del título propuesto.

Esta propuesta de doctorado se propone como una adaptación del Programa de Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles. Este es un programa de doctorado interuniversitario en el que han participado las universidades de Zaragoza, Cantabria, País Vasco y A Coruña, además han colaborado profesores de las universidades Carlos III, Universidad de Aveiro y la Universidad de Kansas. En total, es un programa de doctorado impartido por más de 50 doctores de siete universidades.

Partiendo de estos antecedentes, la presente propuesta es una evolución del programa de doctorado con Mención de Calidad, por lo tanto, es evidente que existen los recursos suficientes para afrontar la puesta en marcha del mismo con las acreditadas garantías de calidad avaladas por la citada Mención de Calidad del MEC.

Además, la presente solicitud de Doctorado se ve reforzada con la incorporación del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica de Computadores y de Sistemas de la Universidad de Oviedo y del Grupo de Ingeniería Fotónica del Departamento TEISA (Tecnología Electrónica e Ingeniería de Sistemas y Automática) de la Universidad de Cantabria. Las principales líneas de investigación de los profesores de este Departamento están enclavadas dentro de las TICs y también participan en un doctorado con Mención de Calidad.

Por otra parte, tal y como se desprende de los resultados asociados a las líneas de investigación de los grupos de las universidades, peticionarias de este programa, existe una capacidad acreditada para la dirección de tesis doctorales de los alumnos que participen en el doctorado. Esto queda avalado por los antecedentes y experiencia de estas universidades en el desarrollo del doctorado con Mención de Calidad, los alumnos que han conseguido la Suficiencia Investigadora dentro del Programa y las tesis doctorales dirigidas por los profesores del citado programa.

En el caso de estudios de doctorado, especificar:



2.1.4 Experiencia investigadora previa en el ámbito científico del título: proyectos competitivos, contratos de investigación y transferencia de resultados de la actividad investigadora.

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

GRUPO DE TECNOLOGÍAS DE LAS COMUNICACIONES GTC, UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

El Grupo de Tecnologías de las Comunicaciones (GTC) es un grupo de investigación clasificado con "consolidado" según el reconocimiento de Unidades Operativas de Investigación, de la Comunidad Autónoma de Aragón. GTC pertenece al Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A) de la Universidad de Zaragoza y fue creado en 1993 en el seno del Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones. GTC reúne a miembros adscritos a las áreas de Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática. El área de trabajo del grupo es fundamentalmente la de Procesado Digital de Señal aplicado en Imagen, Voz y Sonido y Señales Biomédicas y la de Redes de Comunicaciones Digitales Móviles, junto a las tecnologías relacionadas.

El grupo GTC se ha implicado directamente en varias iniciativas de investigación de gran trascendencia llevadas a cabo en nuestra comunicada aragonesa en los últimos tiempos: Así, se ha participado activamente desde el principio en la gestación, del hoy ya realidad, Instituto de Investigación de Ingeniería de Aragón (I3A) del que miembros de GTC son Coordinadores de las Divisiones de Bioingeniería y de TICs. Asimismo se ha colaborado activamente en el desarrollo de un convenio entre el I3A de la Universidad de Zaragoza y el Instituto Aragones de Fomento (IAF) y el Gobierno de Aragón para el desarrollo de actividades de I+D en el ámbito de las TIC en 4 laboratorios de tecnologías avanzadas establecidos en el Parque Tecnológico Walqa de Huesca. GTC coordina, a través del I3A, la gestión de este convenio y de los 4 laboratorios Walqa y es responsable directo de dos de ellos.

Por otra parte miembros del grupo coordinan la Cátedra Telefónica de la universidad de Zaragoza en temas de Calidad de Servicio en Redes de Comunicaciones desde su inicio (2003).

Se indican a continuación aquéllos 30 méritos que, dando una idea global y equilibrada del grupo GTC, destaquen principalmente la cooperación investigadora e interrelación entre los miembros del mismo y la temática de la propuesta del Master. También se ha tendido a incorporar los méritos más recientes en cada categoría.

Patentes:

- 1. Fernando Gallego, Eduardo Lleida, Enrique Masgrau, Alfonso Ortega, Método y Sistema para Cancelación de Ecos y Ruidos en Entornos con Condiciones Acústicas Variables y Altamente Realimentados. N. solicitud: PCT/ES0100240. País de prioridad: ES, Fecha de prioridad: 11/06/01. Entidad titular: Lear Automotive (EEDS) Spain S.L. Países a los que se ha extendido: cualquier Estado contratante del convenio sobre Patente Europea, JP,US. Empresa/s que la están explotando: Lear Automotive (EEDS) Spain S.L. Junio 2001.
2. Paloma García Ducar, Enrique Masgrau, Eduardo Lleida, Generation and synthesis methods of comfort noise frames (CNF).Appl. No. 02380144.2/145.9 (2 patentes diferenciadas).Entidad titular: Teltronic,s.a.u. . Países a los que se ha extendido: cualquier Estado contratante del convenio sobre Patente Europea. Empresa/s que la están explotando: Teltronic,s.a.u. Julio 2002.

Proyectos de Investigación

- 3. BIOSECURE, Biometrics for Secure Authentication. IST-2002-507634. 2004-2007. Investigador principal: Eduardo Lleida. Investigadores (por orden alfabético): A. Miguel Artiaga, A. Ortega Gimnez, C. Orrite Uruñuela, E. Bernués Del Río, L. Buera Rodríguez.
4. PULSERS PHASE-2 (Pervasive Ultra-wideband Low Spectral Energy Radio Systems PHASE 2) Entidad financiadora: Unión Europea. Integrated Project del VI Programa Marco. Contract no 027142. Investigador Principal UZ: Antonio Valdovinos Bardaji Duración, desde: 2006 hasta: 2008
5. Tecnologías de adaptación al contexto acústico en sistemas de diálogo multidominio, CICYT-TIN2005-08660-C04-01, Investigador principal: Eduardo Lleida Solano, Investigadores (por orden alfabético): L. Buera, C. Caballero, A. López, E. Masgrau, A. Miguel, A. Ortega, P. Ramos, A. Salinas,



O. Saz, L. Vicente.

6. Técnicas Biométricas para aplicaciones de control, seguridad, acceso e información personalizada (TecBioExp), PROFIT FIT-360000-2005-17, Proyecto conjunto INZACARD, SL, Telefónica I+D, Wonderlabs, Universidad de Zaragoza, Investigador Principal UZ: Eduardo Lleida Solano.
7. Desarrollo de la Investigación en el Ambito de las TIC a desarrollar en el Parque Tecnológico Walqa Investigador Principal: E. J. Masgrau Gómez Entidad Financiadora: Gobierno de Aragón e IAF Duración: 2004 - 2006 Otros investigadores: A. Valdovinos Bardaji, E. Lleida Solano, Francisco Serón Arbeloa, J. I. Garcés Gregorio, José Luis Villarroel Salcedo,
8. Sistema Integral de Comunicaciones para Vehículos Investigador Principal: A. Ortega Gimenez Entidad Financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia. PROFIT Duración: 2005 - 2006 Otros investigadores: A. Miguel Artiaga, A. Valdovinos Bardaji, E. J. Masgrau Gómez, E. Lleida Solano, I. Alastruey Benede, J. de Mingo Sanz, L. Buera Rodríguez, L. Vicente Borrueal, O. Saz Torralba, P. García Ducar,
9. Transmisión de información biomédica en redes de salud: desarrollo de métodos de codificación/transmisión y análisis de calidad de servicio. Investigador Principal: J. García Moros Entidad Financiadora: CICYT (TSI2004-04940-C02-01) Duración: 2004 – 2007, Otros investigadores: A. Alesanco Iglesias, E. A. Viruete Navarro, I. Martínez Ruiz, J. Fernández Navajas, Julián Librero, Robert S.H. Istepanian,
10. Investigación en Servicios y Sistemas Móviles Avanzados Investigador Principal: A. Valdovinos Bardaji Entidad Financiadora: Vodafone Duración: 2004 - 2005 Otros investigadores: A. Hernández Solana, Alastruey Benedé, Ignacio,
11. Nuevos modelos de prestación de servicios sanitarios utilizando telemedicina Investigador Principal: A. Valdovinos Bardaji Entidad Financiadora: Fondo Investigación Sanitaria (FIS) Duración: 2003 - 2005 Otros investigadores: A. Alesanco Iglesias, A. Hernández Solana, I. Martínez Ruiz, J. Fernández Navajas, J. García Moros, J. L. Salazar Riaño, J. Ruiz Mas, P. Laguna Lasasa,
12. Servicios avanzados de telemedicina sobre UMTS: Demostración sobre una plataforma de pruebas en un escenario IPv6 y propuesta de gestión de recursos del acceso radio Investigador Principal: A. Valdovinos Bardaji Entidad Financiadora: Telefónica Móviles de España Duración: 2004 - 2005 Otros investigadores: A. Alesanco Iglesias, A. Hernández Solana, C. Hernández Ramos, C. Peña Alcega, E. A. Viruete Navarro, J. García Moros, J. Ruiz Mas, Pedro J. Serrano Aísa,
13. Acceso a la Información Remota desde Asistentes Digitales Personales para Sistemas de Navegación Portátiles Investigador Principal: E. Lleida Solano Entidad Financiadora: Cátedra Telefónica Duración: 2003 - 2004 Otros investigadores: A. Ortega Gimenez, E. J. Masgrau Gómez, J. P. Martínez Cortes, L. Vicente Borrueal,
14. Sistema de diálogo para el acceso a la información mediante habla espontánea en diferentes entornos: CICYT- TIC2002-04103-C03-01, 2003-2005. Investigador principal: Eduardo Lleida Solano. Investigadores (por orden alfabético): A. López, E. Masgrau, A. Ortega, P. Ramos, A. Salinas, L. Vicente.
15. Evaluación de Nuevas Tecnologías de Banda Ancha y Desarrollo de Técnicas para la Provisión de Calidad de Servicio en Redes Móviles AD-HOC. 2004-2007. CICYT-TEC2004-04529/TCM. Investigador Principal: Jesús de Mingo. Investigadores (por orden alfabético): A. F. Gutiérrez Soler, A. Hernández Solana, A. Valdovinos Bardaji, C. Peña Alcega, G. Azuara Guillen, J. L. Salazar Riaño, J. R. Gállego Martínez, J. Ruiz Mas, M. Canales Compes, P. García Ducar
16. Simulación y realización de un móvil TETRA (tres contratos consecutivos). Teltronic, s.a.u., 1996-2002. Investigadores responsables : Antonio Valdovinos Bardají, Enrique Masgrau Gómez, Pablo Laguna Lasasa. Investigadores (por orden de abecedario): E. Bernués, J. Fernández Navajas, F. Gutiérrez, E. Lleida, J. Mingo, S. Olmos, J. Ruiz Mas.
17. Transmisión de información biomédica en redes de salud: desarrollo de métodos de codificación/transmisión y análisis de calidad de servicio. 2004-2007. CICYT (TSI2004-04940-C02-01). Investigador Principal: J. García Moros. Investigadores (por orden de abecedario): A. Alesanco Iglesias, E. A. Viruete Navarro, I. Martínez Ruiz, J. Fernández Navajas, Julián Librero, Robert S.H. Istepanian.

Publicaciones

18. L. Vicente Borrueal, E. J. Masgrau Gómez. "Novel FxLMS convergence condition with deterministic reference". IEEE Transactions on Signal Processing, aceptado para publicación. 2006
19. M. Canales Compes, A. Hernández Solana, J. R. Gallego Martínez, A. Valdovinos Bardaji. "Adaptive Resource Sharing Strategies for UMTS Multiservice Mobiles". Kluwer Telecommunication Systems. Vol. 28, Issue 2, pp. 151-167. Febrero. 2005.



20. C. Caballero Gaudes, Ignacio Santamaría, Javier Vía, Enrique Masgrau, Tasesa Sesé. "Robust array beamforming with sidelobe control using support vector machines".accepted for publication in IEEE Trans. on Signal Processing. Octubre. 2005.
21. A. Ortega Giménez, E. Lleida Solano, E. J. Masgrau Gómez. Speech reinforcement system for cabin car communication. IEEE Transaction on Speech and Audio Processing. vol. 13 no. 5. pp. 917-929. Septiembre. 2005.
22. P. García Ducar, J. de Mingo Sanz, A. Valdovinos Bardaji, A. Ortega Gimenez. "An Adaptive digital method of imbalances cancellation in LINC transmitters.".IEEE Transactions on Vehicular Technology, vol. 54, no. 3, pp. 879-888. Mayo. 2005.
23. P. García Ducar, A. Ortega Gimenez, J. de Mingo Sanz, A. Valdovinos Bardaji. "Nonlinear Distortion Cancellation using LINC Transmitters in OFDM Systems.".IEEE Transactions on Broadcasting, vol. 51, no. 1, pp. 84-93. Marzo. 2005.
24. J. R. Gallego Martínez, A. Hernández Solana, M. Canales Compes, A. Valdovinos Bardaji, J. Fernández Navajas. "Performance Analysis of Multiplexed Medical Data Transmission for Mobile Emergency Care over the UMTS Channel".IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine. vol. 9, no. 1, pp. 13-22. Marzo. 2005.
25. J. de Mingo Sanz, A. Valdovinos Bardají, A. Crespo, D. Navarro Taberbero, P. García Ducar. A Radio Frequency Electronically Controlled Impedance Tuning Network Design And Its Application To Antenna Input Impedance Automatic Matching System. IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques. Vol.52, No. 2, February 2004, Pp. 489-497. Febrero. 2004.
26. J. García Moros, A. Alesanco Iglesias. "Web-based system for managing a telematics laboratory network".IEEE Transactions on Education (2004), vol. 47 (2), pp. 284-294.2004.
27. J. Mateo Gascón, P. Laguna Lasasosa. "Analysis of Heart Rate Variability in the Presence of Ectopic Beats Using the Heart Timing Signal".IEEE Trans. on Biomedical Engineering, vol. 50, n. 3, pp. 334-343. . Marzo. 2003.
28. J. García Moros, I. Martínez Ruiz, L. Sörnmo, S. Olmos Gasso, A. Mur, P. Laguna Lasasosa. Remote Processing Server for ECG-Based Clinical Diagnosis Support. IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, pp. 277-284. 2002.
29. J. Navarro Mesa, E. Lleida Solano, A. Moreno Bilbao. "A New Method for Epoch Detection Based on the Cohen's Class of Time Frequency Representation".IEEE Signal Processing Letters, Vol 8, pp 225-227. Agosto. 2001.
30. J. de Mingo Sanz, A. Valdovinos Bardaji. "Performance of a New Digital Base-Band Predistorter Using Calibration Memory".IEEE Transactions on Vehicular Technology.Vol. 50. No. 4. pag 1169-1176. Julio. 2001.

GRUPO DE TECNOLOGÍAS FOTÓNICAS – UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

LINEAS DE INVESTIGACIÓN:

- ÓPTICA EN FIBRA Y COMUNICACIONES ÓPTICAS
 - Redes ópticas
 - Efectos no lineales en fibras ópticas
 - Fibras ópticas plásticas para comunicaciones
- ESTRUCTURAS MULTICAPA PARA CONTROL ÓPTICO Y ENERGÉTICO
- SENSORES
 - Óptica integrada sobre silicio
 - Sensores optoquímicos
- INSTRUMENTACIÓN Y SISTEMAS DE MEDIDA Y CONTROL
 - Espectrofotómetros
 - Sistema de control y medida en fabricación de cables de fibra
 - Analizador de espectros de alta resolución (BOSA)

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Título del proyecto: DESARROLLO DE TÉCNICAS DE MEDIDA PARA REDES ÓPTICAS CON MULTIPLEXACIÓN DENSA EN LONGITUD DE ONDA. Ref. TIC2002-00843
 Entidad financiadora: CICYT
 Entidades participantes: Universidad de Zaragoza



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Duración, desde: 12-2002 hasta: 12-2005

Título del proyecto: DESARROLLO DE NUEVOS SENSORES Y BIOSENSORES OPTICOS PARA LA MEDIDA DE PARAMETROS DE INTERES MEDIOAMBIENTAL: DISPOSITIVOS, TECNICAS E INTEGRACION. DPI2003-09735-C02-02

Entidad financiadora: MCYT

Entidades participantes: Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad de Zaragoza (Proyecto Coordinado)

Duración, desde: 12-2003 hasta: 12-2006

Título del proyecto: BOSA: Desarrollo de un analizador de espectros ópticos de alta resolución (FIT-330100-2004-10)

Entidad financiadora: PROFIT, Ministerio de Industria

Entidades participantes: Fibercom, Universidad de Zaragoza

Duración, desde: 1-2004 hasta: 12-2004

Título del proyecto: Microanalizadores automáticos con detectores optoquímicos para el control de parámetros medioambientales PETRI- 95-0770.OP

Entidad financiadora: MEC

Entidades participantes: Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad de Zaragoza, CNM Barcelona

Duración, desde: 9-2004 hasta: 9-2006

Título del proyecto: Evaluación de materiales microporosos tipo zeolita en sensores químicos de gases: caracterización básica de propiedades y diseño preliminar

Entidad financiadora: Diputación General de Aragón

Entidades participantes: Universidad de Zaragoza

Duración, desde: 2004-12-01 hasta: 2005-12-31

Título: ANÁLISIS DE UNA RED ÓPTICA METROPOLITANA EN ANILLO BASADA EN LA CONMUTACIÓN ÓPTICA DE PAQUETES ETHERNET

Entidad financiadora: Diputación General de Aragón.

Entidades participantes: Universidad de Zaragoza.

Duración, desde: Enero 2006 hasta: Diciembre de 2007

Título: NUEVAS TECNICAS DE MEDIDA EN COMUNICACIONES OPTICAS BASADAS EN EL ANALISIS DEL ESPECTRO OPTICO DE LA SEÑAL

Entidad financiadora: CICYT. TEC2005-03060/MIC

Entidades participantes: Universidad de Zaragoza

Duración, desde: Noviembre 2005 hasta: Noviembre de 2006

Título del contrato/proyecto: "DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS DE MEDIDA PARA REDES DE COMUNICACIONES ÓPTICAS CON TECNOLOGÍA DWDM"

Tipo de contrato: Fundación Empresa Universidad Zaragoza (FEUZ)

Empresa/Administración financiadora: Fibercom S.L y Cables de Comunicaciones S.L.

Entidades participantes: Universidad de Zaragoza

Duración, desde: Abril 2002 hasta: Abril 2003

Título del contrato/proyecto: "EQUIPO DE TRABAJO EN COMUNICACIONES ÓPTICAS (E.T.C.O.)"

Tipo de contrato: COOPERA

Empresa/Administración financiadora: Diputación General de Aragón. ITA

Entidades participantes: Universidad de Zaragoza, Cables de Comunicaciones, Fibercom

Duración, desde: Enero 2003 hasta: Julio 2004

Título del contrato/proyecto: "VIABILIDAD DE REDES ÓPTICAS METROPOLITANAS CON CONMUTACIÓN DE PAQUETES EN EL DOMINIO ÓPTICO"

Tipo de contrato: Proyecto Telefónica

Empresa/Administración financiadora: Cátedra Telefónica

Entidades participantes: Universidad de Zaragoza

Duración, desde: Enero 2003 hasta: Diciembre 2003

Título: TECNOLOGÍA DE FIBRA ÓPTICA DE PLÁSTICO APLICADA AL SECTOR DEL AUTOMÓVIL

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia y Tecnología. TIC2003-08361



Entidades participantes: Universidad del País Vasco, Universidad de Zaragoza.
 Duración, desde: Enero 2004 hasta: Diciembre de 2006
 Investigador responsable: Dr. Joseba Zubia
 Número de investigadores participantes: 7
 Importe total del proyecto: 104.800 euros

Título: ESTUDIO, ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE NUEVOS DISPOSITIVOS ACTIVOS Y PASIVOS PARA FIBRA ÓPTICA DE PLÁSTICO.
 Entidad financiadora: Comisión Intersectorial de Ciencia y Tecnología.
 Entidades participantes: Universidad del País Vasco, Universidad de Zaragoza.
 Duración, desde: Enero 2001 hasta: Diciembre de 2003
 Investigador principal: Joseba Zubía
 Número de investigadores participantes: 7
 Importe total del proyecto: 15.000.000 ptas.

Título del contrato/proyecto: "Desarrollo e implementación de aplicaciones de medida basadas en técnicas de óptica no lineal"
 Tipo de contrato: OTRI
 Empresa/Administración financiadora: Aragón Photonics Labs
 Entidades participantes: Universidad de Zaragoza
 Duración, desde desde: Noviembre 2004 hasta: Noviembre 2005

Título del contrato/proyecto: "Desarrollo de la Investigación en el ámbito de las TIC a desarrollar en el Parque Tecnológico Walqa"
 Tipo de contrato: Investigación
 Empresa/Administración financiadora: Diputación General de Aragón - Instituto Aragonés de Fomento
 Entidades participantes: Universidad de Zaragoza
 Duración, desde desde: Noviembre 2004 hasta: Diciembre 2006

Título del contrato/proyecto: "ANÁLISIS DE PRESTACIONES DE LA RED INVESTIGACIÓN DE ARAGÓN"
 Tipo de contrato: OTRI
 Empresa/Administración financiadora: Fibercom S.L.
 Entidades participantes: Fibercom, Universidad de Zaragoza
 Duración, desde desde: Febrero 2006 hasta: Marzo 2006

Título del contrato/proyecto: "ESTUDIO DE REDES ÓPTICAS METROPOLITANAS CON CONMUTACIÓN ÓPTICA DE PAQUETES"
 Tipo de contrato: OTRI
 Empresa/Administración financiadora: Fibercom S.L.
 Entidades participantes: Fibercom, Universidad de Zaragoza
 Duración, desde desde: Mayo 2006 hasta: Enero 2007

REVISTAS INTERNACIONALES

Autores (p.o. de firma): J. Zubía, G. Durana, J. Arrue, I. Garcés
 Título: Design and performance of active coupler for plastic optical fibres
 Clave: A Volumen: 38 Páginas, inicial: 65 final: 67 Fecha: 2002
 Lugar de publicación: IEE Electronic Letters

Autores (p.o. de firma): A. Llobera, I. Salinas, I. Garces, A. Merlos, C. Dominguez
 Título: Effect of the wall tilt on the optical properties of integrated directional couplers
 Clave: A Volumen: 25 Páginas, inicial: 1 final: 3 Fecha: 2002
 Lugar de publicación: Optics Letters

Autores (p.o. de firma): M. Puyol, I. Salinas, I. Garcés, F. Villuendas, A. Llobera, C. Domínguez, J. Alonso
 Título: Improved Integrated Waveguide Absorbance Optodes for Ion-Selective Sensing
 Clave: A Volumen: 74 Páginas, inicial: 3354 final: 3361 Fecha: 2002
 Lugar de publicación: Analytical Chemistry

Autores (p.o. de firma): M.A. Losada, I. Garcés, J. Mateo, I. Salinas, J. Lou, J. Zubía



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Título: Mode coupling contribution to radiation losses in curvatures for high and low numerical aperture plastic optical fibres
 Clave: A Volumen:20 Páginas, inicial: 1160 final: 1164 Fecha: 2002
 Lugar de publicación: Journal of Lightwave Technology

Autores: J. Zubía, G. Durana, G. Aldabaldetrekú, J. Arrúe, M.A. Losada, and M. López-Higuera
 Título: "New method to calculate mode conversion coefficients in SI multimode optical fibres"
 Volumen 21, nº 3, Páginas, inicial: 776 final: 781 Fecha: Marzo 2003
 Lugar de publicación: Journal of Lightwave Technology

Autores (p.o. de firma): I. Salinas, I. Garcés, R. Alonso, A. Llobera, C. Domínguez
 Título: Simple Estimation of Transition Losses in Bends of Wide Optical Waveguides by a Ray Tracing Method
 Clave: A Volumen: 16 Páginas, inicial: 825 final: 827 Fecha: Marzo 2004
 Lugar de publicación: IEEE Photonic Technology Letters

Autores (p.o. de firma): M. A. Losada, J. Mateo, I. Garcés, J. Zubía, J. A. Casao and P. Pérez-Vela
 Título: Analysis of strained plastic optical fibres
 Clave: A Volumen:16 Páginas, inicial: 1513 final: 1515 Fecha: Junio 2004
 Lugar de publicación: : IEEE Photonic Technology Letters

Autores (p.o. de firma): A. Llobera, I. Salinas, A. López, I. Garcés, C. Domínguez and E. Lora-Tamayo
 Título: Large-core single mode waveguides with cross-section antiresonant confinement
 Clave: A Volumen:22 Páginas, inicial: 1560 final: 1565 Fecha: Junio 2004
 Lugar de publicación: Journal of Lightwave Technology

Autores (p.o. de firma): I. Salinas, I. Garcés, R. Alonso, J. Pelayo and F. Villuendas
 Título: Experimental study on the origin of optical waveguide losses by means of Rayleigh backscattering measurement
 Clave: A Volumen:13, nº2 Páginas, inicial: 564 final: 572 Fecha: Enero 2005
 Lugar de publicación: Optics Express (<http://www.opticsexpress.org/abstract.cfm?URI=OPEX-13-2-564>)

Autores (p.o. de firma): J. Arrue, G. Aldabaldetrekú, G. Durana, J. Zubia, I. Garcés, and F. Jiménez
 Título: Design of Mode Scramblers for Step-Index and Graded-Index Plastic Optical Fibers
 Clave: A Volumen:23, nº3 Páginas, inicial: 1253 final: 1260 Fecha: Marzo 2005
 Lugar de publicación: Journal of Lightwave Technology

Autores (p.o. de firma): A. López, M.A. Losada, I. Garcés, I. de Miguel
 Título: CWDM Metropolitan Multiple-Access Ring Network Based on Optical Packet Switching
 Clave: A Volumen:11, nº 1 Páginas, inicial: 133 final: 145 Fecha: Enero 2006
 Lugar de publicación: Photonic Network Communications (PNET)

Autores (p.o. de firma): A. Villafranca, J.A. Lázaro, I. Salinas, I. Garcés
 Título: Measurement of the Linewidth Enhancement Factor in DFB Lasers Using a High-resolution Optical Spectrum Analyzer
 Clave: A Volumen:17, nº11 Páginas, inicial: 2268 final: 2270 Fecha: Noviembre 2005
 Lugar de publicación: IEEE Photonic Technology Letters

Autores: G. Aldabaldetrekú, G. Durana, J. Zubia, J. Arrue, H. Poisel, & M.A. Losada,
 Título: "Investigation and comparison of numerical, analytical and experimentally measured coupling losses for multi-step index optical fibres"
 Clave: A Volumen: 13, nº 11 Páginas, inicial: 4012 final: 4036 Fecha: Noviembre 2005
 Lugar de publicación: Optics Express

Autores (p.o. de firma): A. Villafranca, J. A. Lázaro, Í. Salinas, and I. Garcés,
 Título: "Stimulated Brillouin scattering gain profile characterization by interaction between two narrow-linewidth optical sources"
 Clave: A Volumen: 13, nº19 Páginas, inicial: 7336 final: 7341 Fecha: Septiembre 2005
 Lugar de publicación: Optics Express <http://www.opticsexpress.org/abstract.cfm?URI=OPEX-13-19-7336>

Autores (p.o. de firma): M. Puyol, F. Villuendas, C. Domínguez, V. Cadarso, A. Llobera, I. Salinas, I. Garcés, J. Alonso



Título: "Absorbance-Based Integrated Optical Sensors"
 Clave: CL Volumen: 3, Páginas, inicial: - final: - Fecha: Noviembre 2005
 Editorial (si libro): Springer ISBN: 3-540-27756-0
 Lugar de publicación: Frontiers in Chemical Sensors, (Springer Series in Chemical Sensors and Biosensors), G. Orellana; M.C. Moreno-Bondi, (Eds.)

Autores (p.o. de firma): A. López, I. Garcés, M.A. Losada, J.J. Martínez, A. Villafranca and J.A. Lázaro
 Título: "Narrow-FSK optical packet labeling scheme for optical Ethernet networks"
 Clave: A Volumen:--, nº-- Páginas, inicial: -- final: -- Fecha: --
 Lugar de publicación: IEEE Photonic Technology Letters (aceptado)

UNIVERSIDAD DE OVIEDO

AREA DE TEORÍA DE LA SEÑAL Y LAS COMUNICACIONES – DIEECS – UO

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

Dentro del Área de TSC de la Universidad de Oviedo existen diversas líneas de investigación que se complementan unas a otras. Estas son, análisis complejo y teoría ondulatoria, el desarrollo de nuevas técnicas de medidas de antenas, la síntesis de diagramas de radiación de antenas, el análisis, diseño y construcción de antenas activas impresas, desarrollo de métodos numéricos para el electromagnetismo, predicción de coberturas de radio y caracterización de canales.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

TITULO: Síntesis de diagramas de radiación y evaluación de redes conformadoras de haz basadas en elementos fotónicos para antenas de tipo array
 INVESTIGADOR PRINCIPAL Fernando Las Heras:
 DURACIÓN: Desde 2001 hasta: 2003
 ENTIDAD FINANCIADORA: Principado de Asturias

TITULO: Diseño y control automático de haces móviles de antenas impresas fijas y embarcadas
 INVESTIGADOR PRINCIPAL Fernando Las Heras:
 DURACIÓN: Desde 2002 hasta: 2005
 ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia y Tecnología

TITULO: Sistema integrado de medida de antenas y microondas
 INVESTIGADOR PRINCIPAL Fernando Las Heras:
 DURACIÓN: Desde 2001 hasta: 2002
 ENTIDAD FINANCIADORA: FEDER I+D y Universidad de Oviedo

TITULO: Equipamiento para el Diseño, Fabricación y Evaluación de Subsistemas de Radiofrecuencia
 INVESTIGADOR PRINCIPAL Fernando Las Heras:
 DURACIÓN: Desde 2003 hasta: 2004
 ENTIDAD FINANCIADORA: FEDER-03-Radiofrecuencia. UNOV03-23-005

TITULO: Diseño y Fabricación de Arrays impresos de haz reconfigurable para la recepción de televisión digital vía satélite
 INVESTIGADOR PRINCIPAL Marcos Rodríguez Pino
 DURACIÓN: Desde 2004 hasta: 2006
 ENTIDAD FINANCIADORA: Principado de Asturias

TITULO: Técnicas Avanzadas para la Caracterización de Rangos de Medida de Antenas y el Diagnóstico de Antenas
 INVESTIGADOR PRINCIPAL Fernando Las Heras:
 DURACIÓN: Desde 2005 hasta: 2007
 ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Educación y Ciencia

TITULO: Caracterización electromagnética de dispersores y sistemas radiantes presentes en entornos reales de operación
 INVESTIGADOR PRINCIPAL Marcos Rodríguez Pino
 DURACIÓN: Desde 2001 hasta: 2006
 ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia y Tecnología

TITULO: Nuevos esquemas de diversidad para comunicaciones inalámbricas de banda ancha
 INVESTIGADOR PRINCIPAL Susana Loredó Rodríguez



DURACIÓN: Desde 2003 hasta: 2003
ENTIDAD FINANCIADORA: Universidad de Cantabria

TITULO: Caracterización de canales de propagación fijos y móviles y diseño de sistemas MIMO utilizando técnicas de Redes Neuronales con Bases de Datos Experimentales
INVESTIGADOR PRINCIPAL Fernando Las-Heras Andrés.
DURACIÓN: Desde 2005 hasta: 2006
ENTIDAD FINANCIADORA: Telefónica S.A

TITULO: Herramienta de cálculo de niveles de campo electromagnético y cobertura radioeléctrica para el ámbito geográfico del Principado de Asturias
INVESTIGADOR PRINCIPAL Fernando Las-Heras Andrés.
DURACIÓN: Desde 2005 hasta: 2006
ENTIDAD FINANCIADORA: Fundación CTIC

TITULO: Análisis complejo, teoría de señal y espacios complejos. Aplicación al modelado y análisis de problemas electromagnéticos
INVESTIGADOR PRINCIPAL Emilio Gago Ribas
DURACIÓN: Desde 2005 hasta: 2006
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia y Tecnología.

REVISTAS INTERNACIONALES

1. R.G. Ayestarán, F. Las-Heras. "Neural Networks and equivalent source reconstruction for real antenna array synthesis". IEE- Electronic Letters, vol.39, No.13, pp.956-958, 26th June 2003.
2. Marcos R. Pino, Susana Loredó, Fernando Las-Heras, and Tapan K. Sarkar. "Echo Identification and Cancellation Techniques for Antenna Measurement in Non-Anechoic Test Sites". IEEE Transactions on Antennas and Propagation Magazine, vol.46, No.1, pp100-107, February 2004.
3. L.F. Herrán, S. Ver Hoeye, F. Las Heras. Nonlinear Optimization Tools for the Design of Microwave High-Conversion Gain Harmonic Self-Oscillating Mixers, IEEE Microwave and Wireless Components Letters Vol 16, N° 1, ppp.16-18 , Jan 2006.
4. Rafael G. Ayestarán, Fernando Las-Heras, "Obstacle Modeling in Array Synthesis Using Neural Networks". IEEE Transactions on Antennas and Propagation. Accepted (2006)
5. Rafael G. Ayestarán, Fernando Las-Heras, "High Accuracy Neural Network-Based Array Synthesis Including Element Coupling". IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters. Accepted (2006).
6. Fernando Las-Heras, Marcos R. Pino, Susana Loredó, Yuri Alvarez, Tapan K. Sarkar , "Evaluating Near-Field Radiation Patterns of Commercial Antennas", IEEE Transactions on Antennas and Propagation, 2006, (accepted, in press).
7. Marcos R. Pino, R.J. Burkholder and F. Obelleiro, "Spectral Acceleration of the Generalized Forward-Backward Method", IEEE Transactions on Antennas and Propagation, Vol. 50, May 2002.
8. S. Loredó, L. Valle, R.P. Torres, "Accuracy Analysis of GO/UTD Radio Channel Modelling in Indoor Scenarios at 1.8 and 2.5 GHz", IEEE Antennas and Propagation Magazine, Vol. 43, No. 5, pp. 37-51, October 2001.
9. G. León, R. R. Boix, M.J. Freire and F.Medina, "Characteristics of Aperture Coupled Microstrip Antennas on Magnetized Ferrite Substrates". IEEE Transactions on Antennas and Propagation, Vol. 53, No 6, pp 1957-1966, Junio 2005.
10. J.A. Martínez, A. G. Pino, I.Vega, M.Arias, O.Rubiños. "ICARA: Induced current analysis of reflector antennas". IEEE Antennas and Propagation Magazine, Vol. 47, No. 2, pp. 92-100, 2005.
11. M. J. González Morales, E. Gago. "Complex point source radiation problem. II. Complex beams". Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences (Elektrik), Special Issue on Electromagnetic Problems & Numerical Simulation Techniques (Ed. Prof. Levent Sevgi; dedicado a y revisado por: Prof. L. B. Felsen). Turquía. Vol. 10, No. 2, pp. 345-369, 2002.
12. E. Gago-Ribas, C. Dehesa-Martínez, M. J. González Morales. "Complex Analysis of the Lossy-Transmission Line Theory : A Generalized Smith Chart". Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences (Elektrik). Special Issue on Electrical and Computer Engineering Education in the 21st Century: Issues, Perspectives and Challenges (en memoria del Prof. L. B. Felsen). Turquía. Vol. 14, No. 1, pp. 173-194, 2006.
13. E. Gago-Ribas, M. J. González Morales, C. Dehesa Martínez. "Challenges and Perspectives of Complex Spaces and Complex Signal Theory Analysis in Electromagnetics: First Steps ". En *Electromagnetics in a Complex World: Challenges and Perspectives*. Springer Verlag: Springer Proceedings in Physics (Eds.: I. M. Pinto, V. Galdi, L. B. Felsen). Vol. 96, pp. 175-188, 2003.



UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

GRUPO DE TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES (GTEC)

LINEAS DE INVESTIGACIÓN:

La actividad investigadora de los integrantes del GTEC se centra en procesado de señal y sus aplicaciones en comunicaciones digitales. Más concretamente, en el GTEC se trabaja en sistemas de transmisión con múltiples antenas (sistemas MIMO), codificación espacio-temporal, filtrado adaptativo, separación ciega de fuentes, sistemas de localización e información contextual, etc...

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DURANTE LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS

Europeos

1. Enhanced diversity and Space-time Coding for metrO and Railway Transmission (ESCORT). Investigador Responsable: Luis Castedo. Entidad financiadora: Unión Europea (contrato IST-1999-20006). Entidades participantes: Thomson-CSF, INRETS, U. Lille, IMST, CEIT, RATP, Metro Bilbao, U. Coruña. Duración: del 1/11/2000 al 30/6/2002. Cuantía de la subvención: 98.136 euros.

Nacionales

1. Desarrollo y demostración hardware de nuevas tecnologías de transmisión para sistemas MIMO (MIMESIS). Investigador Responsable: Luis Castedo Ribas (coordinador y responsable del subproyecto # 1). Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia (referencia TEC2004-06451-C05-01). Entidades participantes: U. Coruña, U. Cantabria, U. Sevilla y Centro de Estudios e Investigaciones Tecnológicas de Guipúzcoa (CEIT). Duración: del 13/12/2004 al 12/12/2007. Cuantía de la subvención: 227.080,00 euros.
2. Plataforma Software Radio para Sistemas 4G Mobile (PLASOFTRA). Investigador responsable: Luis Castedo (coordinador y responsable del subproyecto #1). Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia y Tecnología (referencia TIC2001-0751-C04). Entidades participantes: U. Coruña, U. Sevilla, U. Alcalá de Henares, U. Cantabria. Duración: del 28/12/2001 al 27/12/2004. Cuantía de la subvención: 89.947,47 euros.
3. Aplicación de técnicas de diversidad espacial a la transmisión en túneles de metro y tren. Investigador Responsable: Luis Castedo. Entidades financiadoras: Ministerio de Ciencia y Tecnología (referencia TIC2000-2607-CE). Entidades participantes: U. Coruña. Duración: del 1/11/2000 al 30/6/2002. Cuantía de la subvención: 9.976,80 euros.

Autonómicos

1. Incentivo al proyecto MIMESIS. Investigador Responsable: Luis Castedo Ribas. Entidad financiadora: Xunta de Galicia (referencia PGIDT05PXIC10502PN). Entidades participantes: U. Coruña. Duración: del 1/10/2005 al 30/9/2008. Cuantía de la subvención: 48.100 euros.
2. MOVILTOOTH: Sistema de información contextual para terminales móviles. Investigador responsable: Carlos Escudero Cascón. Entidad financiadora: Xunta de Galicia (referencia PIGIDT04SIN105002PR). Entidades participantes: U. Coruña. Duración: del 1/9/2004 al 30/8/2007. Cuantía de la subvención: 99.775 euros.
3. Una nueva metodología secuencial para el tratamiento distribuido de señales y la fusión de información en redes de sensores. Entidad financiadora: Xunta de Galicia (referencia PGIDT04TIC105008PR). Entidades participantes: U. Coruña. Duración: desde septiembre 2004 hasta agosto 2006. Cuantía de la subvención: 36.025 euros.
4. Sistema de telefonía móvil para la implantación de juegos basados en pronósticos. Investigador Responsable: Carlos Escudero Cascón. Entidad Financiadora: Xunta de Galicia (referencia PGIDT02TIC10501PR). Entidades participantes: U. Coruña. Duración: del 1/10/2002 al 30/9/2004. Cuantía de la subvención: 60.225 euros



5. Incentivo al proyecto PLASOFTRA. Investigador responsable: Luis Castedo Ribas. Entidad financiadora: Xunta de Galicia (referencia PGIDIT02PXIC10501PN). Entidades participantes: U. Coruña. Duración: del 1/10/2002 al 30/9/2005. Cuantía de la subvención: 36.080 euros.
6. Incentivo al proyecto europeo ESCORT. Investigador Responsable: Luis Castedo Ribas. Entidades financiadoras: Xunta de Galicia (referencia PGIDT01TIC10501PM). Entidades participantes: U. Coruña. Duración: del 1/10/2001 al 30/9/2003. Cuantía de la subvención: 11.990,19 euros.

PUBLICACIONES EN REVISTAS INTERNACIONALES DURANTE LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS

1. L. Castedo, A. Dapena, C. Escudero, Reply to Comments on "A Blind Signal Separation Method for Multiuser Communications", IEEE Transactions on Signal Processing (en segunda revisión).
2. F. J. Vázquez-Araújo, M. González-López, L. Castedo, J. García-Frías, "Serially Concatenated LDGM Codes for MIMO Channels", IEEE Transactions on Wireless Communications (en segunda revisión).
3. F. J. Vázquez-Araújo, M. González-López, L. Castedo, J. García-Frías, "Serially-Concatenated Low-Density Generator Matrix (LDGM) Codes for Transmission over AWGN and Rayleigh Fading Channels", IEEE Transactions on Wireless Communications (en segunda revisión).
4. P. Castro, H. Pérez-Iglesias, A. Dapena, L. Castedo, "Utilization of Blind Source Separation Algorithms for MIMO Linear Precoding", Lecture Notes in Computer Science, vol. 3889, pp. 577-584, 2006.
5. T. Ghirmai, M. F. Bugallo, J. Míguez, P. M. Djuric, "A Sequential Monte Carlo Method for Adaptive Blind Timing Estimation and Data Detection", IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 53, pp. 2855-2865, August 2005.
6. J. Míguez, M. F. Bugallo, "On The Estimation of Random Unobserved Signals by Maximization of Target Likelihoods and Its Application to Blind Timing Recovery", Digital Signal Processing, ELSEVIER, vol. 15, no. 2, pp. 171-190, March 2005.
7. J. Míguez, T. Ghirmai, M. F. Bugallo, P. M. Djuric, "A Sequential Monte Carlo Technique for Blind Synchronization and Detection in Frequency-Flat Rayleigh Fading Wireless Channels", EURASIP Signal Processing, vol. 84, no. 11, pp. 2081 - 2096, November 2004.
8. J. Míguez, M. F. Bugallo, P. M. Djuric, "A New Class of Particle Filters for Random Dynamical Systems with Unknown Statistics", EURASIP Journal of Applied Signal Processing, vol. 5, pp. 2278-2294, November 2004.
9. J. Míguez, P. M. Djuric, "Blind Equalization of Frequency-Selective Channels by Sequential Importance Sampling", IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 52, pp. 2738-2748, October 2004.
10. M. González López, J. Míguez, L. Castedo, "Maximum Likelihood Turbo Iterative Channel Estimation for Space-Time Coded Systems and its Application to GSM in Subway Tunnels", EURASIP Journal on Applied Signal Processing, vol. 5, pp. 727-739, mayo 2004.
11. M. F. Bugallo, J. Míguez, L. Castedo, "Decision Feedback Interference Suppression in CDMA Systems: a ML-Based Semiblind Approach", Signal Processing, ELSEVIER, vol. 83, pp. 2179 - 2193, octubre 2003.
12. P. M. Djuric, J. Kotecha, Y. Huang, J. Zhang, T. Ghirmai, M. F. Bugallo, J. Míguez, "Particle Filtering", IEEE Signal Processing Magazine, pp. 19-38, September 2003.
13. A. Dapena, L. Castedo, "A Novel Frequency Domain Approach for Separating Convolutional Mixtures of Temporally White Signals", Digital Signal Processing, Academic Press, vol. 13/2, pp. 301-316, abril 2003.
14. A. Dapena, C. Servi`ere, L. Castedo, "Inversion of the sliding Fourier transform using only two frequency bins and its application to source separation", Signal Processing, ELSEVIER, vol. 83/2, pp. 453-457, February 2003.



15. J. Míguez, L. Castedo, "Space-Time Channel Estimation and Soft Detection in Time-Varying Multiaccess Channels", Signal Processing, ELSEVIER, vol. 83/2, pp. 389-411, February 2003.
16. C. Escudero, D. Iglesia, L. Castedo, "Blind Subspace Methods for Code and Channel Estimation in Multicarrier CDMA", Signal Processing, ELSEVIER, vol 83/2, pp. 339-357, February 2003.
17. S. Cruces, L. Castedo, A. Cichocki, "Asymptotically Equivariant Blind Source Separation Using Cumulants", Neurocomputing, ELSEVIER, vol. 49, pp. 87-118, December 2002.
18. M. González, M. Lienard, A. Dapena, M. J. Asarta, L. Castedo, P. Degauque, P. Crespo "Space-Time Receivers for GSM Radio Interfaces in Subway Tunnel Environments", Wireless Communications and Mobile Computing, John Wiley & Sons, Inc., vol. 2, pp. 719-733, November 2002.
19. J. Míguez, L. Castedo, "Semiblind Maximum Likelihood Demodulation for CDMA Systems", IEEE Transactions on Vehicular Technology, vol. 51, no. 4, pp. 775 - 781, July 2002.
20. J. Míguez, L. Castedo, "Maximum Likelihood Unsupervised Source Separation in Gaussian Noise", Journal of VLSI Signal Processing, vol. 31, pp. 7-18, April 2002.
21. A. Dapena, S. Ahalt, "A Hybrid DCT-SVD Image Coding Algorithm", IEEE Transactions on Circuits and System for Video Technology, pp. 114-121, February 2002.
22. J. Míguez, L. Castedo, "Semiblind Space-Time Decoding in Wireless Communications: A Maximum Likelihood Approach", Signal Processing, ELSEVIER, vol. 82/1 pp. 1-18, January 2002.

UPV/EHU

GRUPO TRATAMIENTO DE SEÑAL Y RADIOCOMUNICACIONES – DET –UPV/EHU

LINEAS DE INVESTIGACIÓN:

La línea de trabajo de estos profesores está dedicada al estudio de los sistemas digitales de difusión de señales de televisión y radio. En esta línea se ha trabajado en dos frentes. Se han realizado trabajos de investigación en convocatorias públicas y en contratos con empresas para el desarrollo de algoritmos eficientes para la planificación de redes, con especial hincapié en los aspectos específicos de los nuevos servicios digitales (p.e. redes SFN) en diferentes bandas de difusión (MW, HF, VHF y UHF). Asimismo se han realizado trabajos en el diseño de receptores eficientes para servicios de radiodifusión digital, tanto en las bandas de UHF y UHF como en frecuencias por debajo de 30 MHz.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO: DRM AVANT
 INVESTIGADOR PRINCIPAL Juan Luis Ordoales Basterretxea
 DURACIÓN: Enero de 2006 a Enero de 2009
 ENTIDAD FINANCIADORA: MCYT

TÍTULO: Receptor DRM y Software de Planificación para AM Digital.
 INVESTIGADOR PRINCIPAL Pablo Angueira Buceta
 DURACIÓN: Enero de 2004 a Enero de 2006
 ENTIDAD FINANCIADORA: UPV/EHU. Euskaltel S.A., G93 Telecomunicaciones

TÍTULO: Convenio de Colaboración entre RNE S.A, UPV/EHU y VIMESA para la Realización de Pruebas de Radiodifusión Sonora Digital DRM en Onda Media
 INVESTIGADOR PRINCIPAL Pablo Angueira Buceta
 DURACIÓN: Enero de 2004 a Junio de 2004
 ENTIDAD FINANCIADORA: UPV/EHU. RNE .VIMESA S.A.

TÍTULO: Diseño de un Sistema DRM
 INVESTIGADOR PRINCIPAL Pablo Angueira Buceta
 DURACIÓN: Junio de 2004 a Noviembre de 2004
 ENTIDAD FINANCIADORA: UPV/EHU. VIMESA S.A.

TÍTULO: DRM: Digital Radio Mondiale
 INVESTIGADOR PRINCIPAL Juan Luis Ordoales Basterretxea



DURACIÓN: Noviembre de 2002 a Noviembre de 2005
ENTIDAD FINANCIADORA: MCYT

TITULO: Subvención a Grupo Emergente de la Universidad
INVESTIGADOR PRINCIPAL Juan Luis Ordiales Basterretxea
DURACIÓN: Diciembre de 2002 a Diciembre de 2005
ENTIDAD FINANCIADORA: UPV/EHU

TITULO: Sistema de medidas de señales COFDM y aplicación a la caracterización de redes de distribución de TVDT
INVESTIGADOR PRINCIPAL Juan Luis Ordiales Basterretxea
DURACIÓN: de enero de 2001 a diciembre de 2002
ENTIDAD FINANCIADORA: Ikusi S.A., Gobierno Vasco

TITULO: Aplicaciones avanzadas de TV digital en redes CATV
INVESTIGADOR PRINCIPAL Juan Luis Ordiales Basterretxea
DURACIÓN: de enero de 2001 a junio de 2002
ENTIDAD FINANCIADORA: Euskaltel S.A., Alcad S.A., Gobierno Vasco

TITULO: Sistema de Control de Emisiones de Televisión de Alta Precision (HISPASAT)
INVESTIGADOR PRINCIPAL Juan Luis Ordiales Basterretxea
DURACIÓN: De Octubre de 1999 a Diciembre de 2001
ENTIDAD FINANCIADORA: UPV/EHU

REVISTAS INTERNACIONALES

1. D. Guerra, D.de la Vega, G. Prieto, I. Peña, I. Losada, S. López, P. Angueira. Ground-Wave Simulation Methods for Predicting Digital Radio Mondiale Field Strength in the Medium Wave Band. **IEEE Transactions on Antennas and Propagation** (Enviado para proceso de revisión)
2. D. Guerra, G. Prieto, I. Peña, S. López, D.de la Vega, P. Angueira. Reciprocity Condition Influence on Millington's Prediction Method Accuracy in the Medium Wave Band **IEEE Antennas & Wireless Propagation Letters** (Enviado para proceso de revisión)
3. G. Prieto, M. Vélez, P. Angueira, D. Guerra, D. de la Vega Minimum C/N Requirements for DRM Reception based on Field Trials **IEEE Communications Letters**. Aceptado para su publicación en 2006.1,196
4. D. Guerra, G. Prieto, I Fernández, J.M. Matías, P Angueira, J. L. Ordiales Medium Wave DRM Field Test Results in Urban and Rural Environments.. **IEEE Transactions on Broadcasting**. (Aceptado para su publicación en el número de diciembre de 2005.Indice Impacto: 0,823
5. G. Guerra, P. Angueira, M. Vélez, D. Guerra, G. Prieto, J. L. Ordiales, A. Arrinda ."Field Measurement Based Characterization of the Wideband Urban Mobile Channel for Portable DTV Reception in Single Frequency Networks". **IEEE Transactions on Broadcasting**. Volume 51, Número 2, Junio 2005 Páginas 171 - 179 Indice Impacto: 0,823.
6. Angueira P., Vélez M., De La Vega D., Prieto G, Guerra D., Matías. J. M., "DTV Reception Quality Field Tests for Portable Outdoor Reception in a Single Frequency Network". **IEEE Transactions on Broadcasting**. Volume: 50, Issue 1, pp: 42-48.Mar 2004.Indice Impacto: 0,423.
7. Angueira, P.; Velez, M.M.; De La Vega, D.; Arrinda, A.; Landa, I.; Ordiales, J.L.; Prieto, G. "DTV (COFDM) SFN signal variation field tests in urban environments for portable outdoor reception"; **IEEE Transactions on Broadcasting**, Volume: 49 Issue: 1, pp: 81 -86. Mar 2003.Indice Impacto: 0,423.
8. Angueira, P., Velez, M., De La Vega, D., Arrinda, A., Ordiales, J.L. "Fading caused by moving vehicles near the receiver on DTV (COFDM) 8 MHz signals". **IEEE Communications Letters**, Vol.: 6, n°: 6, , pp. 250 -252. Jun 2002. Indice de Impacto: 1,196
9. Velez, M. M., Angueira, P., de la Vega, D., Ordiales, J.L., Arrinda, A. "L-band DAB eureka 147 field trials and coverage measurements in urban areas". **IEEE Transactions on Broadcasting**, Vol.: 48, N°2, Jun. 2002, pp 71 -75. Indice Impacto: 0,423.

GRUPO DE INGENIERÍA TELEMÁTICA – DET – UPV/EHU

LINEAS DE INVESTIGACIÓN:

Técnicas y metodologías, que comprenden la seguridad en sistemas distribuidos y en servicios telemáticos, las metodologías para el estudio del cumplimiento de políticas de seguridad, la mejora en la arquitectura de los sistemas de detección de intrusión, la capacidad criptográfica de nuevos sistemas, y el estudio y la gestión de seguridad de sistemas de GRID computing. Y en Comercio Digital (Electrónico) en el que se estudian nuevos sistemas de comercio de contenidos y la protección de la propiedad intelectual mediante técnicas de watermarking.



PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

TITULO: SETELGRID: Definición de modelos de provisión de servicios telemáticos basados en tecnología GRID computing

INVESTIGADOR PRINCIPAL Juan José Unzilla Galán

DURACIÓN: desde: 01-11-2002 hasta: 31-10-2004

ENTIDAD FINANCIADORA: Gobierno Vasco (Dpto. de Educación). UPV/EHU. Contec SL

TITULO: Subvención general a grupos de Investigación Grupo de investigación emergente

INVESTIGADOR PRINCIPAL Juan José Unzilla Galán

DURACIÓN: desde: 01-12-2002 hasta: 30-11-2005

ENTIDAD FINANCIADORA: Gobierno Vasco. Departamento de Educación. UPV/EHU

TITULO: Proyecto de Investigación Estratégica en Wireless

INVESTIGADOR PRINCIPAL Eduardo Jacob Taquet

DURACIÓN: desde: 01-01-2002 hasta: 31-12-2004

ENTIDAD FINANCIADORA: Gobierno Vasco. Departamento de Industria

TITULO: Acciones estratégicas del Dpto. de Electrónica y Telecomunicaciones de la UPV/EHU

INVESTIGADOR PRINCIPAL Juan José Unzilla Galán.

DURACIÓN: desde: 01-12-2002 hasta: 31-10-2003

ENTIDAD FINANCIADORA Diputación Foral de Bizkaia. Dpto. de Promoción Económica

TITULO Seguridad en redes ethernet extremo-a-extremo (ETHSEC). TIC2003-09585-C02-01

INVESTIGADOR PRINCIPAL Eduardo Jacob Taquet

DURACIÓN: desde: 01-11-2003 hasta: 31-10-2006

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia y Tecnología. MCYT

TITULO: Estudio de tecnologías y protocolos para el soporte de nuevos servicios telemáticos en entornos wireless Seguridad, calidad de servicio e interoperabilidad (WiQoS)

INVESTIGADOR PRINCIPAL Juan José Unzilla Galán

DURACIÓN: desde: 01-07-2003 hasta: 30-06-2004

ENTIDAD FINANCIADORA: Gobierno Vasco (Dpto. Industria), Euskaltel

TITULO: Implementación de configuradores y gestores remotos para despliegue de soluciones de VoIP sobre redes de datos que incluyen routers y sistemas de traducción de direcciones

INVESTIGADOR PRINCIPAL Eduardo Jacob Taquet

DURACIÓN: desde: 01-12-2004 hasta: 30-11-2005

ENTIDAD FINANCIADORA: Gobierno Vasco. Departamento de Educación. UPV/EHU. Sarenet SA

TITULO

TITULO: EthSEC Seguridad en Redes Ethernet Extremo a Extremo

INVESTIGADOR PRINCIPAL Eduardo Jacob Taquet

DURACIÓN: desde: 01-12-2003 Hasta: 30-11-2006

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia y Tecnología

TITULO: PlaNetS. Platform for Networked Service Delivery

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Eduardo Jacob Taquet

DURACIÓN: desde: 01-9-2005 hasta: 31-12-2006

ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. EUREKA PROFIT

REVISTAS INTERNACIONALES

1. E. Jacob, J.J. Unzilla, MV. Higuero, P. Saiz, C. Pinedo. "A dual (IP4/IPv6) "durable storage" commercial service". **Inderscience, The International Journal of Internet Protocol Technology**. Aceptado para publicación en 2005
2. MV. Higuero, JJ. Unzilla, E. Jacob, P. Saiz, D. Luengo. "Application of 'Attack Trees' technique to copyright protection protocols using watermarking and definition of a new transactions protocol SecDP (Secure Distribution Protocol)". **Springer-Verlag, Lecture Notes in Computer Science**, LCNS 3311 264-: 275, Noviembre 2004
3. MV. Higuero, JJ. Unzilla, E. Jacob, P. Saiz, M. Aguado, J. Matías. "Fraud detection in Watermarking systems for Intellectual Property Rights protection." **IADAT Journal of Advanced Technology**, Aceptado para publicación en 2005
4. E. Jacob, JJ. Unzilla, MV. Higuero, P. Saiz, M. Aguado, J. Matías. "On-line education, IPv6 and the future: good opportunities for a good technology" **IADAT Journal of Advanced Technology**, Aceptado para publicación en 2005
5. E. Jacob, JJ. Unzilla, MV. Higuero, P. Saiz, P. "Nuevos modelos para la provisión de servicios comerciales basados en GRID", **Boletín Rediris**. Vol 66-67, 12-16 Dic 03 - Ene 04, Madrid
6. E. Jacob, F. Liberal, JJ. Unzilla. "PKIX-based certification infrastructure implementation adapted to non-



personal end entities". **Elsevier. Future Generation Computer Systems**. Vol 19, Nº 2. Pp. 263-275. Febrero 2003. Índice de impacto: 0,007.

7. E. Jacob, F. Liberal, J.J. Unzilla." Implementación de una infraestructura de certificación basada en PKIX adaptada a entidades finales no personales". **Boletín Rediris** Vol 58-59, pp. 85-89. Dic 2001-Ene 2002.

GRUPO AHOLAB – DET – UPV/EHU

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

Una de las áreas de investigación está dedicada al tratamiento del habla, con énfasis especial en la conversión de texto a habla. En este dominio, el grupo ha dedicado los últimos años al desarrollo de un sistema de conversión de texto a voz propio para la lengua vasca que se encuentra actualmente en explotación comercial. Los trabajos de investigación más relevantes se han centrado en el desarrollo de un motor de síntesis, y en los últimos tres años, en la obtención de un modelado prosódico de calidad. Actualmente se investiga en el modelado prosódico del habla emocional. En los dos últimos años se ha comenzado a trabajar en aplicaciones de tratamiento de la señal de voz para biometría.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO: Tecnologías del habla multilingüe
 INVESTIGADOR PRINCIPAL: Inmaculada Hernáez
 DURACIÓN: desde: 1/1/2001 hasta: 31/12/2002
 ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia y Tecnología

TÍTULO: Aplicación de la identificación de personas mediante multimodalidad biométrica en entornos de seguridad y acceso natural a servicios de información
 INVESTIGADOR PRINCIPAL: Inmaculada Hernáez
 DURACIÓN: desde: 1/1/2001 hasta: 31/12/2003
 ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia y Tecnología

TÍTULO: HIZKING21 XXI). : Hizkuntza Ingeniaritza XXI. Mendeko atean (Ingeniería Lingüística en las puertas del siglo XXI)
 INVESTIGADOR PRINCIPAL: Inmaculada Hernáez
 DURACIÓN: desde: 1/07/2002 hasta: 1/06/2004
 ENTIDAD FINANCIADORA Eusko Jauriaritza/Gobierno Vasco

TÍTULO: Síntesis de voz de alta calidad en entornos multimodales con habla emocional
 INVESTIGADOR PRINCIPAL: Inmaculada Hernáez
 DURACIÓN: desde: 6/12/2002 hasta: 15/12/2004
 ENTIDAD FINANCIADORA: UPV-EHU

TÍTULO: Seguridad Multimodal basada en Autenticación Biométrica mediante Fusión de Expertos
 INVESTIGADOR PRINCIPAL: Inmaculada Hernáez
 DURACIÓN: desde: 1/07/2003 hasta: 1/07/2006
 ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia y Tecnología

TÍTULO: Subvención general a grupos de investigación
 INVESTIGADOR PRINCIPAL: Inmaculada Hernáez
 DURACIÓN: desde 13/09/2003 hasta: 13/09/2006
 ENTIDAD FINANCIADORA: UPV/EHU

TÍTULO: Tecnologías del habla aplicadas a dispositivos electrónicos portátiles y de bajo consumo
 INVESTIGADOR PRINCIPAL Eva Navas Cordón:
 DURACIÓN: Desde 01/2004 hasta: 31/12/2005
 ENTIDAD FINANCIADORA: Eusko Jauriaritza/Gobierno Vasco

TÍTULO: HIZKING21: Desarrollo de Técnicas de Integración de Recursos y Herramientas de Ingeniería Lingüística en sistemas con capacidad Lingüística
 INVESTIGADOR PRINCIPAL: Eva Navas Cordón
 DURACIÓN: desde: 1/01/2005 hasta: 31/12/2005
 ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Educación y Ciencia (M.E.C.)

REVISTAS INTERNACIONALES

1. J. Ortega-García, J. Fierrez-Aguilar, D. Simon, J. González, M. Marcos-Zanuy, V. Espinosa, A. Satue, I. Hernaez, J. J. Igarza, C. Vivaracho, D. Escudero and Q.I. Moro, MCYT baseline corpus: a bimodal biometric database. **IEE Proc. Vision Image and Signal Processing**. Volumen: 150. Páginas, inicial: 395 final: 401. Fecha: 2003. factor de impacto de 0,346.



2. Juan J. Igarza, Inaki Goirizelaia, Koldo Espinosa, Inmaculada Hernaez, Raul Mendez & Jon Sanchez. On-line Handwritten Signature Verification Using Hidden Markov Models. **LNCS 2905- Springer-Verlag** .Volumen: 2905. Páginas, inicial: 391, final: 399. Fecha: 2003
3. J.J. Igarza, L. Gomez, I. Hernaez, I. Goirizelaia. Searching for an Optimal reference System for On-line Signature Verification based on (x,y) Alignment. **LNCS 3072-Springer-Verlag**. Volumen: 3072. Páginas, inicial: 519 final: 525. Fecha: 2004.
4. Eva Navas, Inmaculada Hernaez, Amaia Castelruiz & Iker Luengo. Obtaining and Evaluating an Emotional Database for Prosody Modelling in Standard Basque. **LNCS. Springer-Verlag**. 8/09/2004.
5. E. Navas, I. Hernaez, A. Castelruiz, J. Sanchez, I. Luengo. Acoustic Analysis of Emotional Speech in Standard Basque for Emotion Recognition. **LNCS-Springer-Verlag**. 8/09/2004.
6. E. Navas, I. Hernaez, I. Madariaga, J.M. Sanchez, N. Ezeiza. Modelo de duración para conversión de texto a voz en euskera. **Procesamiento del Lenguaje Natural**. Vol:29. Páginas, inicial: 147 final: 152 .Fecha: 2002.
7. E. Navas, I. Hernaez, I. Madariaga, J. M. Sanchez, N. Ezeiza. Esaldi etenaldien ezarpena CART bidez Euskal Testu Ahots Bihurketarako (Ubicación de pausas en las frases para conversión de texto a voz en euskera utilizando CARTs. **Euskalingua**. Volumen: 1. Páginas, inicial: 91- final: 95. Fecha: 21/11/2002
8. Xabier Zalbide, Iñaki Gaminde, Inma Hernaez, Maren Zubizarreta, Eva Navas. Euskararako SAMPA kodeaz (Código SAMPA para el euskera) **Euskalingua**. Volumen: 2. Páginas. Fecha: 21/06/2003

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

GRUPO DE RF y MICROONDAS - DICOM - UC

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

El Grupo trabaja fundamentalmente en el campo de los circuitos y sistemas de Radiofrecuencia y Microondas hasta las bandas milimétricas. Está compuesto por tres catedráticos, siete profesores titulares y dieciséis investigadores. Las grandes líneas de investigación se pueden sintetizar en las siguientes descripciones:

- 1.- Caracterización y Modelado de Semiconductores de Alta Frecuencia.- En esta área, el Grupo trabaja en la caracterización dinámica y el modelado no-lineal de transistores de microondas. MESFET, HEMT, LDMOS, HBT. Para ello, se ha desarrollado instrumentación especial como medidas pulsadas y caracterización de derivadas que son pioneras en la comunidad científica. Es por ello que el grupo forma parte de Proyectos y Programas Europeos (VI programa marco).
- 2.- Control de Intermodulación.- Los fenómenos de intermodulación no lineal, críticos en los modernos sistemas de comunicación, son uno de los objetivos prioritarios sobre todo en su aplicación en amplificadores de potencia y antenas activas. Los resultados de esta actividad están recogidos en multitud de publicaciones y papeles invitados. La red de Excelencia TARGET es una de las actividades internacionales de investigación en las que se enmarca este ítem.
- 3.- Sistemas Criogénicos.- Esta es una de las actividades más recientes del grupo. Para ello se trabaja en estrecha colaboración con los Institutos de Astrofísica Europeos en el marco de una actuación conjunta. En particular el grupo está desarrollando una serie de sistemas de medida criogénica en banda milimétrica.
- 4.- Diseño y test MMIC.- Este apartado corresponde a la actividad de diseño y medida de circuitos monolíticos desde los MHz hasta los 60GHz utilizando la tecnología de varias foundries europeas: Daimler-Benz, Ommic, Ums, etc. En esta actividad se desarrollan LNA, mezcladores, osciladores, divisores de frecuencia, etc con características de ancha banda.
- 5.- Diseño y desarrollo de Sistemas RF.- Esta línea de trabajo produce circuitos, subsistemas y sistemas completos hasta frecuencias milimétricas: Transceptores para VSAT y LAN, subsistemas para DVB, convertidores y amplificadores para distribución digital de TV, etc conforman esta actividad de investigación. Dentro de ella se participa tanto en programas europeos como nacionales, incluyendo actividades de I+D puramente industriales.
- 6.- Interacción Óptica-Microondas.- Las ventajas de las comunicaciones ópticas y su enlace con las frecuencias de microondas ha llevado al grupo a profundizar en el estudio de la interacción óptica microondas en los dispositivos MESFET, HEMT y HBT y su aplicación a amplificadores, osciladores, mezcladores, etc. Para ello se han desarrollado sistemas especiales de medida de dispositivos bajo iluminación Laser con el fin de desarrollar circuitos MMIC con control óptico de la respuesta.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN INDUSTRIALES

Título: "Desarrollo de una gama de amplificadores de mastil (serie AMB 800)
 Organismo financiador: FAGOR Electrónica
 Investigador principal: Tomás Fernández Ibáñez
 Otros investigadores:



Título: “Sistema de medida de diagramas de radiación de antenas”

Organismo financiador: Fagor Electrónica S. Coop.

Investigador principal: Angel Mediavilla Sánchez.

Otros investigadores: Antonio Tazón Puente, José Basterrechea Verdeja, José María Zamanillo Saínz de la Maza, Jesús Ramón Pérez López.

Título: “Desarrollo de un sistema avanzado de medida pulsada I/V para la caracterización de transistores de microondas de altas prestaciones (2º generación)”.

Organismo financiador: Redifase.

Investigador principal: Tomás Fernández Ibáñez.

Otros investigadores: Antonio Tazón Puente, Angel Mediavilla Sánchez.

Título: “Sistema industrializable de caracterización de transistores HBT's para comunicaciones móviles”.

Organismo financiador: Redifase.

Investigador principal: José María Zamanillo Saínz de la Maza.

Otros investigadores: Tomás Fernández Ibáñez, José Angel García García, Angel Mediavilla Sánchez.

Título: “Análisis de la viabilidad científico-técnica del proyecto Sistema de transferencia de datos y mensajes de control”.

Organismo financiador: Advanced Communications Research and Development SA.

Investigador principal: Tomás Fernández Ibáñez.

Otros investigadores: Juan Zamanillo Peral.

Título: “Desarrollo de un sistema avanzado de medida pulsada I/V para la caracterización de transistores de microondas de altas prestaciones (2ª generación)”

Organismo financiador: Redifase.

Investigador principal: Tomás Fernández Ibáñez.

Título: “Front-end para VSAT en banda Ka”

Organismo financiador: Advanced Communications Research and Development SA.

Investigador principal: Tomás Fernández Ibáñez

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN SUBVENCIONADOS

Título: “Desarrollo de modelos avanzados no lineales de dispositivos de microondas e integración monolítica de circuitos no lineales sobre silicio para “

Organismo financiador: Ministerio de Ciencia y Tecnología. Acción Integrada Hispano Portuguesa. HP2002-0064

Investigador principal: Antonio Tazón Puente

Título: “Radiómetros de la misión Planck a 30 y 44 GHz”

Organismo financiador: Plan Nacional de I+D+I. Programa Nacional de Espacio ESP2002-04141-C03-03

Investigador principal: Eduardo Artal Latorre

Otros investigadores: Beatriz Aja, Mª Luisa de la Fuente, Juan Pablo Pascual, Angel Mediavilla

Título: “Transceptores integrados multielemento y monocircuito para radiocomunicación digital de banda ancha – Microelectrónica RF-AMEBA”

Organismo financiador: Plan Nacional de I+D+I -TIC2003-09061-C03-03

Investigador principal: Amparo Herrera Guardado

Otros investigadores: José Luis García García, Tomás Fernández Ibáñez.

Título: “Radiómetros de la misión Planck a 30 y 44 GHz: Integración y calibración”

Organismo financiador: Plan Nacional de I+D+I. Programa Nacional de Espacio ESP2004-07067-C03-02

Investigador principal: Eduardo Artal Latorre

Otros investigadores: Beatriz Aja, Mª Luisa de la Fuente, Juan Pablo Pascual, Angel Mediavilla, Juan Luis Cano, Enrique Villa

Título: “Optimización del funcionamiento de los dispositivos de RF Microondas para el diseño de aplicaciones circuitales de alta eficiencia/linealidad y su integración en antenas activas”

Organismo financiador: Plan Nacional de I+D+I. TEC2005-07985-C03-01

Investigador principal: José Angel García García

Otros investigadores: Antonio Tazón Puente, Angel Mediavilla Sánchez, Tomás Fernández Ibáñez, Constantino Pérez Vega, José María Zamanillo Saínz de la Maza, Lorena Cabria de Juan.

LIBROS y CAPITULOS DE LIBROS PUBLICADOS

Autores: J.M. Zamanillo, R.C. Pérez Vega

Título: “La televisión en el siglo XXI: La era Digital”

Edición en CD ROM. ISBN 84-8102-379-5.

Editorial: Servicio de Publicaciones de la UC septiembre 2004.

Autores: J.M. Zamanillo Saínz de la Maza, C. Pérez Vega

Título: Fundamentos de Televisión Analógica y Digital



Editorial: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria
Ciudad: Santander. ISBN 84-8102-355-8. 2003

Autores: J.M. Zamanillo, T. Fernández, G. Rafael, A. Tazón, A. Mediavilla
Título: Recent Research Development in Microwave Theory and Techniques.
Título del capítulo: "Recent Trends on III-V Transistor Nonlinear Modeling"
Editorial: Transworld Research Network. Junio 2004.

Autores: L. Cabria, E. A. Malaver, M.C. Gomez, A. Tazón, J.A. Garcia, J. Vasal'lo
Título: Recent Research Development in Microwave Theory and Techniques.
Título del capítulo: "Taking Advanted of the Nonlinear Behaviour of FET Devices on Active Antenna Applications"
Editorial: Transworld Research Network. Junio 2004.

Autores: J. A. García, C. Gómez, L. Cabria, R. Peña, J. M. Zamanillo
Título: "Device-level linearity improving techniques based on large-signal IMD control"
Libro: Characterization and Modelling Approches for Advanced Liniearisation Techniques
Editorial: Research Signpost
2005

Autores: L. de la Fuente, A. Tazón.
Título: "Mixers: Theory and design".
Libro: Microwave Devices, Circuits and Subsystems for Communications Engineering
Editorial: John Wiley and Sons, Ltd.
pp. 311-376
Año de Publicación: 2005
ISBN: 0-471-89964-X

Autores: T. Fernández, A. Mediavilla, A. Tazón, J.A. García, L. Cabria
Título: "Active radiating structures based on FET devices"
Libro: Advances on Antennas, Reflectors and Beam Control
Editorial: Research Signpost
Año de publicación: 2005

Autores: T. Fernández, A. Suárez
Título: "RF Devices: characteristics and modelling"
Libro: Microwave Devices, Circuits and Subsystems for Communications Engineering
Editorial: John Wiley & Sons
Año de publicación: 2005

REVISTAS INTERNACIONALES

Autores: A. Casanueva, J.L. García,
Título: "An Innovative Fast Powerful Meted for Tackling"
Revista: IEEE Transacion on Microwave Theory and Techniques, Vol. 50, Enero 2002, pp 36-40.

Autores: C. Navarro, A. Mediavilla, A. Tazón, J.M. Zamanillo, J.L. García, M. Lomer, J.M. López-Higuera
Título: "A An Accurate Photonic Capacitance Model for GaAs MESFET".
Revista: IEEE Transactions on MTT, Vol 50, No. 4, pp 1193-1197, April 2002.

Autores: C. Pérez-Vega, J.M. Zamanillo
Título: "Path-Loss Model for Broadcasting Applications and Outdoor Communications Systems in the VHF and UHF Bands"
Revista: IEEE Transactions on Broadcasting. Vol. 48 No. 2 pp 91-96. June 2002. ISSN 0018-9316

Autores: L. Álvarez, L. De la Fuente, E. Artal, J. Portilla
Título: "MMIC Médium-Power Amplifier in K Band UIT Matcnih and Power Di-vider/Combiner Networks Implemented with the use of Lumped Elements".
Revista: Microwave and Optical Technology Letters, nº 33, June 2002, pp. 397-400.

Autores: A. Casanueva, A. Mediavilla, M. Mckay, D. Budimir, J.A. Pereda, J. Helszajn
Título: "Characteristic impedance in triple ridge waveguide"
Revista: Microwave Engineering, October 2002, pp. 25-30.

Autores: A. Casanueva, J.L. García.
Título: "Authors reply"
Revista: IEEE Microwave Theory and Techniques. Vol. MTT-50, Octubre 2002, pp. 2410-2411.

Autores: J.M. Zamanillo, C. Pérez, M.A. Solano, J. Saiz.
Título: X-Band Jun Diode Oscillator for a Múltiple-Frequency Continuous-Wave Radar for Educational Purposes".
Revista: IEEE Transactions on Education, Noviembre 2002, pp. 316-322

Autores: J.P. Pascual, M.L. de la Fuente, M. Rodríguez-Gironés, E. Artal, H.L. Hartnagel, Título: "An Optimal mixer



matching technique under large signal pumping”

Revista: RF Design, pp 28-38, January 2003.

Autores: J. M. Zamanillo, J. A. García, C. Pérez-Vega, R. Toyos, J. Quintial, R. Blanco

Título: “WinGenerator: Software de control para generadores de función digitales con aplicaciones a la docencia”

Revista: Revista Española de Electrónica Ediciones REDE Enero 2003, No. 578 pp. 46-47.

Autores: J.A. García

Título: “Theoretical Basis for Extraction of Midly Nonlinear Behavioral Models”

Revista: International Journal of RF and Microwave Computer Aided Engineering. N° 13, enero 2003, pp. 40-53.

Autores: J. Helszajn, J.A. Pereda, A. Casanueva, A. Mediavilla, M. McKay, M. Chaplin

Título: “Caracterization of Discontinuity Effects in Triple Ridge Waveguides Using 90 and 180 UE’s”

Revista: IEE Microwave Antennas and Propagation, Octubre 2003. pp: 385-390.

Autores: E. A. Malaver, J.A. García, A. Tazón, A. Mediavilla

Título: “Using a Low-Voltage Intermodulation Distortion Sweet-Spot for Controlling Gain in HEMT Amplifiers”

Revista: Microwave and Optical Technology Letters. Octubre 2003, pp 67-70

Autores: T. Fernández, A. Mediavilla, A. Tazón, G. Rafael, J. Rodríguez, N.T. Ali, K.A. Mecer.

Título: “Dependency of IV Characteristics of a MESFET Device on Frequency and Electric Field”

Revista: Microwave Journal.: Nov. 2003, pp. 72-89

Autores: B. Aja, M. L. De la Fuente, J.P. Pascual, M. Dettratti, E. Artal.

Título: “GaAs PHEMT Broadband Low-Noise Amplifier for Millimeter-Wave Radiometer”

Revista: Microwave and Optical Technology Letters. Dic. 2003, pp. 475-479

Autores: G. Rafael, T. Fernández, J. Rodríguez-Tellez, A. Tazón, A. Mediavilla

Título: “Measurement of Mobility in HMET Devices using High Order Derivaties”

Revista: IEEE Transactions on Electron Devices. Enero 2004, pp. 1-7

Autores: G. Rafael, T. Fernández, J. Rodríguez-Tellez, A. Tazón, A. Mediavilla

Título: “High Order Derivaties in the Measurement of Mobility in HEMT Devices”

Revista: IEE Electronics Letters. Mayo 2004 pp. 700-702

Autores: E. Malaver, J.A. García, A. Tazón, A. Mediavilla

Título: “Improving the Linearity-Efficient Trade-Off in FET Power Amplifiers Using Large-Signal IMD sweet Spots”

Revista: Microwave and Optical Technology Letters, Mayo 2004, pp.: 327-331

Autores: A. Casanueva, A. Mediavilla, J.A. Pereda

Título: “Optimum compact H and E plane corners in rectangular waveguide”

Revista: Microwave and Optical Technology Letters. Vol. 42. September 2004. pp 494-497

Autores: L. Cabria, A. De Diego, J.A. García, A. Tazón, J. Vasal’lo

Título: “Controlling the Scattered filed in reflectarray element with a novel technique”

Revista: Proceeding 13th Journees Internationals de Nice sur les Antennas. November 2004. pp. 238-239

Autores: M.C. Gómez, J.A. García, A. Tazón, A. Mediavilla

Título: “A rectifying antena with mixing capability based on E-PHEMT Technology”

Revista: Proceeding 13th Journees Internationals de Nice sur les Antennas. November 2004. pp. 299.

Autores: J.A. García, J.C. Pedro, N. Borges, C. Fager

Título: “Linearity Versus Efficiency in Mobile Handset Power Amplifiers: a Battle Witouty a Loser”

Revista: Microwave Engineering Europe, Agosto 2004, pp. 19-26.

Autores: A. Collado, F.A. Ramírez, A. Suárez, J.P. Pascual

Título: “Harmonic-Balance Analysis and Síntesis of Coupled-Oscillator Array”

Revista: IEEE Microwave and Wireless Components Letters, Mayo 2004, pp. 192-194

Autores: L. Cabria, E. A. Malaver, J.A. García, A. Tazón

Título: “A PHEMT frequency doubling active antena with BPSK”

Revista: IEEE Antennas and Propagation Society. December 2004, pp. 310-313.

Autores: M. Dettratti, J.P. Pascual, M.L. de la Fuente, J. Cabo, J.L. García

Título: “A GaAs monolithic linear-in-db-wide-dynamic-range variable-Gain amplifier with matching compensation for 1.95-GHz applications”

Revista: Microwave and Optical Technology Letter, Volumen: 44, nº 43 . Pp: 251-257. Febrero 2005

Autores: E. Artal, L.de la Fuente, J.P. Pascual, B. Aja, M. Dettratti

Título: “Equalize GAIN in millimetre wave amplifiers”

Revista: Microwaves & RF, Vol. 44, nº 4, pp. 61-114. Abril 2005.

Autores: E. Artal, L. de la Fuente, J.P. Pascual, A. Mediavilla, B. Aja, N. Roddis, D. Kettle, F. Winder, L. Pradell, P. de



Paco,
 Título: "Very Low Noise Differential Radiometer at 30 GHz for the Plack LFI"
 Revista: IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, Vol. 53, N° 6, pp. 2050-2062. Junio 2005

Autores: J.A. Pereda, A. Mediavilla, A. Casanueva
 Título: "Even and Odd mode Cut-Off Parameters of Pairs of Ridges in Rectangular Waveguide Using a Mode Matching Solver"
 Revista: IEE Proc. On Microwave Antennas and Propagation, Vol. 152, n° 4, pp. 231-237, Agosto 2005.

Autores: J.A. García, E. Azpitarte, N. Carvalho, J.C. Pedro,
 Título: "Load Impedance Selection for Maximized Large Signal Sweet-Spot Effects",
 Revista: International Journal of RF and Microwave Computer Aided Engineering. Vol. 15, pp. 434-440. September 2005.

Autores: J.A. García, M^a C. Gómez, P. Colantonio, F. Giannini, N. Carvalho, E. Limiti,
 Título: "High Efficiency and High Linearity Power Amplifier Design",
 Revista: International Journal of RF and Microwave Computer Aided Engineering, Vol. 15, pp. 453-468, September 2005.

Autores: E. Artal, L. De la Fuente, J.P. Pascual, A. Mediavilla, B. Aja, M. Dettratti, L. Pradell, P. De Paco,
 Título: "Planck - LFI 44 GHz Back End Module",
 Revista: IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems, Vol. 41, N° 4, pp 1415-1430. Octubre 2005.

Autores: E. Artal, M.L. de la Fuente, J.P. Pascual, B. Aja, M^a T. Pomposo,
 Título: "System Simulation of a Differential Radiometer using Standard RF-Simulators",
 Revista: SCS The Society for Modelling and Simulation International, Vol. 81, n° 11, pp. 735-756. November 2005.

Autores: L. Cabria, J. A. García, A. Tazón and A. Mediavilla,
 Título: "Nonlinear Distortion Reduction in Active Arrays Taking Advantage of Their Spatial Power Combining Properties,"
 Revista: International Journal of RF and Microwave Computer-Aided Engineering, vol.16, pp. 24 - 33, Jan. 2006.

Autores: L. Cabria, J. A. García, A. Tazón and J. Vassal'lo,
 Título: "Active Reflectarray with Beamsteering Capabilities,"
 Revista: Microwave and Optical Technology Letters, vol. 48, pp. 101-105, Jan. 2006.

Autores: L. Cabria, J. A. García and A. Mediavilla,
 Título: "Controlling the Scattered Field in a Reflectarray Element with a Novel Technique," Revista: Microwave and Optical Technology Letters, vol. 48, pp. 808-810, April 2006.

Autores: J. M. Zamanillo, C. Navarro, C. Pérez-Vega and A. Mediavilla.
 Título: "Large Signal Model for Microwave FETs under Laser Stimulation".
 Revista: RF and Microwave Computer Aided Engineering, pp. 95-101, Vol. 16 No. 1 January 2006.

Autores: J.M. Zamanillo, J. Portilla. C. Navarro and C. Pérez-Vega.
 Título: "The role of Optical Ports in the next generation of MMICs".
 Revista: WSEAS Transactions on Circuits and Systems, Issue 2, Volume 5, February 2006, ISSN 1109-2734.

GRUPO DE TRATAMIENTO AVANZADO DE SEÑAL (GTAS), DICOM - UC

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

El Grupo de Tratamiento Avanzado de Señal mantiene desde hace cerca de diez años dos líneas fundamentales de investigación. La primera de ellas se ocupa del desarrollo e implementación de algoritmos de tratamiento de señal (en especial, técnicas de identificación, igualación y separación de señales) en sistemas de comunicaciones digitales y, más recientemente, en sistemas MIMO ("Multiple-Input Multiple-Output"). Una segunda línea de investigación está centrada en el estudio y desarrollo de técnicas de aprendizaje-máquina (redes neuronales y métodos kernel), y su aplicación a problemas de modelado no lineal, técnicas de clasificación/detección y comunicaciones.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN SUBVENCIONADOS

- TITULO: "Innovative development of multi-layer antennas for future space applications"
 INVESTIGADOR PRINCIPAL: Jesús Pérez Arriaga
 DURACIÓN: Enero 2002 - Diciembre 2002
 ENTIDAD FINANCIADORA: Agencia Europea del Espacio (ESA), Programa LET-SME A0/1-3959/01/NL/PB
- TITULO: "Plataforma software radio para sistemas 4G mobile (TIC2001-0755-C04-03)".
 INVESTIGADOR PRINCIPAL: Ignacio Santamaría Caballero
 DURACIÓN: Enero 2002-Diciembre 2004
 ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerior de Ciencia y Tecnología (MCyT), Plan Nacional de I+D+I
- TITULO: "Desarrollo de una herramienta software para la detección automática de *arousals* con aplicación a



estudios polisomnográficos (API04/08)"
 INVESTIGADOR PRINCIPAL: Ignacio Santamaría Caballero
 DURACIÓN: Enero 2004-Diciembre 2004
 ENTIDAD FINANCIADORA: Fundación Marqués de Valdecilla

TITULO: "Desarrollo y demostración hardware de nuevas técnicas de transmisión para sistemas MIMO (TEC2004-06541-C05-02)".
 INVESTIGADOR PRINCIPAL: Jesús Pérez Arriaga
 DURACIÓN: Diciembre 2004-Diciembre 2007
 ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerior de Educación y Ciencia (MEC), Plan Nacional de I+D+I

TITULO: "Sistema avanzado de información y entretenimiento a viajeros mediante tecnología inalámbrica"
 INVESTIGADOR PRINCIPAL: Luis Vielva Martínez
 DURACIÓN: Julio 2004-Julio 2005
 ENTIDAD FINANCIADORA: SETEL, S.A., Sodercan (Gobierno de Cantabria).

TITULO: "Sistema de instrumentación distribuido para la monitorización de grúas-torre en el sector de la construcción"
 INVESTIGADOR PRINCIPAL: Jesús Ibáñez Díaz
 DURACIÓN: Julio 2004-Julio 2005
 ENTIDAD FINANCIADORA: Innova Consulting, S.L., Sodercan (Gobierno de Cantabria).

REVISTAS INTERNACIONALES (más relevantes de los últimos 3 años)

- [1] S. Van Vaerenbergh, I.Santamaría, "A spectral clustering approach to underdetermined post-nonlinear blind source separation of sparse sources", *IEEE Transactions on Neural Networks*, vol. 17, no. 3, pp. 811-814, May 2006.
- [2] I. Santamaría, P.P. Pokharel, J. C. Principe, "Generalized correlation function: definition, properties and application to blind equalization", *IEEE Transactions on Signal Processing*, vol. 54, no. 6, pp. 2187-2197, June 2006.
- [3] J.Vía, I.Santamaría, J.Pérez, "Effective channel order estimation based on combined identification / equalization", to be published in *IEEE Transactions on Signal Processing*, 2006.
- [4] J. Pérez, J. Ibáñez, L. Vielva, D. J. Pérez-Blanco, I. Santamaría, "Tight closed-form approximation for the ergodic capacity of orthogonal STBC", to be published in *IEEE Transactions on Wireless Communications*, 2006.
- [5] C. C. Gaudes, I. Santamaría, J. Vía, E. Masgrau, T. Sesé, "Robust array beamforming with sidelobe control using support vector machines", to be published in *IEEE Transactions on Signal Processing*.
- [6] J. Pérez, J. Ibáñez, L. Vielva, I. Santamaría, "Closed-form approximation for the outage capacity of orthogonal STBC", *IEEE Communications Letters*, vol. 9, no. 11, pp. 961-963, Nov. 2005.
- [7] M. Lázaro, I. Santamaría, F. Pérez-Cruz, A. Artés-Rodríguez, "Support vector regression for the simultaneous learning of a multivariate function and its derivatives", *Neurocomputing*, vol. 69, pp. 42-61, 2005.
- [8] D. Luengo, I. Santamaría, L. Vielva, "A general solution to blind inverse problems for sparse input signals: deconvolution, equalization and source separation", *Neurocomputing*, vol. 69, pp. 198-215, 2005.
- [9] M. Lázaro, I. Santamaría, D. Erdogmus, K.E. Hild II, C. Pantaleón, J. C. Principe, "Stochastic blind equalization based on pdf fitting using Parzen estimator", *IEEE Transactions on Signal Processing*, vol. 53, no. 2, pp. 696-704, Febrero 2005.
- [10] I. Santamaría, C. Pantaleón, L. Vielva, J. Ibáñez, "Blind equalization of constant modulus signals using support vector machines", *IEEE Transactions on Signal Processing*, vol. 52, no. 6, pp. 1773-1782, Junio 2004.
- [11] D. Erdogmus, K. E. Hild II, J. C. Principe, M. Lázaro, I. Santamaría, "Adaptive blind deconvolution of linear channels using Renyi's entropy with Parzen windowing estimation", *IEEE Transactions on Signal Processing*, vol. 52, no. 6, pp. 1489-1498, Junio 2004.
- [12] J. Díez, C. Pantaleón, L. Vielva, I. Santamaría, J. Ibáñez, "A simple expression for the design of spread-spectrum code acquisition systems in the presence of carrier-frequency offset", *IEEE Transactions on Communications*, vol. 52, no. 4, pp. 550-552, Abril 2004.
- [13] I. Santamaría, J. Ibáñez, M. Lázaro, C. Pantaleón, L. Vielva, "Modeling nonlinear power amplifiers in OFDM systems form subsampled data: A comparative study using real measurements", *EURASIP Journal on Applied Signal Processing*, vol. 12, pp. 1219-1228, Noviembre 2003.
- [14] I. Santamaría, R. González, C. Pantaleón, J. C. Principe, "Maximum Margin Equalizers Trained with the Adatron Algorithm", *Signal Processing*, vol. 83, pp. 593-602, Marzo 2003.



[15] M. Lázaro, I. Santamaría, C. Pantaleón, "A New EM-Based Training Algorithm for RBF Networks", *Neural Networks*, vol. 16, no. 1, pp. 69-77, Enero 2003.

[16] I. Santamaría, D. Erdogmus, J. C. Principe, "Entropy Minimization for Supervised Digital Communications Channel Equalization", *IEEE Transactions on Signal Processing*, vol. 50, no. 5, pp. 1184-1192, Mayo 2002.
a. Vol. 7, N°5, pp.836-844. FECHA PUBLICACION: Octubre de 2001. Índice de impacto: 1.989

GRUPO DE INGENIERÍA TELEMÁTICA – DICOM – UC

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

Las áreas de este grupo de investigación abarcan las siguientes temáticas: Wireless Local Area Networks (IEEE 802.11a/b/g), soluciones WLAN en exteriores para acceso a Internet, Wireless Personal Area Networks (Bluetooth, redes de sensores), despliegue de redes radio corporativas, integración de arquitecturas celulares con WLAN, diseño y desarrollo de herramientas de tarificación para hotspots, arquitectura de tele-enseñanza, gestión de flotas, diseño y desarrollo de protocolos propietarios para aplicaciones industriales, desarrollo de applets para Java Card WG10 (control de acceso a PC), firma digital para aplicaciones universitarias, SIM browsing, tarjeta para el Servicio Cántabro de Salud, ingeniería de tráfico, modelado de tráfico en Internet, diseño y desarrollo de herramientas de planificación de redes y diseño y dimensionamiento de redes 3G.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN SUBVENCIONADOS

TITULO: PACWOMAN: Power Aware Communications for wireless OptiMised personal Area Network
ENTIDAD FINANCIADORA: V Programa Marco de la Unión Europea, IST-2001-34157
DURACION: 2001 - 2004
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Luis Muñoz Gutiérrez

TITULO: 6HOP: Protocols for heterogeneous Multi-Hop Wireless IPv6 Networks
ENTIDAD FINANCIADORA: V Programa Marco de la Unión Europea, IST-2001-37385
DURACION: 2002 - 2004
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Luis Muñoz Gutiérrez

TITULO: RACIMUS: Red de Acceso Celular IP Multisalto
ENTIDAD FINANCIADORA: Plan Concertado/Coordinado del Plan Nacional de I+D.TIC-2002-02817
DURACION: 1-12-2002 - 30-11-2005
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Roberto Sanz Gil

TITULO: WWI Ambient Networks, Wireless World Initiative Ambient Networks
ENTIDAD FINANCIADORA: VI Programa Marco de la Unión Europea, IST-507134
DURACION: 2004 - 2005
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Luis Muñoz Gutiérrez

TITULO: MAGNET, My Personal Adaptive Global Net
ENTIDAD FINANCIADORA: VI Programa Marco de la Unión Europea, IST-507102
DURACION: 2004 - 2005
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Luis Muñoz Gutiérrez

TITULO: Desarrollo de una herramienta para el diseño y dimensionamiento de redes INTERNET de tercera generación
ENTIDAD FINANCIADORA: Plan Nacional de I+D+I-TIC2003-05061
DURACION: 2004-2006
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Klaus Hackbarth

TITULO: EURO-NGI Design and Engineering for the Next Generation Internet
ENTIDAD FINANCIADORA: VI Programa Marco de la Unión Europea. IST-50-7613
DURACION: 2004-2006
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Klaus Hackbarth

TITULO: Easy Wireless
ENTIDAD FINANCIADORA: EUREKA/ITEA ip03008
DURACION: 2004 - 2006
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Luis Muñoz Gutiérrez

TITULO: GOLLUM, Generic Open Link-Layer API for Unified Media Access
ENTIDAD FINANCIADORA: VI Programa Marco de la Unión Europea, IST-511567
DURACION: 2004 - 2006
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Luis Muñoz Gutiérrez

TITULO: WISQUAS, Wireless Systems providing high QUALity Services (Proyecto CELTIC)
ENTIDAD FINANCIADORA: PROFIT-FIT 330220-2005-108. Propuesta CELTIC CP2-035
DURACION: 2005 - 2007



INVESTIGADOR PRINCIPAL: Luis Muñoz Gutiérrez

TITULO: CRUISE, Creating Ubiquitous Intelligent Sensing Environment (Red de Excelencia, NoE)

ENTIDAD FINANCIADORA: VI Programa Marco de la Unión Europea, IST-27738

DURACION: 2006 - 2007

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Luis Muñoz Gutiérrez

TITULO: MAGNET Beyond, My Personal Adaptative Global Net

ENTIDAD FINANCIADORA: VI Programa Marco de la Unión Europea, IST-27396

DURACION: 2006 - 2008

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Luis Muñoz Gutiérrez

TITULO: Ambient Networks Phase 2

ENTIDAD FINANCIADORA: VI Programa Marco de la Unión Europea, IST-27662

DURACION: 2006 - 2007

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Luis Muñoz Gutiérrez

REVISTAS INTERNACIONALES

1. TITULO: "Wireless Internet over LMDS: Architecture and Experimental Implementation".
AUTORES: P. Mahönen, T. Saarinen, Z. Shelby, L. Muñoz.
REVISTA: IEEE Communications Magazine.
FECHA DE PUBLICACION: pp 126-132, Mayo 2001. Indice de impacto: 2,286.
2. TITULO: "Enhancing IP service provision over heterogeneous wireless networks: a path towards 4G".
AUTORES: L. Muñoz, P. Mähönen, L. Becchetti, F. Delli Priscoli, T. Inzerilli
REVISTA: IEEE Communications Magazine
FECHA DE PUBLICACION: Agosto 2001. Indice de impacto: 2,286.
3. TITULO: "Platform-Independent IP Transmission over Wireless Networks: The WINE Approach".
AUTORES: P. Mahonen, N. Passas, G. Orphanos, L. Muñoz, A. Marshall, D. Melpignano, T. Inzerilli, F. Lucas, M. Vitiello, M. García and T. Saarinen
REVISTA: IEEE Personal Communications
FECHA DE PUBLICACION: Diciembre 2001. Indice de impacto: 2,321.
4. TITULO: "Analytical performance estimation of a wireless TDMA system with traffic classification"
AUTORES: R. Sanz, L. Muñoz, P. Mähönen.
REVISTA: Wireless Personal Communications (Kluwer Academic Publishers)
FECHA DE PUBLICACION: Vol. 24, pp. 31-52, Enero 2003.
5. TITULO: "WPANs Heading towards 4G".
AUTORES: R. Agüero, J. Choque, J.A. Irastorza, L. Muñoz, L. Sánchez.
REVISTA: UPGRADE (The European Journal for the Informatics Professional)
FECHA DE PUBLICACION: Febrero 2004.
6. TITULO: "Boosting Internet over Next Generation Wireless Personal Communications Networks".
AUTORES: L. Muñoz, R. Agüero, J. Choque, J.A. Irastorza, P. Mähönen, L. Sánchez.
REVISTA: IEEE Communications Magazine.
FECHA DE PUBLICACION: Mayo 2004.
7. TITULO: "Empowering Next-Generation Wireless Personal Communication Networks".
AUTORES: L. Muñoz, R. Agüero, J. Choque, J.A. Irastorza, L. Sánchez, M. Petrova, P. Mähönen.
REVISTA: IEEE Communications Magazine.
FECHA DE PUBLICACION: Mayo 2004. Indice de impacto: 2,359.
8. TITULO: "Cost Models for Telecommunication networks and their application to GSM systems"
AUTORES: K. Hackbarth, J. A. Portilla, C. Díaz
REVISTA: The Encyclopedia of Multimedia Technology and Networking
FECHA DE PUBLICACION: Marzo 2005
9. TITULO: "Applications of security protocols for teleeducation environments: virtual exams"
AUTORES: A.E. García, K.D. Hackbarth, R. Ortiz, J. Alvarez
REVISTA: IADAT Journal of Advanced Technology on Education
FECHA DE PUBLICACION: Abril 2005.
10. TITULO: "Services and their Customization for a DVB-S Network (The REPOSIT Project)".
AUTORES: K. Hackbarth, R. Ortiz, C. Díaz
REVISTA: Global Communications Newsletters
FECHA DE PUBLICACION: Julio 2005
11. TITULO: "Next Generation IP Access Networks Planning: Approximated Methods"
AUTORES: A.E. García, K.D. Hackbarth
REVISTA: WSEAS Trans. on Communications



FECHA DE PUBLICACION: Marzo 2006

12. TITULO: "Stabilizing TCP Performance over Bursty Wireless Links through the Combined Use of Link-Layer Techniques".

AUTORES: M. García, R. Agüero, L. Muñoz, J.A. Irastorza.

REVISTA: IEEE Communications Letters.

FECHA DE PUBLICACION: Marzo 2006. Índice de impacto aún no publicado.

GRUPO de ELECTROMAGNETISMO – DCom – UC

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

El grupo de Electromagnetismo del Dpto. de Ingeniería de Comunicaciones de la Universidad de Cantabria tiene una gran experiencia en la aplicación de métodos numéricos a la resolución de problemas electromagnéticos tanto en el dominio de la frecuencia como en el dominio del tiempo, demostrada en los últimos años a través de su participación en proyectos de I+D y con la publicación de resultados en revistas especializadas (IEEE) y congresos. En la actualidad el Grupo de Investigación está inmerso en la problemática de propagación de ondas y caracterización de estructuras con Medios Complejos y Metamateriales así como en las aplicaciones a frecuencias de microondas y milimétricas de las estructuras denominadas Band-Gaps Electromagnéticos

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN SUBVENCIONADOS

TÍTULO: Propagación de Ondas Electromagnéticas en Medios Bi-Isótropos: Caracterización y Modelos Numéricos (POEMBI)

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Angel Vegas García (Coordinador)

DURACIÓN: desde: 28/12/2000 hasta: 27/12/2003

ENTIDAD FINANCIADORA: **MCyT** TIC 2000 -1612-C03-00

Entidades participantes: Universidades de Murcia, Valladolid y Cantabria

TÍTULO: Evaluación de simuladores de alta frecuencia y desarrollo de un programa informático para ayuda al diseño de cables de pares trenzados para comunicaciones

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Angel Vegas García

DURACIÓN: desde: 01/01/2002 hasta: 31/12/2002

ENTIDAD FINANCIADORA: **NEXANS** Iberia SL

TÍTULO: Estructuras Periódicas con Medios Bi-Isótropos: Estudio de Aplicaciones a Frecuencias de Microondas y Milimétricas (ESPEMBI)

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Angel Vegas García (Coordinador)

DURACIÓN: desde: 01/12/2003 hasta: 30/11/2006

ENTIDAD FINANCIADORA: **MCyT** TIC 2003-09677-C03-00

Entidades participantes: Universidades de Murcia, Valladolid y Cantabria

TÍTULO: Programa de formación digital para asociaciones y colectivos en riesgo de exclusión social basado en talleres digitales de ocio

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Miguel Angel Solano Vérez

DURACIÓN: desde: 01/12/2003 hasta: 30/11/2006

ENTIDAD FINANCIADORA: Sociedad para el desarrollo regional de Cantabria (**SODERCAN**)

REVISTAS INTERNACIONALES

1. "FDTD Modeling of Wave Propagation in Dispersive Media by Using the Mobius Transformation Technique" J.A. Pereda, A. Vegas, A. Prieto, **IEEE Trans. on MTT**, Vol.50, nº 7, July. 2002. **Índice de Impacto: 1,511**
2. "An Impedance Boundary Condition for the Efficient Matched Termination of Waveguides in FDTD Simulations", J.A. Pereda, A. Vegas, A. Prieto, O. Caño, **Microwave Opt. Tech. Lett.**, Vol. 34 nº2, pp. 151-155, July 2002. **Índice de Impacto: 0, 447**
3. "Parallel-Plate Waveguides With Kronig–Penney Morphology As Photonic Band–Gap Filters", A. Gómez, A. Lakhtakia M.A. Solano and A. Vegas. **Microwave Opt. Tech. Lett.**, Vol. 36, nº1, pp. 4–8, January 2003. **Índice de Impacto: 0,5**
4. "Circular Waveguides with Kronig–Penney Morphology as Photonic Band–Gap Filters", A. Gómez, A. Lakhtakia, M. A. Solano and A. Vegas, **Microwave Opt. Tech. Lett.**, Vol. 37, nº5, pp. 316-321, June 2003. **Índice de Impacto: 0,5**
5. "An Improved Compact 2D Full-Wave FDFD Method for General Guided Wave Structures", J.A. Pereda, A. Vegas, A. Prieto, **Microwave Opt. Tech. Lett.**, Vol. 38, nº2, pp. 331-335, August 2003. **Índice de Impacto: 0,5**
6. "Study on the Stability and Numerical Dispersion of the FDTD Technique Including Lumped Inductors", J.A.



Pereda, A. Vegas, A. Prieto, **IEEE Trans. on MTT**, vol.52, nº 3, pp. 1052-1058, March 2004. **Índice de Impacto: 1,543**

7. "A Brief Discussion on the Different Formulations of the Coupled Mode Method in Chiral Media: Applications to the Parallel-Plate Chirowaveguide", A. Gómez, A. Vegas and M. A. Solano, **Microwave Opt. Tech. Lett.**, Vol. 42, nº6, pp. 181-185, August 2004. **Índice de Impacto: 0,456**
8. "A weighted-average scheme for accurate FDTD modeling of electromagnetic wave propagation in conductive media", L. F. Velarde, J.A. Pereda, A. Vegas and O. González, **IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters**, Vol. 3, pp. 302-305, 2004.
9. "Remarks on "Group Velocity, Negative and Ultra-High Index of Refraction in Photonic Band Gap Materials"", A. Gómez, A. Vegas and M. A. Solano, **Microwave Opt. Tech. Lett.**, Vol. 44, nº3, pp. 302-303, February 2005. **Índice de Impacto: 0,467**
10. "Rigorous Analysis of Guided Wave Propagation of Dielectric Electromagnetic Band-Gaps in a Rectangular Waveguide", M. A. Solano, A. Gómez, A. Lakhtakia and A. Vegas, **Int. Journal of Electronics**, Vol. 92, nº2, pp.117-130, February 2005. **Índice de Impacto: 0,213**
11. "An FD-FD Eigenvalue Formulation for Computing Port Solutions in FD-TD Simulators", J. A. Pereda, L. F. Velarde, A. Vegas, O. González, **Microwave Opt. Tech. Lett.**, Vol. 45, nº1, pp. 1-3, April 2005. **Índice de Impacto: 0,467**
12. "On One- and Two-Dimensional Electromagnetic Band-Gap Structures in Rectangular Waveguides at Microwave Frequencies", A. Gómez, A. Vegas, M. A. Solano and A. Lakhtakia, Invited Paper in **Electromagnetics** (Special Issue on Exotic Electromagnetics), Vol. 25, nº5, pp. 437-460, July 2005. **Índice de Impacto: 0,512**
13. "Comments on "A Comprehensive Study of Discontinuities in Chirowaveguides"", M. A. Solano, A. Vegas, A. Gómez, **IEEE Trans. on MTT**, Vol. 54, pp 1297-98, March 2006. **Índice de Impacto: 2,275**
14. "An Extension of the Lumped-Network FDTD Method to Linear Two-Port Lumped Circuits", O. González, J. A. Pereda, A. Herrera and A. Vegas, **IEEE Trans. on MTT**, Vol. 54, no. 7, July, 2006. **Índice de Impacto: 2,275.**

GRUPO DE INGENIERÍA DE MICROONDAS Y SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACION – DCom – UC

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

- Obtención de nuevas técnicas de detección de bifurcaciones y análisis de estabilidad global de circuitos de microondas.
- Detección de comportamientos caóticos en circuitos de microondas. Estudio de rutas de bifurcación hacia el caos.
- Simulación no lineal de lazos enganchados en fase.
- Análisis de ruido de fase en osciladores libres y sincronizados.
- Diseño optimizado de circuitos autónomos de microondas, atendiendo a la eficiencia, ancho de banda y ruido de fase.
- Aplicación de conceptos de dinámica no lineal al diseño de circuitos. Obtención de divisores de frecuencia de orden variable y orden fraccional, y de divisores de frecuencia de doble banda.
- Extensión del método de transitorio de envolvente a circuitos de carácter autónomo.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN SUBVENCIONADOS

TÍTULO DEL PROYECTO: Módulos Multi-Chip a Frecuencias Milimétricas para Sistemas de Comunicaciones Vía Satélite y Sistemas Terrestres Interactivos de Banda Ancha. Ref. TIC2001-0590

ENTIDAD FINANCIADORA: Plan Nacional de I+D

ENTIDADES PARTICIPANTES: Universidad de Cantabria, ACORDE

DURACIÓN desde: 2001 hasta: 2003 CUANTÍA DE LA SUBVENCIÓN: 224.417,92 euros

INVESTIGADOR RESPONSABLE: José Luis García García

TÍTULO DEL PROYECTO: Terminal de Tres Bandas X-Ku-Ka para Comunicaciones VSAT. (TIC2000-0098-P4-03)

ENTIDAD FINANCIADORA: Plan Nacional de I+D

ENTIDADES PARTICIPANTES: Universidad de Cantabria

DURACIÓN desde: 2002 hasta: 2004 CUANTÍA DE LA SUBVENCIÓN: 148100 euros

INVESTIGADOR RESPONSABLE: Almudena Suárez Rodríguez

TÍTULO DEL PROYECTO: Nuevas técnicas para el análisis y diseño de divisores de frecuencia. Aplicación a divisores en banda milimétrica. Ref. TIC2002-03748

ENTIDAD FINANCIADORA: Plan Nacional de I+D

ENTIDADES PARTICIPANTES: Universidad de Cantabria

DURACIÓN desde: 2002 hasta: 2005

CUANTÍA DE LA SUBVENCIÓN: 117.665 euros

INVESTIGADOR RESPONSABLE: Almudena Suárez Rodríguez

TÍTULO DEL PROYECTO COORDINADO: Desarrollo de nuevas técnicas de síntesis de circuitos autónomos de



microondas. Aplicación a un sistema de osciladores acoplados para control de apuntamiento de un phased-array. Ref. TEC2005-08377-C03-01/TCM
 ENTIDADES PARTICIPANTES: Universidad de Cantabria, Universidad de las Palmas de Gran Canaria, Universidad de Vigo
 ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Educación y Ciencia
 DURACIÓN desde: 2005 hasta: 2008
 CUANTÍA DE LA SUBVENCIÓN DEL SUBPROYECTO: 146.000 euros
 INVESTIGADOR RESPONSABLE: Almudena Suárez Rodríguez (también responsable del total coordinado)

Revistas internacionales

1. A. Suárez, S. Sancho, S. Ver Hoeye, J. Portilla, "Analytical comparison of time and frequency domain methods for phase-noise analysis", *IEEE Trans. on Microwave Theory and Techniques*, vol. 50, no. 10, October, 2002
2. F. Ramírez, E. de Cos, and A. Suárez, "Nonlinear analysis Tools for the Optimized Design of Harmonic-Injection Dividers," *IEEE Trans. on Microwave Theory and Techn.*, vol. 51, issue 6, pp. 1752-1762, Jun., 2003.
3. A. Collado, F. Ramírez, A. Suárez, J. Pascual, "Harmonic-balance Analysis and Synthesis of Coupled-Oscillator Arrays", *IEEE Microwaves and Wireless Components Letters*, vol. 14, issue 5, pp. 192-194, May, 2004.
4. S. Ver Hoeye, F. Ramírez, A. Suárez, "Nonlinear Optimization Tools for the Design of High-Efficiency Microwave Oscillators", *IEEE Microwaves and Wireless Components Letters*, vol. 14, issue 5, pp. 189-191, May, 2004.
5. E. de Cos, A. Suárez, S. Sancho, "Envelope Transient analysis of Self-Oscillating Mixers", *IEEE Trans. on Microwave Theory and Techniques*, vol. 52, no. 4, April, 2004
6. S. Sancho, A. Suárez, J. Chuan, "General envelope-transient formulation of Phase-Locked Loops using three time scales", *IEEE Trans. on Microwave Theory and Techniques*, vol. 52, no. 4, April, 2004
7. A. Suárez, F. Ramírez, "Analysis of Stabilization Circuits for Phase-Noise Reduction in Microwave Oscillators", *IEEE Trans. on Microwave Theory and Techn.*, vol. 53, issue 9, pp. 2743-2751, Sept., 2005.
8. A. Suárez, S. Sancho, "Application of the envelope transient method to the analysis and design of autonomous circuits", *International Journal of RF and Microwave Computer-Aided Engineering*, John Wiley & Sons. vol. 15, Is.6 Nov. 2005
9. S. Sancho, F. Ramírez, A. Suárez, "General stabilization techniques for microwave oscillators", *IEEE Microwaves and Wireless Components Letters*, vol. 15, no. 12. Dec. 2005

Libros y Capítulos de Libro

1. Suárez, R. Quéré, Global stability analysis of nonlinear microwave circuits, Artech House, Junio 2002.
2. Suárez, T. Fernández, *Microwave Communications Engineering: Devices and Circuits*, **RF Devices: Characteristics and Modeling**, John Wiley & Sons. Nueva Cork, Febrero 2005
3. Suárez, *Encyclopedia of RF and Microwave Engineering*, Nonlinear Circuit Analysis, John Wiley & Sons. Nueva York, Abril 2005
4. Suárez, *Encyclopedia of RF and Microwave Engineering*, Nonlinear Circuit Design, John Wiley & Sons. Nueva York, Abril 2005
5. S. Sancho, A. Suárez, Jeffrey Chuan, "Nonlinear Analysis of Microwave Fractional Synthesizer", *IEEE MTT-S*, Seattle (USA), June 2002.
6. F. Ramírez, E. de Cos, A. Suárez, "Analog Frequency Divider by Variable Order 6 to 9", *2002 IEEE MTT-S Int. Microwave Symp. Dig.*, Seattle, WA, USA, June 2002, pp. 127-130.
7. F. Ramírez, J. García, T. Fernández, A. Suárez, "Nonlinear simulation techniques for the optimized design of push-push oscillators", *2003 IEEE MTT-S Int. Microwave Symp. Dig.*, Philadelphia, PA, USA, June 2003, pp. 2157-2160.
8. E. de Cos, F. Ramírez, A. Suárez, "Multi-harmonic generator based on the synchronization of a nonlinear bipolar oscillator", *2003 IEEE MTT-S Int. Microwave Symp. Dig.*, Philadelphia, PA, USA, June 2003, pp. 2177-2180.
9. S. Sancho, A. Suárez, "Efficient analysis of phase-locked loops through a novel time-frequency approach, based on two envelope transient formulations", *IEEE MTT-S Philadelphia (USA)*, June 2003
10. A. Collado, F. Ramírez, A. Suárez, "Analysis and stabilization tools for microwave amplifiers", *2004 IEEE MTT-S Int. Microwave Symp. Dig.*, Fort Worth, TX, USA, June 2004, pp. 945-948.



11. E. De Cos, S. Sancho, A. Suárez, "Noise analysis of modulated self-oscillating mixers", IEEE MTT-S Fort-Worth (USA), June 2004
12. F. Ramírez, A. Suárez, S. Sancho, "Harmonic-Balance Techniques for an In-Depth Bifurcation Analysis of Forced Oscillators", 2004 International Workshop on Electronics and System Analysis, Bilbao, Spain, Oct. 2004.
13. A. Collado, F. Ramírez, A. Suárez, "Nonlinear synthesis of unforced and externally synchronized oscillator arrays", Integrated Non-linear Microwave and Millimetre-wave Circuits (INMMiC) Workshop, Rome, Italy, Nov. 2004.
14. S. Sancho, A. Suárez, J. Chuan, "General Time-Frequency formulation of phase-locked loops, using three time scales", 2004 International Workshop on Electronics and System Analysis, Bilbao, Spain, Oct. 2004.
15. F. Ramírez, A. Suárez, S. Sancho, "Harmonic-Balance Technique for the Shortening of Initial Transient of Microwave Oscillators", 2005 IEEE MTT-S Int. Microwave Symp. Dig., Long Beach, USA
16. A. Suárez, A. Collado, F. Ramírez, "Harmonic-Balance Techniques for the Design of Coupled-Oscillator Systems in Both Unforced and Injection-Locked operation", 2005 IEEE MTT-S Int. Microwave Symp. Dig., Long Beach, CA, USA, June 2005.
17. S. Sancho, F. Ramírez, "Stabilization techniques for microwave oscillators", (Workshop) European Microwave Conference, WS3, Paris, 2005.
18. F. Ramírez, A. Suárez, S. Sancho, "Stabilization techniques for frequency dividers", Integrated Non-linear Microwave and Millimetre-wave Circuits (INMMiC) Workshop, Portugal 2006-06
19. J. Domínguez, S. Sancho, A. Suárez, "VCO Linearization Using Harmonic Balance", 2006 IEEE MTT-S Int. Microwave Symp. Dig., San Francisco, USA

Patentes

Divisor analógico de banda dual

V. Araña, A. Suárez, P. Dorta

Divisor analógico por dos de frecuencia, de doble banda. Cada banda de división se encuentra asociada a una de las dos oscilaciones coexistentes y estables, que presenta el circuito. El circuito contiene un único transistor y funciona como divisor por inyección armónica. Permite el cambio de banda de división de frecuencia, sin necesidad de conmutadores externos.

La patente del **divisor de frecuencia dual**, que se presentó en junio de 2004, ha sido ya tramitada por la Fundación Universitaria de Las Palmas (FULP) y la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la Universidad de Cantabria.

GRUPO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS, ANTENAS Y RADIOPROPAGACIÓN (GISAR)

La principal área de actividad y experiencia del grupo de investigación de Ingeniería de Sistemas, Antenas y Radiopropagación (GISAR), del Dpto. de Ingeniería de Comunicaciones de la U.C. consiste en el desarrollo de métodos y herramientas de ingeniería (software), así como técnicas de medida y su utilización para el diseño de dispositivos, o el desarrollo de sistemas en las siguientes áreas:

- Propagación radio eléctrica en entornos urbanos y de interiores.
- Análisis del canal radio en comunicaciones móviles e inalámbricas.
- Análisis, diseño y medida de antenas.
- Compatibilidad Electromagnética.
- Sistemas de Radicomunicaciones y Radar.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN SUBVENCIONADOS:

Título del proyecto: Canal MIMO y su capacidad en entornos WIMAX. Desarrollo de un demostrador hardware.

Entidad financiadora: CICYT-TEC2005-07447-C02-1

Entidades participantes: UC, Universidad Carlos III de Madrid.

Duración, desde: 2005 **hasta:** 2008 **Cuantía :** 117.700,00 €

Investigador responsable: Rafael P. Torres

Número de investigadores participantes: 9

Título del proyecto: Modelos Específicos de Canal Radio y su Aplicación a la Simulación y Diseño de Sistemas Avanzados de Diversidad en Aplicaciones WLAN y WPAN

Entidad financiadora: CICYT-TIC2001-0596

Entidades participantes: UC



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Duración, desde:	2002	hasta:	2004	Cuantía :	191.452,40 €
Investigador responsable:	Rafael P. Torres				
Número de investigadores participantes:	3				
Título del proyecto:	Ultra-wideband Concepts for Ad-hoc Networks (UCAN)				
Entidad financiadora:	IST-2001-32710				
Entidades participantes:	GWT, ACORDE, UC, MOTOROLA, ST, THALES, CEA-LETI				
Duración, desde:	2002	hasta:	2004		
Investigador responsable:	José Luis García				
Número de investigadores participantes:	6				
Título del proyecto:	Ampliación y Mejora de la Planificación Radioeléctrica de la red WiFi de la UC				
Tipo de contrato:	Proyecto de colaboración				
Empresa/Administración financiadora:	Servicio de Informática de la UC				
Entidades participantes:	UC				
Duración, desde:	2005	hasta:	2005	Cuantía:	25.000,0 €
Investigador responsable:	Rafael P. Torres				
Número de investigadores participantes:	4				
REVISTAS INTERNACIONALES:					
Autores (p.o. de firma):	Richard Jaramillo, Óscar Fernández, Rafael P. Torres				
Título:	Empirical Analysis of 2x2 MIMO Channel in Outdoor-Indoor Scenarios for FBWA Applications				
Ref:	<input checked="" type="checkbox"/> revista: Enviado a IEEE Antennas and Propagation Magazine				<input type="checkbox"/> Libro
Clave:	A	Volumen:	-	Páginas, inicial:	final: Fecha: 2005
Editorial (si libro):					
Lugar de publicación:					
Autores (p.o. de firma):	Kainam Thomas Wong, So Leung Alex Chan, Rafael P. Torres				
Título:	Fast-Polarization-Hopping Transmit-Diversity to Mitigate Prolonged Deep Fades in Indoor Wireless Communications				
Ref:	<input checked="" type="checkbox"/> revista: Aceptado para su publicación en IEEE Antennas and Propagation Magazine				<input type="checkbox"/> Libro
Clave:	A	Volumen:	-	Páginas, inicial:	final: Fecha: 2005
Editorial (si libro):					
Lugar de publicación:					
Autores (p.o. de firma):	Rafael P. Torres, Beatriz Cobo, Dimas Mavares, Francisco Medina, Susana Loredo, Marc Engels				
Título:	Measurement and Statistical Analysis of the Temporal Variations of a Fixed Wireless Link At 3.5 GHz				
Ref:	<input checked="" type="checkbox"/> revista: Aceptado para su publicación en Wireless Personal Communications				<input type="checkbox"/> Libro
Clave:	A	Volumen:	-	Páginas, inicial:	final: Fecha: 2005
Editorial (si libro):					
Lugar de publicación:					
Autores (p.o. de firma):	J.R. Pérez, J. Basterrechea				
Título:	Particle Swarm Optimization and Its Application to Antenna Far-Field Pattern Prediction from Planar Scanning				
Ref:	<input checked="" type="checkbox"/> revista: Microwave and Optical Technology Letters				<input type="checkbox"/> Libro
Clave:	A	Volumen:	44-5	Páginas, inicial:	398 final: 403 Fecha: 2005
Editorial (si libro):	Kai Chang (Texas A&M University)				
Lugar de publicación:					
Autores (p.o. de firma):	J.R. Pérez, J. Basterrechea				
Título:	Antenna Far-Field Pattern Reconstruction Using Equivalent Currents and Genetic Algorithms				
Ref:	<input checked="" type="checkbox"/> revista: Microwave and Optical Technology Letters				<input type="checkbox"/> Libro
Clave:	A	Volumen:	42-1	Páginas, inicial:	21 final: 25 Fecha: 2004
Editorial (si libro):					
Lugar de publicación:					
Autores (p.o. de firma):	Óscar Fernández, Marta Domingo, Rafael P. Torres				
Título:	Empirical Analysis of the Correlation of MIMO Channels in Indoor Scenarios at 2GHz				
Ref:	<input checked="" type="checkbox"/> revista: IEE Proceedings - Communications				<input type="checkbox"/> Libro
Clave:	A	Volumen:	152-1	Páginas, inicial:	82 final: 88 Fecha: Febr 2005
Editorial (si libro):	Paul Newson, HF Rashvand (The University of Warwick)				
Lugar de publicación:	-				
Autores (p.o. de firma):	Ó. Fernández, M. Domingo, R.P. Torres				



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Título: Experimental Analysis of Wireless Data Transmission Systems in Space Platforms
 Ref: revista: IEEE Antennas and Propagation Magazine Libro
 Clave: A Volumen: 46-4 Páginas, inicial: 38 final: 46 Fecha: Agosto 2004
 Editorial (si libro):
 Lugar de publicación:

Autores (p.o. de firma): J.R. Pérez, J. Basterrechea
 Título: GA-Based Prediction of Antenna Radiation Patterns from Planar Near-Field Samples
 Ref: revista: Microwave and Optical Technology Letters Libro
 Clave: A Volumen: 37-4 Páginas, inicial: 235 final: 236 Fecha: 2003

Autores (p.o. de firma): J.R. Pérez, J. Basterrechea
 Título: Antenna Far-Fields from Planar Acquisition Using Micro-genetic Algorithms
 Ref: revista: Electronic Letters Libro
 Clave: A Volumen: 39-13 Páginas, inicial: 948 final: 949 Fecha: 2003

Autores (p.o. de firma): J.R. Pérez, J. Basterrechea
 Título: Analysis of Different GA Strategies Applied to Antenna Far-Fields Reconstruction from Planar Acquisition
 Ref: revista: Microwave and Optical Technology Letters Libro
 Clave: A Volumen: 39-5 Páginas, inicial: 422 final: 426 Fecha: 2003

Autores (p.o. de firma): Álvaro Álvarez, Gustavo Valera, Manuel Lobeira, Rafael P. Torres, José L. García
 Título: Ultra Wideband Channel Model for Indoor Environments
 Ref: revista: Journal of Communications and Networks Libro
 Clave: A Volumen: 5-4 Páginas, inicial: final: Fecha: 2003

Autores (p.o. de firma): M. Lobeira, A. García Armada, R.P. Torres, J.L. García
 Título: Channel Modelling and Characterisation at 17 GHz for Indoor Broadband WLAN
 Ref: revista: IEEE Journal on Selected Areas in Communications Libro
 Clave: A Volumen: 20-3 Páginas, inicial: 593 final: 601 Fecha: 2002

Autores (p.o. de firma): Ingrid Páez, Susana Loredó, Luis Valle, Rafael P. Torres
 Título: Experimental Estimation of Wideband Radio Channel Parameters with the Use of a Spectrum Analyzer and the Hilbert Transform
 Ref: revista: Microwave and Optical Technology Letters Libro
 Clave: A Volumen: 34-5 Páginas, inicial: 393 final: 396 Fecha: Septiembre 2002

Autores (p.o. de firma): Susana Loredó, Rafael P. Torres
 Título: Experimental Analisis of Temporal Variations in Indoor Radio Channel at 1.8 GHz
 Ref: revista: Microwave and Optical Technology Letters Libro
 Clave: A Volumen: 35-2 Páginas, inicial: 132 final: 137 Fecha: 2002

GRUPO DE TÉCNICAS ÓPTICAS APLICADAS. Departamento TEISA. UC

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

El grupo de Técnicas Ópticas Aplicadas (TOA) forma parte del catálogo de grupos de investigación de la Universidad de Cantabria (UC) creado en el 2002 y su aparición coincide con la de dicho catálogo. Sus líneas de investigación básicas son la reflectometría, interferometría, polarimetría y las técnicas basadas en la óptica no lineal. Así, se han realizado trabajos en redes de difracción en fibra óptica; en reflectometría óptica en el dominio del tiempo, de polarización y de baja coherencia; en interferómetros de fibra Michelson, Mach-Zehnder, Fabry-Perot, Sagnac y en interferometría por realimentación en cavidades láser; en polarimetría óptica para la caracterización de dispositivos y redes ópticas mediante métodos matriciales; en el desarrollo de sensores de corriente y campo magnético; en filtros basados en la polarización y en la interrogación de sistemas ópticos en reflexión para la compensación de efectos no deseados.

Los trabajos anteriormente descritos han posibilitado una convergencia relativamente rápida a las dos líneas de investigación principales actuales del grupo TOA:

- Óptica Biomédica: Confluencia de la Propagación de la luz en medios ópticos, de la reflectometría, de la interferometría y de la polarimetría.
- Dispositivos y técnicas basados en nuevos efectos no lineales: Microcavidades Semimagnéticas Semiconductoras, Interferómetros no lineales con el objetivo de estudiar y desarrollar nuevos dispositivos basados en efectos no lineales con bajas potencias de bombeo.

Fruto de los trabajos de investigación realizados (publicaciones, estancias, proyectos y tesis) el grupo tiene los siguientes contactos con otros grupos de investigación de universidades internacionales, nacionales o de la propia universidad de Cantabria:



Universidades Internacionales:

Laboratoire Charles Fabry. CNRS. Institute d'Optique. Orsay (Francia). Trabajos teórico-experimentales relacionados con efectos no lineales en microcavidades semimagnéticas semiconductoras
 Department of Laser Physics and Spectroscopy de la Belarusian State University, Minsk (Bielorrusia). Convenio de colaboración con la UC. Trabajos teórico-experimentales en interferómetros no lineales. Proyecto NATO.
 Grupo de Optoelectrónica de la Universidad de Pavia (Italia). Convenio de colaboración con la UC. Trabajos teórico-experimentales en interferometría por realimentación en cavidades láser.
 Dpto. de Ingeniería Eléctrica y Electrónica e Instituto de Radioelectrónica de la Universidad Tecnológica de Brno (R. Checa). Convenio de colaboración con la UC. Trabajos teórico-experimentales en polarimetría de medios ópticos.
 Optical Imaging Laboratory, Department of Biomedical Engineering, Universidad de Texas A&M (Estados Unidos). Trabajos teórico-experimentales en óptica biomédica.

Universidades españolas:

Dpto. de Tecnología Fotónica de la UPM de Madrid: Procesado de señales fotónicas.
 Grupo de Comunicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia: Comunicaciones Ópticas
 Grupo de Polarimetría Óptica de la Universidad de Zaragoza: Métodos matriciales.

Universidad de Cantabria:

Grupos del Departamento de Ingeniería de Comunicaciones: Comunicaciones Ópticas por fibra
 Grupo de Termodinámica y Física Estadística del Departamento de Física Aplicada: Efectos opto-térmicos en medios ópticos con elevado scattering.
 Departamento de Anatomía Patológica del Hospital Marqués de Valdecilla: Biopsias y citologías convencionales.
 Grupo de Deterioro de Materiales.

PROYECTOS DE INVESTIGACION SUBVENCIONADOS

TÍTULO DEL PROYECTO: "Manufacturing and modelling of fabricated structural components (MMFSC)"

ENTIDAD FINANCIADORA: Unión Europea Proyecto Ref.: GRD1-1999-10248

DURACIÓN DESDE: 2000 HASTA: 2003

INVESTIGADOR PRINCIPAL: José Miguel López Higuera

TÍTULO DEL PROYECTO: "Subsistemas fotónicos de generación, conversión amplificación y procesamiento para redes ópticas de sensores y datos", proyecto TIC-2001-0877-C0-01.

ENTIDAD FINANCIADORA: CICYT

DURACIÓN DESDE: 2001 HASTA: 2003

INVESTIGADOR PRINCIPAL: José Miguel López Higuera

Título del proyecto: "Study and Characterization of Optical Microcavities for Developing new Photonic Devices based on Non Linear Effects". PST.EAP.CLG 980701

ENTIDAD FINANCIADORA: NATO

DURACIÓN DESDE: 2004 HASTA: 2005

INVESTIGADOR PRINCIPAL: José Luis Arce Diego, A.L. Tolstik

Título del proyecto: " High Altitude Multimodal Platforms"

ENTIDAD FINANCIADORA: Unión Europea (en evaluación)

DURACIÓN DESDE: 2006 HASTA: 2008

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dr. Ramjee Prasad

PUBLICACIONES EN REVISTAS INTERNACIONALES

D. Pereda-Cubian, M. Haddad, R. André, R. Frey, G. Roosen, J. L. Arce-Diego, C. Flytzanis, "Photoinduced magneto-optic Kerr effects in asymmetric semiconductor microcavities" *Physical Review B*, Vol. 67, 045308-1-8, January 2003. Índice de impacto: 3,327

D.A. González-Fernández, J.L. Arce-Diego, A. Cobo, J.M. López-Higuera. "Spectral modelling of curved long-period fibre gratings". *Measurement Science and Technology*, Vol. 12, N° 7, pp. 786-792, July 2001. Índice de impacto: 0,845

Autor: J.L. Arce-Diego

Título: "Light and waveguiding". Of the book: Handbook of fibre optic sensing technology.

Part two: Fundamentals of photonics and components for sensing.

Ref. revista / Libro: Libro, Ed. John Wiley&Sons

Vol.Cap.3 Páginas: 33-55 Fecha: 2002

Índice de impacto: 0,801

Autores: J. L. Arce-Diego, D. Pereda-Cubián, M. A. Muriel

Título: "Polarization Effects in Short and Long Period Fiber Gratings: A generalized approach".



Journal of Optics A: Pure and Applied Optics 6 (2004) S45-S51.
Índice de impacto: 1,274

Autores: D. Pereda-Cubián, J. L. Arce-Diego, R. Rentmeesters
Título: "Characterization of depolarising optical media by means of the entropy factor: Application to biological tissues".
Applied Optics, Vol. 44, No. 3, pp. 358-365, 20 January 2005.
Índice de impacto: 1,799

Autores: J. L. Arce-Diego, D. Pereda-Cubián, F. Fanjul Vélez, O. Ormachea, O.G. Romanov, A.L. Tolstik.
Título: "Frequency up-conversion of coherent images by intracavity nondegenerate four-wave mixing".
Optics Express, en fase de aceptación, 2006.
Índice de impacto: 3,799

Autores: D. Pereda-Cubián, Milos Todorovic, J. L. Arce-Diego, Lihong V. Wang.
Título: "Evaluation of the magneto-optical effect in biological tissues using optical coherence tomography".
Optics Letters, en fase de aceptación, 2006.
Índice de impacto: 3,882

2.2 Programa de Formación

2.2.1 Perfil formativo (competencias específicas y transversales)

Este doctorado pretende formar profesionales de la investigación en el área de las tecnologías de la información y comunicaciones en redes móviles.

En los últimos años, se han producido avances significativos en estas tecnologías, con una gran repercusión en la sociedad y en la industria. La continuidad de estos avances requiere una investigación de calidad, por lo que se necesita una adecuada formación de doctores.

La consecución del objetivo general antes expuesto requiere plantearse y alcanzar los siguientes objetivos parciales:

- a) La propuesta de seminarios formativos en las líneas de investigación de los grupos de investigación involucrados. Este objetivo asegura la calidad de las enseñanzas ofertadas.
- b) Fomentar la movilidad de los alumnos, el intercambio de ideas, y la cooperación efectiva en las tareas de investigación.

Los objetivos de especialización y coherencia de las líneas de investigación ofertadas en el Programa, son difíciles de conciliar, y quizás solo sea posible aunando los conocimientos y la experiencia adquirida de profesores y grupos de investigación inicialmente dispersos. Los Departamentos involucrados garantizan la calidad, coherencia y diversidad en las áreas relacionadas con las comunicaciones en redes móviles: procesamiento de señal, telemática y radio-comunicaciones y electromagnetismo aplicado.

Los titulados del doctorado en tecnologías de la información y comunicaciones habrán recibido la formación necesaria para

- dirigir actividades de investigación en un entorno de las TIC en redes móviles
- participar y dirigir proyectos de I+D+i de departamentos de I+D de empresas relacionadas con el desarrollo de productos y servicios de la sociedad de la información, especialmente aquellos relacionados con la movilidad
- dirigir proyectos de investigación en el ámbito universitario con el objetivo de incrementar el conocimiento general en el área de las TIC en redes móviles



2.2.2 Perfil de ingreso y formación previa requerida, criterios de admisión y valoración de méritos.

Perfil de ingreso y formación previa requerida que habilita el acceso al doctorado (especificar por Estudios/Títulos si se diesen requisitos diferentes).

El programa de doctorado está dirigido a estudiantes que posea un título oficial de Máster. Es posible ingresar en el doctorado si el alumno está en posesión del Diploma de Estudios Avanzados (DEA) de los antiguos programa de doctorado.

2.2.3 Estructura de los estudios y organización de las enseñanzas

En el programa de doctorado, no se plantea una estructura de estudios regular. Este programa es una continuación natural del Máster en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles.

En el programa de doctorado, siempre que se dispongan de los recursos económicos necesarios, por ejemplo a través de la mención de calidad, se plantearán la realización de seminarios monográficos de una duración mínima de 20 horas. Estos seminarios serán conducidos por expertos reconocidos y versarán sobre temas de investigación de actualidad dentro de las áreas temáticas del programa de Doctorado. Se intentará organizar al menos uno por Universidad participante en el programa y se fomentará la movilidad de los estudiantes entre las Universidades, aprovechando las becas de movilidad de la mención de calidad.

2.2.4 En el caso de propuesta de itinerarios o especialidades, señálese con claridad su justificación así como los requisitos académicos para su obtención.

2.2.5 En el caso de actividades formativas a desarrollar en otros centros u organismos colaboradores deberán indicarse los objetivos y condiciones

La presente propuesta de Doctorado 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, de Ingeniería Electrónica y de Comunicaciones de la Universidad de Zaragoza, de Electrónica y Sistemas de la Universidad de La Coruña, de Ingeniería Eléctrica, Electrónica de Computadores y de Sistemas de la Universidad de Oviedo, se entiende por tanto que se fomentará la colaboración entre los distintos grupos de investigación tanto para colaborar en la enseñanza de los cursos de Máster como el intercambio y colaboración en los proyectos de investigación tutelados y de inicio al doctorado.



2.2.6 En el caso de Estudios de Doctorado deberán especificarse:

- *Los criterios de admisión y valoración de méritos*

Para poder ser admitido al doctorado se debe contar con el título de master en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles. Para ello habrá sido necesario el cursar los 60 créditos del Máster en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles.

En el caso de no disponer del título de master en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles, es posible ingresar al doctorado si el alumno está en disposición de la suficiencia investigadora que certifica la superación de la etapa docente de los antiguos programas de doctorado. La comisión académica del master, estudiará las candidaturas a propuesta de uno de los doctores del master, quién será el director de la tesis doctoral del alumno.

El órgano de admisión y selección de doctorandos, su funcionamiento y organización se regirán de acuerdo con la normativa sobre implantación de los Programas Oficiales de Postgrado, aprobada por el Consejo de Gobierno de las correspondientes universidades.

Con carácter general para la admisión del alumnado en el marco legislativo de admisión se seguirán las directrices recogidas en el RD 56/2005 (BOE 25 enero 2005).

Las solicitudes deberán ir acompañadas de una carta de aceptación por parte de un director de tesis que participe en el Programa y esté autorizado a dirigir tesis doctoral según la normativa de posgrado.

- *Las líneas específicas de investigación.*

Las líneas de investigación para la realización de una tesis doctoral, en relación con el Master de Investigación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles son las que desarrollan los grupos de investigación de los doctores que imparten el master y son las siguientes:

UPV/EHU

- Tecnologías del Habla.
- Ingeniería Telemática.
- Tratamiento de Señal y Radiocomunicaciones.
- Fotónica Aplicada.

UC

- Circuitos y Sistemas de Radiofrecuencia hasta Bandas Milimétricas.
- Modelado No lineal e Intermodulación
- Tratamiento de Señal en sistemas de Comunicaciones Digitales y Técnicas de Aprendizaje Máquina.
- Ingeniería Telemática, Soluciones WLAN en exteriores para Acceso a Internet, Wireless Personal Area Networks y Desarrollo de Protocolos Proprietarios para Aplicaciones Industriales
- Sistemas de Telecomunicación
- Fotónica Aplicada.



- Electromagnetismo

UZ

- Tecnologías del Habla.
- Ingeniería Telemática.
- Tratamiento de Señal en Comunicaciones Digitales.
- Fotónica Aplicada.
- Comunicaciones móviles digitales
- Criptografía
- Modelado del tráfico en aplicaciones multimedia

UDC

- Tecnologías avanzadas de sistemas de transmisión por radio
- Redes de Sensores
- Servicios de localización e información contextual

UO

- Técnicas avanzadas de medidas de antenas Advanced Antenna Measurement Techniques.
- Síntesis de diagramas de antena
- Análisis, diseño y construcción de antenas activas impresas.
- Electromagnetismo computacional
- Predicción de coberturas y caracterización de canal
- Análisis complejo y teoría de ondas
- Instalaciones de medida de antenas

- *Los criterios para la dirección de tesis y trabajos.*

Las actividades previstas conducentes al desarrollo de una tesis doctoral serán propuestas por los doctores del programa de forma individualizada para el alumno de doctorado. Los alumnos que entran al doctoran habrán de tener superados los créditos docentes y de trabajos de investigación que completan la formación investigadora previa a la realización de una tesis doctoral.

Los directores de tesis deberán estar en posesión del reconocimiento al menos de un tramo de investigación o el equivalente definido por la Comisión de Doctorado de la UZ

- *Y, en su caso, los seminarios, cursos metodológicos u otras actividades formativas programadas.*

Para alumnos de Doctorado que no provienen del Máster en TIC en Redes Móviles, los directores de tesis podrían sugerir la matrícula en alguna de las asignaturas del Máster



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

que tenga especial relevancia para el desarrollo de la Tesis Doctoral o suponga un complemento formativo necesario para el desarrollo de la misma.

2.3 Organización académica

2.3.1 Estructura y composición de los órganos de coordinación académica.

Órgano proponente del Doctorado en la Universidad de Zaragoza

DPTO. INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES

Órgano responsable de la organización y desarrollo del Doctorado en la Universidad de Zaragoza.

DPTO. INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES

Centro/s donde se impartirá el máster y doctorado.

	CENTRO POLITÉCNICO SUPERIOR - UZ
	E.T.S.I Industriales y Telecomunicación - UC
	FACULTAD DE INFORMÁTICA - UAC
	EPS DE INGENIERÍA DE GIJÓN – UO
	E.T.S.I Industriales y Telecomunicación – UPV/EHU

Órgano de Coordinación Académica.

La COMISIÓN ACADÉMICA DEL POP EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN estará conformada por un Gestor nombrado las respectivas Juntas de Centro de los órganos proponentes, tal y como se especifica en el punto 8 del documento de planificación y estrategia de implantación de los programas oficiales de posgrado de enseñanzas técnicas en el Campus Río Ebro de la Universidad de Zaragoza.

RESPONSABLE DEL POP EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

DNI PROFESOR

73188961V EDUARDO LLEIDA SOLANO

CÓDIGO CENTRO / DEPARTAMENTO / INSTITUTO

DPTO INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES

DIRECCIÓN

MARIA DE LUNA 1

COD. POSTAL LOCALIDAD

50018 ZARAGOZA

PROVINCIA

ZARAGOZA

TFNO. 1 UZ

976 762372

TFNO 2

E-MAIL

lleida@unizar.es

OTROS MIEMBROS DE LA COMISIÓN

LA COMISIÓN ACADÉMICA DEL DOCTORADO EN LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA ESTARÁ FORMADA POR LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES Y EL RESPONSABLE DEL POP EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN.

AL TRATARSE DE UN DOCTORADO INTERUNIVERSITARIO, CADA UNIVERSIDAD QUE PARTICIPA DESIGNARÁ UN PROFESOR RESPONSABLE DEL DOCTORADO, CONFORMANDO LA COMISIÓN DE COORDINACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL DOCTORADO INTERUNIVERSITARIO, TAL Y COMO SE ESPECIFICA EN EL CONVENIO DE COLABORACIÓN.



2.3.2 Planificación y gestión de la movilidad de profesores y estudiantes en el caso de títulos interuniversitarios

En el doctorado de Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles, del que ha evolucionado este máster, se ha fomentado la movilidad mediante:

- Solicitud de Ayudas del Ministerio de Ciencia y Tecnología para programas con mención de calidad.
- Información detallada sobre las líneas de investigación, metodología y grupo de investigación desde el primer momento para el alumno que se interesa en el programa, con el fin de que éste puede planificar con suficiente antelación su posible estancia, profesor responsable, grupo de investigación, recursos necesarios, becas, etc.

Dentro del programa con mención de calidad han participado profesores de Portugal y Estados Unidos, estos contactos facilitan considerablemente la posibilidad de realizar estancias predoctorales en estas universidades (Aveiro y Kansas).

En el apartado de la movilidad de profesores, aparte de las subvenciones de que dispone cada universidad participante, existen convocatorias de los gobiernos autónomos y del Ministerio de Ecuación y Ciencia para la realización de estancias de investigación y/o docencia en las universidades colaboradoras. En concreto, el Doctorado de Calidad, antecesor de esta petición de Doctorado, ya ha disfrutado de subvenciones específicas para la movilidad del profesorado.

2.3.3 Criterios para el reconocimiento y convalidación de formación previa

El órgano de admisión será la comisión académica del doctorado.

Esta comisión recibirá preinscripciones de los candidatos a alumnos que contendrán:

- Título académico o equivalente
- Expediente en estudios de grado
- Curriculum vitae detallando
- Experiencia profesional
- Experiencia Investigadora
- Otros méritos

La comisión debatirá sobre los méritos aportados por los candidatos y realizará una propuesta de admitidos al doctorado. Esta propuesta será presentada al órgano competente de la UZ para su aprobación



2.4 Recursos disponibles

2.4.1 Profesorado que participa en el programa formativo, incluyendo los profesionales o investigadores externos a la universidad

El profesorado del Doctorado está compuesto por personal docente de los siguientes departamentos universitarios:

- Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones de la Universidad de Zaragoza

El Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones está presente en cinco centros de nuestra Universidad: Centro Politécnico Superior, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial, Facultad de Ciencias, Escuela Universitaria Politécnica de Teruel y Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia como centro adscrito. Se compone del personal adscrito a cuatro áreas de conocimiento: Electrónica, Ingeniería Telemática, Tecnología Electrónica y Teoría de la Señal y Comunicaciones, y su actividad se centra en temáticas propias de las mismas.

El grupo humano que conforma el Departamento comprende casi un centenar de profesores, cerca de cuarenta becarios de investigación y trece Personal de Administración y Servicios.

En el apartado de docencia, el Departamento atiende más de 100 asignaturas diferentes de primer y segundo ciclo en las titulaciones de Ingeniería Industrial, Ingeniería de Telecomunicación, Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica de Electrónica Industrial, Ciencias Físicas e Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Sistemas Electrónicos. Además el departamento participa en la impartición de tres programas de doctorado de carácter Inter-universitario: Tecnologías Electrónicas, Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles e Ingeniería Biomédica. Los dos últimos programas ostentan la Mención de Calidad del Ministerio de Educación en el curso 2003-04. También es destacable la labor de dirección de innumerables Proyectos Fin de Carrera en el conjunto de todas las titulaciones en las que imparte docencia.

La actividad investigadora del departamento se aglutina alrededor de los diversos grupos de investigación constituidos que desarrollan su actividad en varias áreas de trabajo. Toda esta actividad se financia con fondos que los grupos obtienen de su participación en numerosos proyectos de investigación que disfrutan de financiación tanto pública como privada. Los resultados de esta actividad dan lugar a publicaciones científicas en foros de prestigio. Toda esta actividad del departamento IEC, en lo que se refiere a los cinco últimos años, es accesible en esta web.

- Departamento de Electrónica y Sistemas de la Universidad de A Coruña

Desde que comenzó sus actividades en 1994, el profesorado implicado en la docencia del master ha adquirido experiencia en diversos campos del procesado de señal, comunicaciones digitales y desarrollo de equipos electrónicos. Los componentes del grupo han participado en un gran número de proyectos de I+D financiados por instituciones públicas, tales como la Xunta de Galicia, el Ministerio de Ciencia y Tecnología español y la Unión Europea. Se han publicado numerosos trabajos en revistas y congresos internacionales y nacionales.

Las áreas más relevantes donde se han desarrollado las actividades de investigación son:

- Filtrado adaptativo



- Estimación Bayesiana
- Separación ciega de fuentes
- Procesado de imagen y video
- Algoritmos interactivos (turbo)
- Sistemas multiportadora
- Sistemas Multiple Input Multiple Output (MIMO)
- Detección multiusuario y cancelación de interferencias
- Métodos secuenciales de Monte Carlo
- Smart antennas
- Codificación espacio-temporal
- Técnicas subespaciales
- Desarrollos con DSPs y FPGAs

- Departamento de Ingeniería de COMUNICACIONES (DICOM) de la Universidad de Cantabria.

El Dpto de Ingeniería de Comunicaciones está ubicado en la Escuela Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación (ETSIIIT), Avda de los Castros s/n 39005 Santander.

DICOM lleva a cabo sus actividades en enseñanza e investigación en campos relacionados con las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, especialmente en áreas tales como Electrónica de Alta Frecuencia, Microondas, Sistemas de Radiocomunicaciones, Transmisión de Datos, Redes de Comunicaciones, Procesado Digital de Señal, Radiopropagación en interiores y exteriores, Antenas, Sistemas de Comunicaciones y Electromagnetismo Computacional.

DICOM imparte asignaturas correspondientes a los planes de estudios de Ingeniería de Telecomunicaciones en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación, y de Ingeniería Electrónica en la Facultad de Ciencias.

DICOM está formado por los siguientes cinco grupos: el grupo de Ingeniería Telemática, el grupo de Microondas y Sistemas de Radiocomunicación, el grupo de Electromagnetismo, el grupo de Ingeniería de Sistemas, Antenas y Radiopropagación y el grupo de Procesado Avanzado de señal. Entre los profesores que imparten docencia en el master se encuentran miembros de los cinco grupos investigación.

- Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).

En el Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones de la UPV/EHU está formado por los Grupos de Investigación Tecnologías del Habla, Ingeniería Telemática, Tratamiento de Señal y Radiocomunicaciones y Fotónica Aplicada.

El Grupo que trabaja en tecnologías del habla (el grupo Aholab del Dpto. de Electrónica y Telecomunicaciones de la UPV/EHU es miembro del European Center of Excellence for Speech Synthesis <<http://www.ecess.org>>. Este centro se formó en el año 2004 para aglutinar a los grupos de investigación líderes en conversión de texto a voz a nivel europeo, aunque también existen colaboradores de fuera de la UE. Entre otras universidades y centros de I+D+i.

El grupo de Investigación de Ingeniería Telemática del Dpto. de Electrónica y Telecomunicaciones de la UPV/EHU participa como partner de pleno derecho en un proyecto de investigación del ámbito europeo de tipo Eureka, Medea+, denominado "PlaNetS. Platform for Networked Service Delivery". En este proyecto se está trabajando en la implementación de un



autenticador compatible con la especificación del proyecto europeo Muse a integrar en los DSLAM.

El grupo de Investigación de Tratamiento de Señal y Radiocomunicaciones del Dpto de Electrónica y Telecomunicaciones de la UPV/EHU es miembro del consorcio internacional Digital Radio Mondiale (DRM), formado por más de 80 miembros de difentes países con el objetivo de estandarizar a nivel mundial un sistema de radiodifusión digital por debajo de 30 MHz que sustituya a las actuales emisiones en onda larga, onda media y onda corta. Los miembros del consorcio son fundamentalmente radiodifusores (BBC, Deutsche Welle, Radio France, Radio Nederlands, etc), centros de I+D+i (Instituto Fraunhofer, IRT, TDF, UPV/EHU), fabricantes de equipamiento de transmisión (Thales, Telefunken Sendersystemme, RIZ, Continental Electronics, Nautel) y de recepción (Bosch, Sony).

El grupo de Investigación de Fotónica Aplicada participa en una red europea sobre fibra óptica de plástico, que está a la espera de su resolución definitiva, con todos los principales actores en este terreno de europa como Mercedes, Audi, BMW, Nexans, POFAC e Infineon Technologies AG entre otros. Trabaja en temas de fibra multiescalón y en el desarrollo de nuevas fibras de índice gradual.

EL Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones imparte las asignaturas correspondientes a la Ingeniería de Telecomunicación de la UPV/EHU.

Área de Teoría de la Señal y las Comunicaciones de la Universidad de Oviedo

El Área de Teoría de la Señal y las Comunicaciones es un Area de reciente creación, formado por jóvenes profesores llegados de diversas universidades. A pesar de la juventud de estos profesores, su currículo está avalado por numerosas publicaciones en revistas y congresos internacionales. Los componentes del grupo han participado en un gran número de proyectos de I+D financiados por instituciones privadas y públicas, tales como la Principado de Asturias, Junta de Andalucía, Junta de Castilla León, Gobierno de Cantabria, el Ministerio de Ciencia y Tecnología español, la Unión Europea y la Office of Naval Research de los Estados Unidos.

Las áreas más relevantes donde actualmente se desarrollan las actividades de investigación son:

- Análisis complejo y teoría ondulatoria
- Técnicas avanzadas de medidas de antenas
- Análisis, diseño y construcción de antenas activas en tecnología microtira.
- Electromagnetismo computacional
- Caracterización de canales y predicción de coberturas

Los profesores del área imparten clase en las titulaciones de Ingeniero de Telecomunicación e Ingeniero Técnico de Telecomunicación Especialidad Telemática. Además está involucrado en la docencia de tres programas de doctorado, uno de ellos con mención de calidad.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

2.4.2 En caso de Estudios de Doctorado, relación de profesores e investigadores encargados de la dirección de tesis doctorales.

A continuación se da la relación de profesores o investigadores de las 5 Universidades que participan en el Máster y Doctorado que se encuentran en situación de dirigir Tesis Doctorales

Profesor/Investigador	Categoría	Universidad
ANGEIRA BUCETA, PABLO	P.A.	UPV/EHU
ARRINDA SANZBERRO, AMAIA	T.U.	UPV/EHU
HERNAÉZ RIOJA, INMACULADA	C.U.	UPV/EHU
JACOB TAQUET, EDUARDO	T.U.	UPV/EHU
NAVAS CORDON, EVA	P.A.	UPV/EHU
ORDIALES BASTERRETxea, JUAN LUIS	C.U.	UPV/EHU
UNZILLA GALÁN, JUANJO	T.U.	UPV/EHU
ZUBIA ZABALLA, JOSEBA ANDONI	C.U.	UPV/EHU
LIBERAL MALAINA, FIDEL	P.C.	UPV/EHU
FERRO VÁZQUEZ, ARMANDO	T.U.	UPV/EHU
HIGERO APERRIBAI, MARIA VICTORIA	T.E.U.	UPV/EHU
PRIETO AGUJETA, GORKA	P.C.	UPV/EHU
MUÑOZ GUTIERREZ, LUIS	T.U.	UC
HACKBARTH, KLAUS	C.U.	UC
SANZ GIL, ROBERTO	T.U.	UC
SANCHO LUCIO, SERGIO	RyC	UC
PRIETO GALA, ANDRÉS	C.U.	UC
VEGAS GARCÍA, ÁNGEL	T.U.	UC
PEREDA FERNANDEZ, JOSÉ ANTONIO	C.U.	UC
COBO GARCÍA, ADOLFO	T.U.	UC
LÓPEZ HIGUERA, JOSÉ MIGUEL	C.U.	UC
ARTAL LATORRE, EDUARDO	C.U.	UC
CASANUEVA LÓPEZ, ALICIA	T.U.	UC
DE LA FUENTE RODRÍGUEZ, MARÍA LUISA	T.U.	UC
FERNÁNDEZ IBÁÑEZ, TOMÁS	T.U.	UC
GARCÍA GARCÍA, JOSÉ ÁNGEL	T.U.	UC
MEDIAVILLA SÁNCHEZ, ÁNGEL	C.U.	UC
PASCUAL GUTIERREZ, JUAN PABLO	T.U.	UC
PÉREZ VEGA, CONSTANTINO	T.U.	UC
TAZÓN PUENTE, ANTONIO	C.U.	UC
ZAMANILLO SAINZ DE LA MAZA, JOSÉ MARÍA	T.U.	UC
SUÁREZ RODRÍGUEZ, ALMUDENA	T.U.	UC
HERRERA GUARDADO, AMPARO	T.U.	UC
BASTERRECHEA VERJA, JOSÉ	T.U.	UC
DOMINGO GARCÍA, MARTA	T.U.	UC
IBÁÑEZ DIAZ, JESÚS	T.E.U.	UC
PÉREZ ARRIAGA, JESÚS	T.U.	UC
TORRES JIMÉNEZ, RAFAEL	T.U.	UC
LOSADA BINUÉ, MARÍA ÁNGELES	T.U.	UZ
GARCÉS GREGORIO, JUAN IGNACIO	T.U.	UZ
GARCIA DÚCAR, M ^a PALOMA	PayD	UZ
SALINAS ARIZ, IÑIGO	P.AyD	UZ



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

HERAS VILA, CARLOS	P.AyD	UZ
MATEO GASCON, JAVIER	T.U.	UZ
ORTEGA GIMÉNEZ, ALFONSO	P.A.	UZ
LLEIDA SOLANO, EDUARDO	T.U.	UZ
CASAO PÉREZ, JUAN ANTONIO	T.U.	UZ
MASGRAU GÓMEZ, ENRIQUE JOSÉ	C.U.	UZ
MINGO SANZ, JESÚS	T.U.	UZ
HERNANDEZ SOLANA, ÁNGELA	P.A.	UZ
VALDOVINOS BARDAJÍ, ANTONIO	C.U.	UZ
LOREDO RODRÍGUEZ, SUSANA	T.U.	UO
LAS-HERAS ANDRÉS, FERNANDO	C.U.	UO
GONZÁLEZ AYESTARÁN, RAFAEL	P.AyD	UO
RODRÍGUEZ PINO, MARCOS	T.U.	UO
LEON FERNÁNDEZ, GERMAN	P.AyD	UO
VER HOEYE, SAMUEL	T.U.	UO
GAGO RIBAS, EMILIO	T.U.	UO
MARTÍNEZ LORENZO, JOSÉ ÁNGEL	P.AyD	UO
CASTEDO RIBAS, LUIS	C.U.	UDC
DAPENA RIBAS, ADRIANA	T.U.	UDC
ESCUDERO CASCON, CARLOS JOSÉ	T.U.	UDC

2.4.3 Infraestructuras y equipamientos disponibles (TIC, laboratorios, bibliotecas, recursos documentales, etc.).

Los grupos solicitantes han estado durante muchos años impartiendo docencia en la Titulación de Ingeniería de Telecomunicación. Por dicha razón disponemos de las aulas y medios docentes auxiliares necesarios para desarrollar la metodología de enseñanza aprendizaje que se propone.

El Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones ya ha puesto a disposición del actual Doctorado de Calidad en Tecnología de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles de una sala específica de Videoconferencia.

Los recursos bibliográficos de que se dispone son adecuados y accesibles para cubrir la gran mayoría de los temario propuestos. Además de los recursos bibliográficos del Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones, la biblioteca Hypatia del Campus Rio Ebro dispone de buenas bases de datos que permitirán a los alumnos realizar búsquedas bibliográficas para realizar consultas y trabajos. Asimismo el Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones se compromete a mantener al día los fondos bibliográficos necesarios para cubrir las necesidades de los profesores y mantener su nivel de excelencia.

Los recursos informáticos son en buena medida suficientes tanto para el buen funcionamiento de la enseñanza como para el aprendizaje de los alumnos. Los alumnos disponen de numerosas aulas dotadas de ordenadores y software que les permitirán realizar las prácticas de ordenador y parte de sus trabajos.

Se dispone de los recursos informáticos de la escuela así como los laboratorios informáticos docentes del Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones de la UZ. Todos los grupos del Departamento implicados en el Doctorado disponen de este tipo de recursos.



2.5 Sistema de garantía de la calidad

2.5.1 Órgano responsable del seguimiento y garantía de la calidad del Título.

Sin perjuicio de los órganos y mecanismos que a tal efecto cree la Universidad de Zaragoza para el seguimiento general de los Programas de Posgrado, el Doctorado Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes móviles, dado su carácter interuniversitario tiene en primer lugar una Comisión de Coordinadores compuesto por los coordinadores de la distintas Universidades que participan en el Doctorado, cuya misión es coordinar, distribuir y supervisar el cumplimiento del programa.

La Comisión Académica del Doctorado dependiente del Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones cuya misión es valorar las admisiones de alumnos al Doctorado y el cumplimiento de los programas. Sus resoluciones se elevarán a los órganos competentes de la Universidad de Zaragoza.

Los servicios propios de la Universidad ofrecerán la ayuda y el asesoramiento necesarios para que el Doctorado reúna los niveles de calidad exigidos por las instituciones competentes y cumpla con suficiencia con los requisitos exigidos para su aprobación.

2.5.2 Procedimientos de evaluación y revisión del Título.

Sin perjuicio de los órganos y mecanismos que a tal efecto cree la Universidad de Zaragoza para la evaluación y seguimiento general de los Programas de Postgrado, el Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes móviles, dado su carácter interuniversitario tiene en primer lugar una Comisión de Coordinadores compuesto por los coordinadores de la distintas Universidades que participan en el Máster y Doctorado, una de cuyas misiones es supervisar el cumplimiento del programa, la evaluación y revisión de contenidos.

Se ha previsto realizar una autoevaluación. La primera autoevaluación se realizará al año de obtener la primera promoción de egresados y posteriormente con una periodicidad de tres años.

La Autoevaluación es realizada por el Comité de Autoevaluación, formado por un número reducido de personas del propio Master y Doctorado Oficial. El Comité debe reflexionar sobre la situación real de la titulación y formular juicios de valor sobre los diversos aspectos que la conforman. Estos juicios de valor deben estar debidamente fundamentados en las evidencias que se recaben de las distintas fuentes de información.

El análisis se plasmará en el Informe de Autoevaluación o Autoinforme acorde a los criterios específicos a evaluar y los estándares mínimos que publique el Ministerio para los títulos oficiales. Conocidos los criterios y estándares a analizar, el Comité de Autoevaluación del Postgrado mostrará las tendencias en el cumplimiento de los objetivos del plan de estudios, analizará las desviaciones de lo planificado y las áreas susceptibles de mejora y definirá propuestas para la mejora continua del Plan de Estudios.

En este proceso de autoevaluación, el Comité resaltaré los aspectos fuertes y débiles de la misma indicando razonadamente las propuestas fundamentadas de una serie de mejoras a llevar a cabo, siempre siguiendo las directrices marcadas por las diferentes universidades participante.

La actualización y mejora del programa ser realizará a partir de las evaluaciones emitidas por alumnos, profesores, egresados, entidades colaboradoras y empresas o instituciones en las que se realicen prácticas externas. A partir de dicha información, anualmente el Consejo de Coordinación preparará un plan de mejoras y actualización que será sometido al claustro de profesores y a una representación del alumnado.

Una vez aprobado el plan, se establecerán los mecanismos necesarios para la implementación del mismo.



Así mismo, se fomentará al máximo la participación del Programa de Postgrado en programas de evaluación de la calidad y acreditación externos, tal y como se ha venido haciendo regularmente en el pasado.

Procedimientos de evaluación del profesorado y mejora de la docencia

El Servicio de Evaluación Docente tiene previsto el establecimiento de procedimientos de recogida de información acerca del profesorado a través de una encuesta de satisfacción al alumnado.

Esta encuesta contemplará tanto resultados individualizados (por profesor y asignatura, materia impartida en el título oficial) como resultados conjuntos para determinar el perfil de satisfacción sobre el título oficial. A través de la autoevaluación y acreditación de los programas realizados por el Comité de Autoevaluación del postgrado correspondiente se comprobarán los resultados obtenidos y se realizarán propuestas de mejora de la docencia fundamentadas en estos resultados.

A través de la autoevaluación y acreditación realizada por el Comité de Autoevaluación del postgrado correspondiente se comprobará la existencia de procedimientos de evaluación de profesorado y mejora de la docencia.



2.5.3 Sistemas de tutorías, orientación y apoyo al aprendizaje.

Cada uno de los alumnos que ingrese en el programa contará con un tutor que supervisará su formación de forma global, desde el ingreso hasta que haya completado el programa. En el acceso será la Comisión de Coordinadores la que propondrá modificaciones en la orientación del alumno si se considera que la formación anterior no es adecuada para la formación elegida por el alumno.

Será la Comisión Académica la que a través de la autoevaluación compruebe la existencia de los programas personalizados de acogida, tutoría y orientación académica.

El Programa contará con una asesoría específica de orientación profesional basada en las importantes relaciones que los grupos que sustentan el programa mantienen con las empresas y administraciones del sector. Asimismo, se orientará a los alumnos sobre la formación investigadora, las posibilidades de una vida profesional en este campo y la viabilidad de seguir dicha formación en el programa.

2.5.4 Procedimientos de atención a las sugerencias/reclamaciones de los estudiantes.

Sin perjuicio de los procedimientos en vigor a tal efecto en la UZ, los alumnos podrán realizar sugerencias y/o reclamaciones directamente a los coordinadores del programa en cada universidad o si lo prefiere a la Comisión Académica del Doctorado en la Universidad donde esté matriculado. En el caso de que el alumno no quede satisfecho con la respuesta a dicha reclamación, la misma pasará directamente al Consejo del Departamento o a instancias superiores para su resolución.



2.5.5 Criterios específicos de suspensión o cierre de Títulos

Son causas de suspensión o cierre del postgrado oficial:

- Incumplimiento reiterado de los criterios e indicadores de acreditación.(Documento MEC).
- La no adecuación a lo establecido en la Normativa sobre la Implantación de los Programas Oficiales de Postgrado de la UZ.
- Cuando se prevea la existencia de alguna de las causas recogidas en el artº 9 del R.D. 49/2004, de 19 de enero (B.O.E. 22.01.2004), sobre homologación de planes de estudios y títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

2.5.6 Sistemas de información/comunicación pública del Título.

La información relativa al título oficial de posgrado junto con la guía de la titulación forma parte de la difusión institucional que la UZ hace pública y difunde periódicamente a través de web, prensa diaria, CD, guía docente, etc. Lo mismo ocurre en el resto de universidades participantes.

Además el actual programa de Doctorado de Calidad del que proviene la actual propuesta de Doctorado ya dispone de una página web propia (www.ticrm.es). Esta página pasará a formar parte del programa de Máster y Doctorado que aquí se propone.

2.5.7 Procedimientos de análisis de la inserción o promoción laboral de los titulados y de la satisfacción con la formación recibida.

Con el fin de realizar un análisis de la inserción laboral de los titulados y de la satisfacción con la formación recibida, se realizará al año de obtener la titulación y a los tres años, encuestas de los alumnos egresados. Estas encuestas deberán ser conjuntas con las universidades participantes en el programa para poder extraer una visión global del mismo. Estos datos serán analizados tanto por la comisión de Coordinadores y Comisión académica para ver el grado de cumplimiento del programa, haciendo llegar estos resultados a los órganos competentes de la Universidad.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

3 ANEXO III: LISTADO DEL PERSONAL DOCENTE E INVESTIGADOR

Listado del personal docente e investigador **UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA**

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Casao Pérez, Juan Antonio	TU	Licenciado en Ciencias Físicas (1987) Doctor en Ciencias Físicas (1994)	<p>Modelado de Dispositivos Activos y Pasivos de RF y Microondas.</p> <p>Análisis, modelado y simulación de transistores de efecto de campo basados en heteroestructuras para microondas.</p> <p>Proyectos:</p> <p>TIC2002-00843. Desarrollo de técnicas de medida para redes ópticas con multiplexación densa en longitud de onda.</p> <p>Publicaciones:</p> <p>Título: On the significance of the surface states in isolated Al(x)Ga(1-x)N/GaN heterostructures. Autor: Juan Antonio Casao Pérez. Revista: Solid State Electronics. 2005 Editorial: Elsevier.</p> <p>Título: Análisis of strained plastic optical fibers. Autores: M. A. Losada, J. Mateo, I. Garcés, J. Zubía, J.A. Casao and P. Pérez-Vela. Revista: IEEE. Photonics Technology Letters. Vol. 16. pp. 1513-1515. (June 2004).</p>	

Listado del personal docente e investigador **UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA**



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Garcés Gregorio, Juan Ignacio	TU	Licenciado en Ciencias Físicas Doctor en Ciencias Físicas (1996)	<p>Comunicaciones Ópticas-Redes Ópticas-Óptica Integrada-Sensores ópticos</p> <p>Proyectos:</p> <p>Título del proyecto: DESARROLLO DE NUEVOS SENSORES Y BIOSENSORES OPTICOS PARA LA MEDIDA DE PARAMETROS DE INTERES MEDIOAMBIENTAL: DISPOSITIVOS, TECNICAS E INTEGRACION.</p> <p>Entidad financiadora: MCYT- DPI2003-09735-C02-02 Entidades participantes: Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad de Zaragoza Duración, desde: 12-2003 hasta: 12-2006 Investigador responsable: Ignacio Garcés</p> <p>Título del proyecto: Desarrollo e implementación de aplicaciones de medida basadas en técnicas de óptica no lineal. Entidad financiadora: Aragón Photonics Labs Duración: desde 11-2004 a 11-2005 Investigador responsable: Ignacio Garcés</p> <p>Publicaciones:</p> <p>J. Mateo Gascón, M. A. Losada Binué, J. I. Garcés Gregorio, Joseba Zubia. "Global characterization of optical power propagation in step-index plastic optical fibers" .Optics Express, Vol. 14, Issue 20, pp. 9028-9035. Octubre. 2006.</p> <p>Título: Analysis of strained plastic optical fibres Autores: M. A. Losada, J. Mateo, I. Garcés, J. Zubía, J. A. Casao and P. Pérez-Vela Revista/Libro: IEEE Photonic Technology Letters Páginas:1513-1515 Volumen: 16 Año: 2004 Nivel de impacto: 2.258 (8ª en el grupo de óptica)</p> <p>Título: Simple Estimation of Transition Losses in Bends of Wide Optical Waveguides by a Ray Tracing Method Autores: I. Salinas, I. Garcés, R. Alonso, A. Llobera, C. Domínguez Revista/Libro: IEEE Photonic Technology Letters Páginas: 825-827 Volumen: 16 Año: 2004 Nivel de impacto: 2.258 (8ª en el grupo de óptica)</p>	



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
García Ducar, Paloma	PAYD	<p>Ingeniera de Telecomunicación (1996)</p> <p>Doctora Ingeniera de Telecomunicación (2005)</p>	<p>Técnicas de Linealización y elevación de la eficiencia en amplificadores y transmisores</p> <p>Proyectos: PULSERS PHASE-2 (Pervasive Ultra-wideband Low Spectral Energy Radio Systems PHASE 2) Investigador Principal: A. Valdovinos Bardaji Entidad Financiadora: Unión Europea. Proyecto integrado en el VI Programa Marco. Duración: 2006 - 2008 Otros investigadores: A. Alesanco Iglesias, A. F. Gutiérrez Soler, A. Hernández Solana, C. Hernández Ramos, E. A. Viruete Navarro, I. Alastruey Benede, I. Martínez Ruiz, J. Choliz Muniesa, J. de Mingo Sanz, J. Fernández Navajas, J. García Moros, J. R. Gallego Martínez, M. Canales Compes, P. García Ducar, P. L. Carro Ceballos.</p> <p>Evaluación de Nuevas Tecnologías de Banda Ancha y Desarrollo de Técnicas para la Provisión de Calidad de Servicio en Redes Móviles AD-HOC Investigador Principal: J. de Mingo Sanz Entidad Financiadora: CICYT/FEDER (ref TEC2004-04529/TCM) Duración: 2004 - 2007 Otros investigadores: A. F. Gutiérrez Soler, A. Hernández Solana, A. Valdovinos Bardaji, C. Peña Alcega, G. Azuara Guillen, J. L. Salazar Riaño, J. R. Gallego Martínez, J. Ruiz Mas, M. Canales Compes, P. García Ducar, P. L. Carro Ceballos.</p> <p>Publicaciones:</p> <p>P. García Ducar, A. Ortega Gimenez, J. de Mingo Sanz, A. Valdovinos Bardaji. "Nonlinear Distortion Cancellation using LINC Transmitters in OFDM Systems." .IEEE Transactions on Broadcasting, vol. 51, no. 1, pp. 84-93. Marzo. 2005.</p> <p>P. García Ducar, J. de Mingo Sanz, A. Valdovinos Bardaji, A. Ortega Gimenez. "An Adaptive digital method of imbalances cancellation in LINC transmitters." .IEEE Transactions on Vehicular Technology, vol. 54, no. 3, pp. 879-888. Mayo. 2005.</p> <p>J. de Mingo Sanz, A. Valdovinos Bardaji, A. Crespo, D. Navarro Tabernero, P. García Ducar. "A Radio Frequency Electronically Controlled Impedance Tuning Network Design And Its Application To Antenna Input Impedance Automatic Matching System." .IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques. Vol.52, No. 2, February 2004, Pp. 489-</p>	



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

497.. Febrero. 2004.

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Gutiérrez Soler, Fernando	TU	Ingeniero de Telecomunicación (1992) Doctor Ingeniero de Telecomunicación (2000)	<p>Comunicaciones móviles: control de errores, planificación, localización.</p> <p>Proyectos:</p> <p>Título del proyecto: Estudio de caracterización de campo de televisión digital terrestre (TDT) en la ciudad de Teruel.</p> <p>Entidad financiadora: TSA, S.A. (Telefónica Sistemas Audiovisuales) Duración: DESDE: Enero 2005 HASTA: Marzo 2005 Investigador principal: Dr. Fernando Gutiérrez Soler</p> <p>Título del proyecto: Evaluación de nuevas tecnologías de banda ancha y desarrollo de técnicas para la provisión de calidad de servicio en redes móviles ad-hoc. Entidad financiadora: CICYT (ref. TEC2004-04529/TCM) Duración: DESDE: 2004 HASTA: 2007 Investigador principal: Dr. Jesús de Mingo Sanz</p> <p>Publicaciones:</p> <p>Título: Development of a Traffic Simulator for Mobile Communication Networks Based on TETRA Technology Autores: F. Gutiérrez, A. Valdovinos, P. Pérez. Congreso: IEEE PIMRC 2002. Lisboa (Portugal), Septiembre, 2002, pág. 787-791</p> <p>Título: Digital Timing-Recovery Techniques for TETRA Systems Autores: F. Gutiérrez, A. Valdovinos Congreso: Online Symposium for Electronics Engineers. Febrero 2002. http://www.techonline.com/osee/osee3_article.html</p>	



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Título: Performance Analysis of Diversity Transmission Modes in UTRA FDD Under Time-Varying Multipath Channels.
 Autores: M. Canales, A. Valdivinos, J.R. Gállego, F. Gutiérrez
 Congreso: IEEE PIMRC 2002. Lisboa (Portugal), Septiembre, 2002, pág. 1357-1361

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Heras Vila, Carlos	AYD	Licenciado en Ciencias Físicas Doctor en Ciencias Físicas (2003)	<p>Redes Ópticas de Acceso</p> <p>Proyectos:</p> <p>Desarrollo de nuevos sensores y biosensores ópticos para la medida de parámetros de interés medioambiental: dispositivos, técnicas e integración Investigador Principal: J. I. Garcés Gregorio Entidad Financiadora: MCYT - DPI2003-09735-C02-02 Duración: 2003 - 2006 Otros investigadores: C. Heras Vila, I. Salinas Ariz, J. Mateo Gascón, M. A. Losada Binué, Villuendas Yuste, Francisco.</p> <p>Análisis de una red óptica metropolitana en anillo basada en la conmutación óptica de paquetes Ethernet Investigador Principal: J. I. Garcés Gregorio Entidad Financiadora: Diputación General de Aragón. PIP-108/2005 Duración: 2006 - 2007 Otros investigadores: A. López Lucia, C. Heras Vila, I. Salinas Ariz, J. Mateo Gascón, M. A. Losada Binué.</p> <p>Publicaciones:</p> <p>C. Heras Vila, J. Subías, J. Pelayo, F. Villuendas. "Analysis of the Raman gain distribution as a technique to determine longitudinal PMD distribution in optical fibers". Optics Communications. Agosto. 2006.</p> <p>C. Heras Vila, J. Subías, J. Pelayo, F. Villuendas. "Direct measurement of frequency and polarization dependences of XPM in fibers from high-resolution optical spectra". Optics Letters, Vol. 31, 1, pp.14-16. Enero. 2006.</p> <p>Subías, Jesús, Pelayo, Javier, Villuendas, Francisco, C. Heras Vila, Pellejer, Enrique. "Very High Resolution Optical Spectrometry by Stimulated Brillouin Scattering". IEEE Photonics Technology Letters, 17, 855-857. Abril. 2005.</p>	



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Hernández Solana, Ángela	PA	<p>Ingeniera de Telecomunicación (1997)</p> <p>Doctora Ingeniera de Telecomunicación (2005)</p>	<p>Servicios en redes móviles. Gestión de recursos y calidad de servicio en redes móviles 3G-4G.</p> <p>Proyectos:</p> <p>PULSERS PHASE-2 (Pervasive Ultra-wideband Low Spectral Energy Radio Systems PHASE 2) Investigador Principal: A. Valdovinos Bardaji Entidad Financiadora: Unión Europea. Proyecto integrado en el VI Programa Marco. Duración: 2006 - 2008 Otros investigadores: A. Alesanco Iglesias, A. F. Gutiérrez Soler, A. Hernández Solana, C. Hernández Ramos, E. A. Viruete Navarro, I. Alastruey Benede, I. Martínez Ruiz, J. Cholíiz Muniesa, J. de Mingo Sanz, J. Fernández Navajas, J. García Moros, J. R. Gallego Martínez, M. Canales Compes, P. García Ducar, P. L. Carro Ceballos.</p> <p>Título del proyecto: Evaluación de nuevas tecnologías de banda ancha y desarrollo de técnicas para la provisión de calidad de servicio en redes móviles ad-hoc Entidad financiadora: Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (C.I.C.Y.T.) ref. nº TEC2004-04529/TCM Entidades participantes: Universidad de Zaragoza. Duración, desde: 2005 hasta: 2007 Investigador principal: Dr. Jesús de Mingo Sanz.. Número de investigadores participantes: 11</p> <p>Publicaciones:</p> <p>J.R. Gállego, Á. Hernández, M. canales, J. Lafuente, A. Valdovinos, J. Fernández, "Performance Analysis of Multiplexed Medical Data Transmission for mobile Emergency Care Over the UMTS Channel", IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine. Vol. 8. No 4. Pág 13 – 22, Marzo 2005</p> <p>M. canales, Á. Hernández, J.R. Gállego, A. Valdovinos, "Adaptive Resource Sharing Strategies for UMTS Multiservice Móviles", Kluwer Telecommunications Systems</p>	



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Pág. 151-167, Febrero 2005

M. Canales Compes, J. R. Gallego Martínez, A. Hernández Solana, A. Valdovinos Bardají, "Performance Evaluation of Cross-layer Routing for QoS Support in Mobile Ad Hoc Networks", Lecture notes on computer science, Springer, 2006.

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Lleida Solano, Eduardo	TU	Ingeniero de Telecomunicación (1985) Doctor Ingeniero de Telecomunicación (1990)	<p>Reconocimiento automático del habla, Procesado digital de la señal de voz</p> <p>Proyectos: Título del proyecto: EDECAN: sistEma de Diálogo multidominio con adaptación al contExto aCústico y de AplicaciÓN Entidad financiadora: MEC, TIN2005-08660-C04 Entidades participantes: UZ (coordinador), UPV, EHU, UPM Duración, desde: 31 Diciembre 2005 hasta: 31 Diciembre 2008 Investigador responsable: Eduardo Lleida Solano Número de investigadores participantes: 35 (11 en Zaragoza)</p> <p>Título del proyecto: BIOSECURE, Biometrics for Secure Authentication Entidad financiadora: IST-2002-507634 Entidades participantes: grupos de investigación europeos Duración, desde: 1 junio 2004 hasta: 31 mayo 2007 Investigador responsable: Bernadette Dorizzi (GET), En Zaragoza: Eduardo Lleida Número de investigadores participantes: En Zaragoza 3 Doctores</p> <p>Publicaciones: A. Ortega Gimenez, E. Lleida Solano, E. J. Masgrau Gómez, L. Buera Rodríguez, A. Miguel Artiaga. "Acoustic Echo Reduction in a Two-Channel Speech Reinforcement System for Vehicles" .Chapter 15 in "Digital Signal Processing for In-Vehicle and Mobile Systems 2", H. Abut, J.H.L. Hansen and K. Takeda (Eds.), Springer Science, New York, NY, . Mayo. 2006</p> <p>Autores: Alfonso Ortega Giménez, Eduardo Lleida Solano, Enrique Masgrau Gómez Título: Speech Reinforcement System for Car Cabin Communications</p>	



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			<p>Referencia: IEEE trans of Speech and Audio Processing, Vol. 13, No 5 pp. 917-929, Septiembre 2005</p> <p>Autores (p.o. de firma): L. Buera, E. Lleida, A. Miguel, A. Ortega, O. Saz Título: Cepstral vector normalization based on stereo data for robust speech recognition Ref. Revista /Libro: Accepted for publication in IEEE trans on Audio, Speech and Language Processing , 2006</p>	
--	--	--	---	--

Listado del personal docente e investigador UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Losada Binué, María Angeles	TU	Licenciada en Ciencias Físicas (1986) Doctora en Ciencias Físicas (1990)	<p>Diseño de dispositivos para redes ópticas, Red troncal sobre fibra óptica</p> <p>Proyectos:</p> <p>La fibra óptica de plástico de índice gradual en el interior del edificio Investigador Principal: J. Mateo Gascón Entidad Financiadora: MCYT- TEC2006-13273-C03-02 Duración: 2007 - 2009 Otros investigadores: A. López Lucia, A. Sanz Alcober, J. Lafuente Martinez, M. A. Losada Binué, Martínez Muro, Juan José.</p> <p>Desarrollo de nuevos sensores y biosensores ópticos para la medida de parámetros de interés medioambiental: dispositivos, técnicas e integración Investigador Principal: J. I. Garcés Gregorio Entidad Financiadora: MCYT - DPI2003-09735-C02-02 Duración: 2003 - 2006 Otros investigadores: C. Heras Vila, I. Salinas Ariz, J. Mateo Gascón, M. A. Losada Binué, Villuendas Yuste, Francisco.</p> <p>Publicaciones:</p> <p>A. López Lucia, M. A. Losada Binué, J. I. Garcés Gregorio, I. de Miguel. "CWDM Metropolitan Multiple-Access Ring Network Based on Optical Packet Switching" .Photonic</p>	



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			<p>Network Communications, PNET (2006) 11:111–121. Enero. 2006.</p> <p>J. Mateo Gascón, M. A. Losada Binué, J. I. Garcés Gregorio, Joseba Zubia. "Global characterization of optical power propagation in step-index plastic optical fibers" .Optics Express, Vol. 14, Issue 20, pp. 9028-9035. Octubre. 2006.</p> <p>M. A. Losada Binué, J. Mateo Gascón, J. I. Garcés Gregorio, Zubía, Joseba, J. A. Casao Pérez, Pérez-Vela, Pablo. "Analysis of strained plastic optical fibres" .IEEE Photonic Technology Letters. 2004.</p>
--	--	--	---

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Masgrau Gómez, Enrique José	CU	Ingeniero de Telecomunicación (1978) Doctor Ingeniero de Telecomunicación (1983)	<p>Técnicas de transmisión en sistemas multiantenas de alta capacidad, Tratamiento robusto de señal de voz</p> <p>Proyectos:</p> <p>Título del proyecto: Sistema de diálogo para el acceso a la información mediante habla espontánea en diferentes entornos Entidad financiadora: CICYT- TIC2002-04103-C03-01 Entidades participantes: UZ, EHU, UPV Duración, desde: diciembre 2002 hasta: diciembre2005 Investigador responsable: Eduardo Lleida Solano</p> <p>Título del proyecto: Desarrollo de la Investigación en el Ámbito de las TIC a desarrollar en el Parque Tecnológico Walqa Entidad financiadora: Gobierno de Aragón e IAF Entidades participantes: I3A-UZ, IAF, ITA, Gobierno de Aragón Duración, desde: 2004 hasta: 2006 Investigador responsable: Enrique Masgrau Gómez</p> <p>Publicaciones:</p> <p>L. Vicente Borruel, E. J. Masgrau Gómez. "Novel FxLMS convergence condition with deterministic reference" .IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 54, no. 10, pp. 3768-3774. Octubre. 2006.</p>	



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			<p>P. Ramos Lorente, L. Vicente Borrueal, R. Torrubia Ibáñez, A. M. López Torres, A. M. Salinas Baldellou, E. J. Masgrau Gómez. "On the complexity-performance tradeoff of two active noise control systems for vehicles". Chapter 8 in "Digital Signal Processing for In-Vehicle and Mobile Systems 2", H. Abut, J.H.L. Hansen and K. Takeda (Eds.), Springer Science, New York, NY, Scheduled for Spring 2006</p> <p>A. Ortega Gimenez, E. Lleida Solano, E. J. Masgrau Gómez. "Speech reinforcement system for car cabin communications". IEEE Transactions on Speech and Audio Processing. vol. 13 no. 5. pp. 917-929. Septiembre. 2005.</p>
--	--	--	--

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Mateo Gascón, Javier	TU	Ingeniero de Telecomunicación (1989) Doctor Ingeniero de Telecomunicación (2000)	<p>Comunicaciones y sensores ópticos con fibra de plástico.</p> <p>Proyectos:</p> <p>La fibra óptica de plástico de índice gradual en el interior del edificio Investigador Principal: J. Mateo Gascón Entidad Financiadora: MCYT- TEC2006-13273-C03-02 Duración: 2007 - 2009 Otros investigadores: A. López Lucia, A. Sanz Alcober, J. Lafuente Martinez, M. A. Losada Binué, Martínez Muro, Juan José.</p> <p>Desarrollo de nuevos sensores y biosensores ópticos para la medida de parámetros de interés medioambiental: dispositivos, técnicas e integración Investigador Principal: J. I. Garcés Gregorio Entidad Financiadora: MCYT - DPI2003-09735-C02-02 Duración: 2003 - 2006 Otros investigadores: C. Heras Vila, I. Salinas Ariz, J. Mateo Gascón, M. A. Losada Binué, Villuendas Yuste, Francisco.</p> <p>Publicaciones:</p> <p>J. Mateo Gascón, M. A. Losada Binué, J. I. Garcés Gregorio, Joseba Zubia. "Global characterization of optical power propagation in step-index plastic optical fibers". Optics Express, Vol. 14, Issue 20, pp. 9028-9035. Octubre. 2006.</p> <p>G. Aldabaldetrekú, G. Durana, J. Zubia, J. Arrue, F. Jiménez, J. Mateo Gascón. "Analysis of</p>	



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			<p>intrinsic coupling loss in multi-step index optical fibres" .Optics Express, Vol. 13, N.9 pp. 3283-3295 . Mayo. 2005.</p> <p>M. A. Losada Binué, J. Mateo Gascón, J. I. Garcés Gregorio, Zubía, Joseba, J. A. Casao Pérez, Pérez-Vela, Pablo. "Analysis of strained plastic optical fibres"_.IEEE Photonic Technology Letters. 2004.</p>
--	--	--	---

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Mingo Sanz, Jesús de	TU	Ingeniero de Telecomunicación (1991) Doctor Ingeniero de Telecomunicación (1997)	<p>Técnicas de Linealización de Amplificadores de Potencia para sistemas de comunicaciones móviles, Diseño de etapas de potencia de RF para sistemas de comunicaciones móviles, Diseño de antenas para sistemas de comunicaciones móviles.</p> <p>Proyectos:</p> <p>Título del proyecto: Evaluación de Nuevas Tecnologías de Banda Ancha y Desarrollo de Técnicas Para la Provisión de Calidad de Servicios en Redes Móviles AD-HOC Entidad financiadora: Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (C.I.C.Y.T) ref nº TEC2004-04529/TCM. Entidades participantes: Universidad de Zaragoza, Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón –I3A- Duración, desde: Diciembre 2004 hasta: Diciembre 2007 Investigador responsable: Dr. Jesús de Mingo Sanz Número de investigadores participantes: 11</p> <p>Título del contrato/proyecto: Análisis, diseño e implementación de un control automático de ganancia digital para el terminal portátil TETRA. Empresa/Administración financiadora: TELTRONIC, S.A. Entidades participantes: Universidad de Zaragoza Duración, desde: Marzo 2004 hasta: Octubre 2004 Investigador responsable: Jesús de Mingo. Antonio Valdovinos. Número de investigadores participantes: 3</p> <p>Publicaciones:</p> <p>P. L. Carro Ceballos, J. de Mingo Sanz. "Mean Effective Gain of Compact WLAN Genetic Printed Dipole Antennas in Indoor-Outdoor Scenarios" .Capitulo del Libro "Personal Wireless Communications". Serie "Lecture Notes Science in Computer Science". Volume 4217/2006. Editorial Springer (ISBN: 978-3-540-45174-7). 2006.</p>	



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			<p>P. García Ducar, A. Ortega Gimenez, J. de Mingo Sanz, A. Valdovinos Bardaji. "Nonlinear Distortion Cancellation using LINC Transmitters in OFDM Systems." .IEEE Transactions on Broadcasting, vol. 51, no. 1, pp. 84-93. Marzo. 2005.</p> <p>P. García Ducar, J. de Mingo Sanz, A. Valdovinos Bardaji, A. Ortega Gimenez. "An Adaptive digital method of imbalances cancellation in LINC transmitters." .IEEE Transactions on Vehicular Technology, vol. 54, no. 3, pp. 879-888. Mayo. 2005.</p>
--	--	--	---

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Ortega Giménez, Alfonso	PA	Ingeniero de Telecomunicación (2000) Doctor Ingeniero de Telecomunicación (2005)	<p>Procesado Digital de Señal, Tecnologías del Habla</p> <p>Proyectos:</p> <p>Sistema Integral de Comunicaciones para Vehículos Investigador Principal: A. Ortega Gimenez Entidad Financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia. PROFIT Duración: 2005 - 2006 Otros investigadores: A. Miguel Artiaga, A. Valdovinos Bardaji, E. J. Masgrau Gómez, E. Lleida Solano, I. Alastruey Benede, J. de Mingo Sanz, L. Buera Rodríguez, L. Vicente Borrue, O. Saz Torralba, P. García Ducar.</p> <p>Título del proyecto: EDECAN: sistEma de Diálogo multidominio con adaptación al contExto aCústico y de AplicaciÓN Entidad financiadora: MEC, TIN2005-08660-C04 Entidades participantes: UZ (coordinador), UPV, EHU, UPM Duración, desde: 31 Diciembre 2005 hasta: 31 Diciembre 2008 Investigador responsable: Eduardo Lleida Solano Número de investigadores participantes: 35 (11 en Zaragoza)</p> <p>Publicaciones:</p> <p>P. García Ducar, A. Ortega Gimenez, J. de Mingo Sanz, A. Valdovinos Bardaji. "Nonlinear Distortion Cancellation using LINC Transmitters in OFDM Systems." .IEEE Transactions on Broadcasting, vol. 51, no. 1, pp. 84-93. Marzo. 2005.</p>	



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			<p>P. García Ducar, J. de Mingo Sanz, A. Valdovinos Bardaji, A. Ortega Gimenez. "An Adaptive digital method of imbalances cancellation in LINC transmitters." .IEEE Transactions on Vehicular Technology, vol. 54, no. 3, pp. 879-888. Mayo. 2005.</p> <p>A. Ortega Gimenez, E. Lleida Solano, E. J. Masgrau Gómez. "Speech reinforcement system for car cabin communications". IEEE Transactions on Speech and Audio Processing. vol. 13 no. 5. pp. 917-929. Septiembre. 2005.</p>
--	--	--	---

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Ruiz Mas, José	TU	Ingeniero de Telecomunicación (1991) Doctor Ingeniero de Telecomunicación (2001)	<p>Movilidad, calidad de servicio y seguridad en redes móviles heterogéneas basadas en IPv6. Gestión de recursos de red en aplicaciones multimedia distribuidas</p> <p>Proyectos:</p> <p>Gobierno electrónico. Toma de decisiones complejas basadas en Internet: e-democracia y e-cognocracia Investigador Principal: José M^a Moreno Jiménez Entidad Financiadora: D.G.A. (ref. PM-052) Duración: 2004 - 2005 Otros investigadores: A. Altuzarra Casas, A. Raluy Pirla, A. Sanz Alcober, A. Turón Lanuza, C. Serrano Cinca, D. Ríos Insua, F. Jiménez Torres, J. Aguarón joven, J. Fernández Navajas, J. L. Salazar Riaño, J. Martín Jiménez, J. Ruiz Mas, L. Muñoz Garatachea, M. Salvador Figueras, M^a. T. Escobar Urmeneta, P. Gargallo Valero, P. Terán Agraz, P.L. Sanz Alcober, S. Ríos Insua.</p> <p>Título del proyecto: Desarrollo de una plataforma de simulación integrada UMTS: Aplicación a sistemas móviles de emergencias médicas. Entidad financiadora: (C.I.C.Y.T.) ref. nº CICYT TIC2001-2481. Entidades participantes: Universidad de Zaragoza. Duración, desde: 2002 hasta: 2004 Investigador principal: Dr. Antonio Valdovinos Bardají. Número de investigadores participantes: 12</p> <p>Publicaciones:</p>	



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			<p>E. A. Viruete Navarro, J. Ruiz Mas, J. Fernández Navajas. <u>"3G m-Health System Performance"</u>. Capítulo del libro "Mobile Multimedia: Communication Engineering Perspective" publicado por Nova Science Publishers. Editores: Ismail Khalil Ibrahim y David Taniar. Aceptado. Mayo. 2006.</p> <p>J. Ruiz Mas, E. A. Viruete Navarro, C. Hernández Ramos, A. Alesanco Iglesias, J. Fernández Navajas, A. Valdovinos Bardaji, Robert S.H. Istepanian, J. García Moros. <u>"Design of an Enhanced 3G-Based Mobile Healthcare System"</u>. Capítulo del libro "Handbook of Research on Mobile Multimedia" publicado por Idea Group Inc. (IGI). Editor: Ismail Khalil Ibrahim. ISBN: 1-59140-866-0. pp. 521-533 . Mayo. 2006.</p> <p>J. M. Moreno, J. Aguarón, A. Turón, J. L. Salazar Riaño, J. J. Piles, J. Ruiz Mas. <u>"e-voting process for e-cognocracy"</u>. Euro working group on decision support systems Rapport IRIT/RR-2006-14-FR, June 2006. Junio. 2006.</p>
--	--	--	--

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Salazar Riaño, José Luis	PA	Licenciado en Matemáticas (1993) Doctor Licenciado en Matemáticas (1999)	<p>Seguridad en redes ad-hoc, Operadores criptográficos</p> <p>Proyectos:</p> <p>Título del proyecto: Evaluación de Nuevas Tecnologías de Banda Ancha y Desarrollo de Técnicas Para la Provisión de Calidad de Servicios en Redes Móviles AD-HOC Entidad financiadora: Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (C.I.C.Y.T) ref nº TEC2004-04529/TCM. Entidades participantes: Universidad de Zaragoza, Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón –I3A- Duración, desde: Diciembre 2004 hasta: Diciembre 2007 Investigador responsable: Dr. Jesús de Mingo Sanz Número de investigadores participantes: 11</p> <p>Publicaciones:</p> <p>J. M. Moreno, J. Aguarón, A. Turón, J. L. Salazar Riaño, J. J. Piles, J. Ruiz Mas. "e-voting process for e-cognocracy" .Euro working group on decision support systems Rapport IRIT/RR-2006-14-FR, June 2006. Junio. 2006.</p>	



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			<p>J. Aguarón, J. M. Moreno-Jiménez, J. J. Piles, J. L. Salazar Riaño. "Fundamentos tecnológicos de la e-cognocracia" .XX Anales de Economía Aplicada. Junio. 2006.</p> <p>A. Valdovinos Bardaji, J. Ruiz Mas, E. Bernués Del Río, J. García Moros, A. Hernández Solana, J. Fernández Navajas, J. L. Salazar Riaño, A. Alesanco Iglesias, M. Canales Compes, J. R. Gallego Martínez. "Sistemas Móviles de Emergencias Médicas." .Revista del Instituto de Navegación de España, 2003. No. 18. 2º cuatrimestre 2003. Pág. 72-83. ISSN 1578-6064. 2003.</p>
--	--	--	---

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Salinas Ariz, Iñigo	PAYD	Licenciado en Ciencias Físicas (1996) Doctor en Ciencias Físicas (2003)	<p>Óptica integrada, sensores optoquímicos, instrumentación optoelectrónica</p> <p>Proyectos:</p> <p>Título del proyecto: Evaluación de materiales microporosos tipo zeolita en sensores químicos de gases: caracterización básica de propiedades y diseño preliminar Entidad financiadora: D.G.A. Entidades participantes: Universidad de Zaragoza Duración, desde: 2004-01-01 hasta: 2005-12-31 Investigador responsable: Iñigo Salinas, M^a Pilar Pina Número de investigadores participantes: 10</p> <p>Título del contrato/proyecto: Desarrollo e implementación de sistemas de medida óptica basados en efectos no lineales Empresa/Administración financiadora: Fibercom S.L. Entidades Participantes: Universidad de Zaragoza, Fibercom S.L. Duración, desde: 2004-11-01 hasta: 2005-10-31 Investigador responsable: Iñigo Salinas, Jesús Subías Número de investigadores participantes: 12</p> <p>Publicaciones:</p> <p>M. Puyol, F. Villuendas, C. Domínguez, V. Cadarso, A. Llobera, I. Salinas Ariz, J. I. Garcés Gregorio, J. Alonso. "<i>Absorbance-Based Integrated Optical Sensors</i>". Capítulo del libro "Frontiers in Chemical Sensors. Novel Principles and Techniques". Springer Series on Chemical Sensors and Biosensors, Vol. 3 pp 1-44. Ed. Springer-Verlag Berlin Heidelberg..</p>	



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			<p>Noviembre. 2005</p> <p>I. Salinas Ariz, J. I. Garcés Gregorio, R. Alonso, J. Pelayo, F. Villuendas. "Experimental study on the origin of optical waveguide losses by means of Rayleigh backscattering measurement" .Opt. Express 13, 564-572 (2005), http://www.opticsexpress.org/abstract.cfm?RI=OPEX-13-2-564 . Enero. 2005.</p> <p>I. Salinas Ariz, J. I. Garcés Gregorio, R. Alonso, A. Llobera, C. Domínguez. "Simple Estimation of Transition Losses in Bends of Wide Optical Waveguides by a Ray Tracing Method" .IEEE Photonics Technology Letters, vol 16, nº 3, pp. 825-827. Marzo. 2004.</p>
--	--	--	---

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Valdovinos Bardají, Antonio	CU	Ingeniero de Telecomunicación (1990) Doctor Ingeniero de Telecomunicación (1994)	<p>Gestión de recursos y Calidad de Servicio en redes de comunicaciones móviles heterogéneas. Técnicas de transmisión en sistemas de comunicaciones móviles (UMTS, TETRA, DECT, WLAN, BLUETOOTH, etc.). Dimensionado y planificación de redes móviles.</p> <p>Proyectos:</p> <p>PULSERS PHASE-2 (Pervasive Ultra-wideband Low Spectral Energy Radio Systems PHASE 2) Investigador Principal: A. Valdovinos Bardaji Entidad Financiadora: Unión Europea. Proyecto integrado en el VI Programa Marco. Duración: 2006 - 2008 Otros investigadores: A. Alesanco Iglesias, A. F. Gutiérrez Soler, A. Hernández Solana, C. Hernández Ramos, E. A. Viruete Navarro, I. Alastruey Benede, I. Martínez Ruiz, J. Cholíiz Muniesa, J. de Mingo Sanz, J. Fernández Navajas, J. García Moros, J. R. Gallego Martínez, M. Canales Compes, P. García Ducar, P. L. Carro Ceballos.</p> <p>Desarrollo de una plataforma de simulación integrada UMTS: Aplicación a sistemas móviles de emergencias médicas Investigador Principal: A. Valdovinos Bardaji Entidad Financiadora: CICYT (TIC2001-2481) Duración: 2002 - 2004 Otros investigadores: A. F. Gutiérrez Soler, A. Hernández Solana, E. Bernués Del Río, E. J. Masgrau Gómez, J. de Mingo Sanz, J. Fernández Navajas, J. García Moros, J. L. Salazar Riaño, J. M. Artacho Terrer, J. Ruiz</p>	



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			<p>Mas, J. Veglison Elias de Molins.</p> <p>Publicaciones:</p> <p>J. de Mingo, A. Valdovinos, A. Crespo, D. Navarro, P. García , "An RF Electronically Controlled Impedance Tuning Network Design and Its Application to an Antenna Input Impedance Automatic Matching System", IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, Pág. 489-497, 2004 (febrero)</p> <p>M. canales, Á. Hernández, J.R. Gállego, A. Valdovinos , "Adaptive Resource Sharing Strategies for UMTS Multiservice Mobiles", Kluwer Telecommunications Systems: Modeling, Analysis, Design and Management, Pág. 151-167, Vol.28 No.2, 2005 (febrero)</p> <p>J.R. Gállego, Á. Hernández, M. canales, J. Lafuente, A. Valdovinos, J. Fernández, "Analysis of Multiplexed Medical Data Transmission for mobile Emergency Care Over the UMTS Channel", IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, Vol. 9. No 1, 2005 (marzo)</p>
--	--	--	--

UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO

1. DOCTOR: JOSEBA ZUBIA ZABALLA.

LINEAS DE INVESTIGACIÓN:

Este profesor trabaja en el campo de la fotónica, fundamentalmente en tecnología de cristales líquidos, sensores ópticos, propagación en fibras multimodo, fundamentalmente de plástico y dispositivos fotónicos.

PROYECTO

PROYECTO: "Tecnología de Fibra Óptica de Plástico Aplicada al Sector del Automóvil ".
 ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia y Tecnología
 DURACION: 31-12-2003/31-12-2006.
 CANTIDAD SUBVENCIONADA: 132.000. euros.

PUBLICACIONES



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

- b. TITULO: "Dependence of bending losses on cladding thickness in plastic optical fibers". AUTORES: G. Durana, J. Zubia, J. Arrue, G. Aldabaldetrek. REVISTA: **Applied Optics**. FECHA PUBLICACION: Vol. 42, N°6, pp. 997-1002, (2003). Índice de impacto: 1.534
- c. TITULO: "New method to calculate mode conversion coefficients in SI multimode optical fibers". AUTORES: J. Zubia, G. Durana, G. Aldabaldetrek, J. Arrue, M. A. Losada, and M. Lopez-Higuera. REVISTA: **IEEE Journal of Lightwave Technology**. Vol.21, N°3, pp.776-781.FECHA PUBLICACION: Marzo, 2003. Índice de impacto: 1.983
- d. TITULO (Invitado): "Geometric Optics Analysis of Multi-Step Index Optical Fibres".AUTORES: Joseba Zubia, Gotzon Aldabaldetrek, Gaizka Durana, Jon Arrue, Christian-Alexander Bunge, and Hans Poisel. REVISTA: **Fiber and Integrated optics**, N°23, pp.121-156. FECHA PUBLICACION: Febrero, 2004. Índice de impacto: 0.551

2. DOCTOR: AMAIA ARRINDA SANZBERRO

LINEAS DE INVESTIGACIÓN:

La línea de trabajo es el estudio de los sistemas digitales de difusión de señales de televisión y radio.

PROYECTO

Título del proyecto: **Receptor DRM y Software de Planificación para AM Digital**
Entidad financiadora: UPV/EHU. Euskaltel S.A., G93 Telecomunicaciones
Entidades participantes: UPV/EHU. Euskaltel S.A., G93 Telecomunicaciones
Duración, desde: 01-01- 2004 hasta: 01-01 2006
Investigador responsable: Pablo Angueira Buceta
Número de investigadores participantes: 7

PUBLICACIONES

10. Arrinda, A., Velez, M.M., Angueira, P., de la Vega, D., Ordiales, J.L. "Adjacent and co-channel interference disturbances from a digital terrestrial television signal (COFDM-8K system) on analogue PAL systems". **IEEE Transactions on Broadcasting**, Vol.: 45, N°: 4, Dic. 1999, pp 392 –399.Indice Impacto: 0,423.
11. Arrinda, A., Velez, M. M., Angueira, P., de la Vega, D., Ordiales, J.L. "Local-area field strength variation measurement of the digital terrestrial television signal (COFDM 8K) in suburban environments". **IEEE Transactions on Broadcasting**, Vol: 45, n°: 4, Dic. 1999, pp 386 –391.Indice Impacto: 0,423.
12. Arrinda, A., Velez, M. M., Angueira, P., de la Vega, D., Ordiales, J.L. "Digital terrestrial television (COFDM 8K system) field trials and coverage measurements in Spain" **IEEE Transactions on Broadcasting**, Vol: 45, n°: 2, Jun 1999, pp 171 -176.Indice Impacto: 0,423.

3. DOCTOR: JUAN LUIS ORDIALES BASTERRETXE

LINEAS DE INVESTIGACIÓN:

La línea de trabajo es el estudio de los sistemas digitales de difusión de señales de televisión y radio.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

PROYECTO

Título del proyecto: **Digital Radio Mondiale**
 Entidad financiadora: MCYT
 Entidades participantes: Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea.
 Duración, desde: 01-12-2002 hasta: 01-12-2005
 Investigador responsable: Juan Luis Ordiales Basterretxea
 Número de investigadores participantes: 7

PUBLICACIONES:

13. G. Guerra, P. Angueira, M. Vélez, D. Guerra, G. Prieto, J. L. Ordiales, A. Arrinda . "Field Measurement Based Characterization of the Wideband Urban Mobile Channel for Portable DTV Reception in Single Frequency Networks". *IEEE Transactions on Broadcasting*. Junio de 2005. Indice Impacto: 0,423.
14. Angueira, P.; Velez, M.M.; De La Vega, D.; Arrinda, A.; Landa, I.; Ordiales, J.L.; Prieto, G. "DTV (COFDM) SFN signal variation field tests in urban environments for portable outdoor reception"; *IEEE Transactions on Broadcasting*, Volume: 49 Issue: 1, pp: 81 -86. Mar 2003.Indice Impacto: 0,423.
15. Velez, M. M., Angueira, P., de la Vega, D., Ordiales, J.L., Arrinda, A. "L-band DAB eureka 147 field trials and coverage measurements in urban areas". *IEEE Transactions on Broadcasting*, Vol.: 48, Nº2, Jun. 2002, pp 71 -75. Indice Impacto: 0,423.

4. DOCTOR: PABLO ANGUEIRA BUCETA.

LINEAS DE INVESTIGACIÓN:

La línea de trabajo es el estudio de los sistemas digitales de difusión de señales de televisión y radio.

PROYECTO

Título del proyecto: **Receptor DRM y Software de Planificación para AM Digital**
 Entidad financiadora: UPV/EHU. Euskaltel S.A., G93 Telecomunicaciones
 Entidades participantes: UPV/EHU. Euskaltel S.A., G93 Telecomunicaciones
 Duración, desde: 01-01- 2004 hasta: 01-01 2006
 Investigador responsable: Pablo Angueira Buceta
 Número de investigadores participantes: 7

PUBLICACIONES

16. Angueira P., Vélez M., De La Vega D., Prieto G, Guerra D., Matías. J. M., "DTV Reception Quality Field Tests for Portable Outdoor Reception in a Single Frequency Network". *IEEE Transactions on Broadcasting*. Volume: 50, Issue 1, pp: 42-48.Mar 2004.Indice Impacto: 0,423.
17. Angueira, P.; Velez, M.M.; De La Vega, D.; Arrinda, A.; Landa, I.; Ordiales, J.L.; Prieto, G. "DTV (COFDM) SFN signal variation field tests in urban environments for portable outdoor reception"; *IEEE Transactions on Broadcasting*, Volume: 49 Issue: 1, pp: 81 -86. Mar 2003.Indice Impacto: 0,423.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

18. Angueira, P., Velez, M., De La Vega, D., Arrinda, A., Ordiales, J.L. "Fading caused by moving vehicles near the receiver on DTV (COFDM) 8 MHz signals". *IEEE Communications Letters*, Vol.: 6, nº: 6, , pp. 250 –252. Jun 2002. Indice de Impacto: 1,196

5. DOCTORES: JUAN JOSE UNZILLA GALÁN

LINEAS DE INVESTIGACIÓN:

Técnicas y metodologías, que comprenden la seguridad en sistemas distribuidos y en servicios telemáticos, las metodologías para el estudio del cumplimiento de políticas de seguridad, la mejora en la arquitectura de los sistemas de detección de intrusión, la capacidad criptográfica de nuevos sistemas, y el estudio y la gestión de seguridad de sistemas de GRID computing. Y en Comercio Digital (Electrónico) en el que se estudian nuevos sistemas de comercio de contenidos y la protección de la propiedad intelectual mediante técnicas de watermarking.

PROYECTO

Título del proyecto: **Estudio de tecnologías y protocolos para el soporte de nuevos servicios telemáticos en entornos wireless: Seguridad, calidad de servicio e interoperabilidad (WiQaS).**

Entidad financiadora: **Gobierno Vasco (Dpto. Industria), Euskaltel.**

Entidades participantes: **UPV/EHU, Euskaltel.**

Duración, desde: **01-07-2003** hasta: **30-06-2004**

Investigador responsable: **Juan José Unzilla Galán.**

Número de investigadores participantes: **5.**

PUBLICACIONES:

8. MV. Higuero, JJ. Unzilla, E. Jacob, P. Saiz, D. Luengo. "Application of 'Attack Trees' technique to copyright protection protocols using watermarking and definition of a new transactions protocol SecDP (Secure Distribution Protocol)". **Springer-Verlag, Lecture Notes in Computer Science** , LCNS 3311 264-: 275, Noviembre 2004
9. MV. Higuero, JJ. Unzilla, E. Jacob, P. Saiz, M. Aguado, J. Matías. "Fraud detection in Watermarking systems for Intellectual Property Rights protection." **IADAT Journal of Advanced Technology**, Aceptado para publicación en 2005
10. E. Jacob, F. Liberal, JJ. Unzilla." Implementación de una infraestructura de certificación basada en PKIX adaptada a entidades finales no personales". **Boletín Rediris** Vol 58-59, pp. 85-89. Dic 2001-Ene 2002.

6. DOCTORES: EDUARDO JACOB TAQUET

LINEAS DE INVESTIGACIÓN:

Técnicas y metodologías, que comprenden la seguridad en sistemas distribuidos y en servicios telemáticos, las metodologías para el estudio del cumplimiento de políticas de seguridad, la mejora en la arquitectura de los sistemas de detección de intrusión, la capacidad criptográfica de nuevos sistemas, y el estudio y la gestión de seguridad de sistemas de GRID computing. Y en Comercio Digital (Electrónico) en el que se estudian nuevos sistemas de comercio de contenidos y la protección de la propiedad intelectual mediante técnicas de watermarking.

PROYECTO FINANCIADO EN CONVOCATORIAS COMPETITIVAS: (uno por investigador)



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Título del proyecto: **EthSEC Seguridad en Redes Extremo a Extremo. Proyecto coordinado del Plan Nacional de I+D+I (2000-2003) TIC2003-09585-C02-01**

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia y Tecnología

Entidades participantes: Universidad del País Vasco, Robotiker.

Duración, desde: 01-12-2003 hasta: 30-11-2006

Investigador principal: Eduardo Jacob Taquet (UPV/EHU) (Coordinador)

Número de investigadores participantes: 7 (4 UPV/EHU)

PUBLICACIONES:

11. MV. Higuero, JJ. Unzilla, E. Jacob, P. Saiz, D. Luengo. "Application of 'Attack Trees' technique to copyright protection protocols using watermarking and definition of a new transactions protocol SecDP (Secure Distribution Protocol)". **Springer-Verlag, Lecture Notes in Computer Science**, LCNS 3311 264-: 275, Noviembre 2004
12. E. Jacob, JJ. Unzilla, MV. Higuero, P. Saiz, P. "Nuevos modelos para la provisión de servicios comerciales basados en GRID", **Boletín Rediris**. Vol 66-67, 12-16 Dic 03 - Ene 04, Madrid
13. E. Jacob, F. Liberal, JJ. Unzilla. "PKIX-based certification infrastructure implementation adapted to non-personal end entities". **Elsevier. Future Generation Computer Systems**. Vol 19, Nº 2. Pp. 263-275. Febrero 2003. Índice de impacto: 0,007.

7. DOCTORES: INMACULADA HERNÁEZ RIOJA

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

Una de las áreas de investigación está dedicada al tratamiento del habla, con énfasis especial en la conversión de texto a habla. Actualmente se investiga en el modelado prosódico del habla emocional. En los dos últimos años se ha comenzado a trabajar en aplicaciones de tratamiento de la señal de voz para biometría.

PROYECTO:

Título del proyecto: **Aplicación de la identificación de personas mediante multimodalidad biométrica en entornos de seguridad y acceso natural a servicios de información**

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia y Tecnología

Entidades participantes: UPC, UPM, Universidad de Valladolid, UPV/EHU

Duración, desde: 1/1/2001 hasta: 31/12/2003

Investigador responsable: Inmaculada Hernáez Rioja

PUBLICACIONES:

9. J. Ortega-García, J. Fierrez-Aguilar, D. Simon, J. González, M. Marcos-Zanuy, V. Espinosa, A. Satue, I. Hernaez, J. J. Igarza, C. Vivaracho, D. Escudero and Q.I. Moro „MCYT baseline corpus: a bimodal biometric database. **IEE Proc. Vision Image and Signal Processing**. Volumen: 150. Páginas, inicial: 395 final: 401. Fecha: 2003. factor de impacto de 0,346.
10. Juan J. Igarza, Inaki Goirizelaia, Koldo Espinosa, Inmaculada Hernaez, Raul Mendez & Jon Sanchez. On-line Handwritten Signature Verification Using Hidden Markov Models. **LNCS 2905-Springer-Verlag**. Volumen: 2905. Páginas, inicial: 391, final: 399. Fecha: 2003
11. J.J. Igarza, L. Gomez, I. Hernaez, I. Goirizelaia. Searching for an Optimal reference System for On-line Signature Verification based on (x,y) Alignment. **LNCS 3072-Springer-Verlag**. Volumen: 3072. Páginas, inicial: 519 final: 525. Fecha: 2004.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

8. DOCTORES: EVA NAVAS CORDON

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

Una de las áreas de investigación está dedicada al tratamiento del habla, con énfasis especial en la conversión de texto a habla. Actualmente se investiga en el modelado prosódico del habla emocional. En los dos últimos años se ha comenzado a trabajar en aplicaciones de tratamiento de la señal de voz para biometría.

PROYECTO:

Título del proyecto: **Seguridad Multimodal basada en Autenticación Biométrica mediante Fusión de Expertos**

Entidad financiadora: MCyT

Entidades participantes: UPM, UPC, UAM, U. Zaragoza, U. Valladolid, UPV/EHU

Duración, desde: 1/07/2003 hasta: 1/07/2006

Investigador responsable: Valentín Cardeñoso Payo

PUBLICACIONES:

12. Eva Navas, Inmaculada Hernáez, Amaia Castelruiz & Iker Luengo. Obtaining and Evaluating an Emotional Database for Prosody Modelling in Standard Basque. **LNCS. Springer-Verlag.** 8/09/2004.
13. E. Navas, I. Hernaez, A. Castelruiz, J. Sanchez, I. Luengo. Acoustic Analysis of Emotional Speech in Standard Basque for Emotion Recognition. **LNCS-Springer-Verlag.** 8/09/2004.
14. E. Navas, I. Hernaez, I. Madariaga, J.M. Sanchez, N. Ezeiza. Modelo de duración para conversión de texto a voz en euskera. **Procesamiento del Lenguaje Natural.** Vol:29. Páginas, inicial: 147 final: 152 .Fecha: 2002.



UNIVERSIDAD DA CORUÑA

Luis Castedo Ribas

- Líneas de investigación
 - Procesado de señal en comunicaciones
 - Filtrado adaptativo
 - Separación ciega de fuentes
 - Codificación espacio temporal,
 - Sistemas de transmisión MIMO (*Multiple Input Multiple Output*)
- Proyecto de investigación
 - Título: Desarrollo y demostración hardware de nuevas tecnologías de transmisión para sistemas MIMO (MIMESIS)
 - Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia (referencia TEC2004-06451-C05-01)
 - Entidades participantes: Universidad de A Coruña, Universidad de Cantabria, Universidad de Sevilla y Centro de Estudios e Investigaciones Tecnológicas de Guipúzcoa (CEIT)
 - Duración: del 13/12/2004al 12/12/2007
 - Cuantía de la subvención: 227.080,00 €
 - Investigador responsable: Luis Castedo Ribas (coordinador y responsable del subproyecto # 1)
 - Número de investigadores participantes: 12
- publicaciones
 - M. González-López, J. Míguez, L. Castedo, "Maximum Likelihood Turbo Iterative Channel Estimation for Space-Time Coded Systems and its Application to GSM in Subway Tunnels", *EURASIP Journal on Applied Signal Processing*, vol. 5, pp. 727-739, May 2004. Índice de impacto: no aparece todavía en el índice JCR de 2003 por ser una revista de reciente creación.
 - A. Dapena, C. Servière, L. Castedo, "Inversion of the sliding Fourier transform using only two frequency bins and its application to source separation", *Signal Processing, ELSEVIER*, vol. 83/2, pp. 453-457, February 2003. Índice de impacto: 0.569
 - J. Míguez, L. Castedo, "Semiblind Maximum Likelihood Demodulation for CDMA Systems", *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, vol. 51, pp. 775-781, July 2002. Índice de impacto: 0.861

Carlos Escudero Cascón

- Líneas de investigación
 - Receptores multiusuario
 - Igualación ciega
 - Sistemas CDMA multiportadora
 - Aplicaciones Middleware
 - Protocolos wireless: bluetooth, WiFi
- Proyecto de investigación



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

- Título: MOVILTOOTH: Sistema de información contextual para terminales móviles
- Entidad financiadora: Xunta de Galicia (referencia PIGIDT04SIN105002PR)
- Entidades participantes: Universidad de A Coruña
- Duración: del 1/9/2004 al 30/8/2007
- Cuantía de la subvención: 99.775 €
- Investigador responsable: Carlos Escudero Cascón
- Número de investigadores participantes: 6
- publicaciones
 - C. Escudero, D. Iglesia, L. Castedo, "Blind Subspace Methods for Code and Channel Estimation in Multicarrier CDMA", *ELSEVIER Signal Processing*, vol. 83, pp. 339-357, February 2003. Indice de impacto: 0.569.
 - C. Escudero, U. Mitra, D. Slock, "A Toeplitz Displacement Method for Blind Multipath Estimation for Long Code DS/CDMA Signals", *IEEE Transactions on Signal Processing*, vol. 49, pp. 654-665, March 2001. Indice de impacto: 1.458.

Adriana Dapena Janeiro

- Líneas de investigación
 - Comunicaciones digitales
 - Separación ciega de fuentes
 - Sistemas multiportadora
 - Compresión de imágenes y vídeo
- Proyecto de investigación
 - Título del proyecto: Enhanced diversity and Space-time Coding for metro and Railway Transmission (ESCORT)
 - Entidad financiadora: Unión Europea (contrato IST-1999-20006), Ministerio de Ciencia y Tecnología (referencia TIC2000-2607-CE) y Xunta de Galicia (referencia PGIDT01TIC10501PM)
 - Entidades participantes: Thomson-CSF, INRETS, Univ. Lille, IMST, CEIT, RATP, Metro Bilbao, UDC
 - Duración: del 1/11/2000 al 30/6/2002.
 - Cuantía de la subvención: 120.102,99 € (98.136 € UE, 9.976,80 € MCYT y 11.990,19 XUGA)
 - Investigador responsable: Luis Castedo Ribas.
- publicaciones
 - A. Dapena, C. Servièrre, L. Castedo, "Inversion of the Sliding Fourier Transform Using Only two Frequency Bins and its Application to Source Separation", *ELSEVIER Signal Processing*, vol. 83, pp. 453-457, February 2003. Indice de impacto: 0.569
 - A. Dapena, L. Castedo, "A Novel Frequency Domain Approach for Separating Convulsive Mixtures of Temporally White Signals", *Academic Press Digital Signal Processing*, vol. 13, nº 2, pp. 301-316, april 2003. Indice de impacto: 0.712
 - A. Dapena, S. Ahalt, "A Hybrid DCT-SVD Image Coding Algorithm", *IEEE Transactions on Circuits and System for Video Technology*, vol. 12, no. 2, pp. 114-121, February 2002. Indice de impacto: 1.942



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

UNIVERSIDAD DE OVIEDO

LOREDO RODRÍGUEZ, SUSANA

Proyecto:

Proyecto: Nuevos esquemas de diversidad para comunicaciones inalámbricas de banda ancha. Ministerio de Ciencia y Tecnología / Universidad de Oviedo.
Programa Ramón y Cajal. Entidades participantes: Universidad de Oviedo.: Novi 2001 Nov 2006.
Investigador responsable: Susana Loredo Rodríguez.

Publicaciones:

Marcos R. Pino, Susana Loredo, Fernando Las-Heras, and Tapan K. Sarkar. "Echo Identification and Cancellation Techniques for Antenna Measurement in Non-Anechoic Test Sites". IEEE Transactions on Antennas and Propagation Magazine, vol.46, No.1, pp100-107, February 2004.

Fernando Las-Heras, Marcos R. Pino, Susana Loredo, Yuri Alvarez, Tapan K. Sarkar , "Evaluating Near-Field Radiation Patterns of Commercial Antennas", IEEE Transactions on Antennas and Propagation, 2006, (accepted, in press).

LAS-HERAS ANDRÉS, FERNANDO

Proyecto:

TÍTULO: Técnicas Avanzadas para la Caracterización de Rangos de Medida de Antenas y el Diagnóstico de Antenas
INVESTIGADOR PRINCIPAL Fernando Las Heras:
DURACIÓN: Desde 2005 hasta: 2007
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Educación y Ciencia

Publicaciones:

R.G. Ayestarán, F. Las-Heras. "Neural Networks and equivalent source reconstruction for real antenna array synthesis". IEE- Electronic Letters, vol.39, No.13, pp.956-958, 26th June 2003.

Rafael G. Ayestarán, Fernando Las-Heras, "Obstacle Modeling in Array Synthesis Using Neural Networks". IEEE Transactions on Antennas and Propagation. Accepted (2006)

Fernando Las-Heras, Marcos R. Pino, Susana Loredo, Yuri Alvarez, Tapan K. Sarkar , "Evaluating Near-Field Radiation Patterns of Commercial Antennas", IEEE Transactions on Antennas and Propagation, 2006, (accepted, in press).

GONZÁLEZ AYESTARÁN, RAFAEL



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Proyecto:

TÍTULO: Técnicas Avanzadas para la Caracterización de Rangos de Medida de Antenas y el Diagnóstico de Antenas
INVESTIGADOR PRINCIPAL Fernando Las Heras:
DURACIÓN: Desde 2005 hasta: 2007
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Educación y Ciencia

Publicaciones:

R.G. Ayestarán, F. Las-Heras. "Neural Networks and equivalent source reconstruction for real antenna array synthesis". IEE- Electronic Letters, vol.39, No.13, pp.956-958, 26th June 2003.

Rafael G. Ayestarán, Fernando Las-Heras, "Obstacle Modeling in Array Synthesis Using Neural Networks". IEEE Transactions on Antennas and Propagation. Accepted (2006)

Rafael G. Ayestarán, Fernando Las-Heras, "High Accuracy Neural Network-Based Array Synthesis Including Element Coupling". IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters. Accepted (2006).

RODRÍGUEZ PINO, MARCOS

Proyecto:

Proyecto: "Diseño y Fabricación de Arrays impresos de haz reconfigurable para la recepción de televisión digital vía satélite". PC-04-49. Plan de investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación 2001-2004. Proyectos de Investigación Concertada. Consejería de Educación y Cultura, Principado de Asturias. 2004.
Investigador principal: Marcos Rodríguez Pino. 1/12/2004 a 31/12/2006

Publicaciones:

Fernando Las-Heras, Marcos R. Pino, Susana Loredo, Yuri Alvarez, Tapan K. Sarkar , "Evaluating Near-Field Radiation Patterns of Commercial Antennas", IEEE Transactions on Antennas and Propagation, 2006, (accepted, in press).

Marcos R. Pino, R.J. Burkholder and F. Obelleiro, "Spectral Acceleration of the Generalized Forward-Backward Method", IEEE Transactions on Antennas and Propagation, Vol. 50, May 2002.

J.A. Martínez, A. G. Pino, I.Vega, M.Arias, O.Rubiños. "ICARA: Induced current analysis of reflector antennas". IEEE Antennas and Propagation Magazine, Vol. 47, No. 2, pp. 92-100, 2005.

LEON FERNÁNDEZ, GERMAN

Proyecto:



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Publicaciones:

G. León, R. R. Boix, M.J. Freire and F. Medina, "Characteristics of Aperture Coupled Microstrip Antennas on Magnetized Ferrite Substrates". IEEE Transactions on Antennas and Propagation, Vol. 53, No 6, pp 1957-1966, Junio 2005.

VER HOEYE, SAMUEL

Proyecto:

Publicaciones:

L.F. Herrán, S. Ver Hoeye, F. Las Heras. Nonlinear Optimization Tools for the Design of Microwave High-Conversion Gain Harmonic Self-Oscillating Mixers, IEEE Microwave and Wireless Components Letters Vol 16, N° 1, pp.16-18 , Jan 2006.

GAGO RIBAS, EMILIO

Proyecto:

TÍTULO: Análisis complejo, teoría de señal y espacios complejos. Aplicación al modelado y análisis de problemas electromagnéticos
INVESTIGADOR PRINCIPAL Emilio Gago Ribas
DURACIÓN: Desde 2005 hasta: 2006
ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Publicaciones:

M. J. González Morales, E. Gago. "Complex point source radiation problem. II. Complex beams". Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences (Elektrik), Special Issue on Electromagnetic Problems & Numerical Simulation Techniques (Ed. Prof. Levent Sevgi; dedicado a y revisado por: Prof. L. B. Felsen). Turquía. Vol. 10, No. 2, pp. 345-369, 2002.

E. Gago-Ribas, C. Dehesa-Martínez, M. J. González Morales. "Complex Analysis of the Lossy-Transmission Line Theory : A Generalized Smith Chart". Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences (Elektrik). Special Issue on Electrical and Computer Engineering Education in the 21st Century: Issues, Perspectives and Challenges (en memoria del Prof. L. B. Felsen). Turquía. Vol. 14, No. 1, pp. 173-194, 2006.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

E. Gago-Ribas, M. J. González Morales, C. Dehesa Martínez. "Challenges and Perspectives of Complex Spaces and Complex Signal Theory Analysis in Electromagnetics: First Steps ". En *Electromagnetics in a Complex World: Challenges and Perspectives*. Springer Verlag: Springer Proceedings in Physics (Eds.: I. M. Pinto, V. Galdi, L. B. Felsen). Vol. 96, pp. 175-188, 2003.

MARTÍNEZ LORENZO, JOSÉ ÁNGEL

Proyectos:

Publicaciones:

J.A. Martínez, A. G. Pino, I.Vega, M.Arias, O.Rubiños. "ICARA: Induced current analysis of reflector antennas". IEEE Antennas and Propagation Magazine, Vol. 47, No. 2, pp. 92-100, 2005.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Historial Investigador de Angel Vegas García

Líneas de investigación en las que trabaja:-
Métodos Numéricos en Electromagnetismo. Medios Bi-Isótropos.

Proyecto

- “Estructuras Periódicas en Medios Bi-Isótropos: Estudio de Aplicaciones a Frecuencias de Microondas y Milimétricas”.
TIC2003 – 09677 – C03 – 01
Entidad Financiadora: Ministerio de Ciencia y Tecnología MCyT
Desde: 01-Diciembre-2003
Hasta: 30-Noviembre-2006
Cuantía: 62.400 €

publicaciones :

- 1- “Analyzing the Stability of the FDTD Technique by Combining the von Neumann Method with the Routh-Hurwitz Criterion”, J. A. Pereda, L. A. Vielva, A. Vegas, A. Prieto. IEEE Trans. on MTT, Vol. 49, nº 2, February 2001
- 2- “Improving the Coupled Mode Method by Means of Step Functions: Application to Partial Height Isotropic or Anisotropic Dielectric Parallel-Plate Waveguides”, A. Gómez, J. S. Ipiña, M. A. Solano, A. Prieto and A. Vegas. Microwave Opt. Tech. Lett., Vol. 33, nº 6, pp. 408–414, June 2002
- 3- “FDTD Modeling of Wave Propagation in Dispersive Media by Using the Mobius Transformation Technique” J.A. Pereda, A. Vegas, A. Prieto, IEEE Trans. on MTT, vol.50, nº 7, July. 2002.

Historial Investigador de Miguel Angel Solano Vérez

Líneas de investigación en las que trabaja:-
Métodos numéricos en electromagnetismo, dispositivos y medios giromagnéticos, medios complejos en microondas, Band-Gaps Electromagneticos (EBG), Nuevos métodos de docencia en electromagnetismo.

Proyecto

- “Estructuras Periódicas en Medios Bi-Isótropos: Estudio de Aplicaciones a Frecuencias de Microondas y Milimétricas”.
TIC2003 – 09677 – C03 – 01
Entidad Financiadora: Ministerio de Ciencia y Tecnología MCyT
Desde: 01-Diciembre-2003
Hasta: 30-Noviembre-2006
Cuantía: 62.400 €



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

publicaciones :

- 1.- Autores (p.o. de firma): Miguel Ángel Solano, Juan S. Ipiña, Álvaro Gómez, Andrés Prieto, Ángel Vegas
 Título: Comments on "Some important properties of waveguide junction generalized scattering matrices in the context of the Mode Matching Technique"
 Ref. IEEE – Microwave Theory and Techniques X revista 0 Libro:
 Clave: A Volumen: 41 Páginas, inicial: 1663 final: 1664 Fecha: Septiembre 2001
 Lugar de publicación: Estados Unidos
- 2.- Autores (p.o. de firma): Álvaro Gómez, Miguel Ángel Solano, Juan S. Ipiña, Andrés Prieto, Ángel Vegas
 Título: Improving the Coupled-Mode Method by means of step functions: Application to partial-height isotropic or anisotropic dielectric parallel-plate waveguides
 Ref. Microwave and Optical Technology Letters X revista 0 Libro:
 Clave: A Volumen: 33 Páginas, inicial: 408 final: 414 Fecha: Junio 2002
 Lugar de publicación: Estados Unidos
- 3.- Autores (p.o. de firma): Miguel A. Solano, Juan S. Ipiña, J.M. Zamanillo, C.P Vega
 Título: X-Gunn diode Oscillator for multiple frequency continuous wave radar for educational purposes
 Ref. IEEE – Transactions on Education X revista 0 Libro:
 Clave: A Volumen: 45 Páginas, inicial: 316 final: 322 Fecha: Noviembre 2002
 Lugar de publicación: Estados Unidos

Historial Investigador de Tomás Fernandez Ibáñez

Líneas de Investigación en las que trabaja:

El investigador se dedica principalmente a la caracterización y modelado no lineal de dispositivos activos de microondas para su utilización en sistemas de comunicaciones. Así actualmente, se está abordando el modelado de la fuente de corriente no lineal de drenador en dispositivos FET sobre SiC y GaN teniendo en cuenta efectos térmicos, dadas las prometedoras expectativas de los mismos en términos de frecuencia de trabajo y capacidad de manejo de potencia

Proyecto:

Aplicación de las Técnicas Avanzadas de Linealización a Nivel de Dispositivo Electrónico a Subsistemas RF/Microondas de Alta Eficacia”
 Entidades participantes: Universidad de Cantabria, Universidad de Vigo, Universidad Politécnica de Cataluña
 Entidad financiadora: CICYT, desde: 01/12/02 HASTA: 30/11/05
 Investigador principal: José Angel García García

- Publicaciones:

- 1.- Autores (p.o. de firma): J. Rodríguez-Tellez, T. Fernández, A. Mediavilla, A. Tazón
 Título: Pseudo-random pulsed I/V characterisation of MESFET/HEMT devices
 Ref. revista / Libro: *IEE Electronics Letters*



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Clave: A Volumen: 36 Páginas, inicial:1075 final:1075 Fecha: Junio 2000

Editorial (si libro): Lugar de publicación: U.K.

2.- Autores (p.o. de firma): J. Rodríguez-Tellez, T. Fernández, A. Tazón, A. Mediavilla

Título: A Dynamic Thermal And Frequency Dispersion Characterisation of GaAs FET Devices

Ref. revista / Libro: *IEEE Transactions On Microwave Theory and Techniques*

Clave: A Volumen: 49 Páginas, inicial: 1352 final: 1355 Fecha: Julio 2001

Editorial (si libro): Lugar de publicación: E.E.U.U

3.- Autores (p.o. de firma): Sergio Sancho, Almudena Suárez, Tomás Fernández

Título: Nonlinear Dynamics Of Microwave Synthesizers-Satbility and Noise.

Ref. revista / Libro: *IEEE Transactions On Microwave Theory and Techniques*

Clave: A Volumen: 48 Páginas, inicial: 1792 final: 1803 Fecha: Octubre 2001

Editorial (si libro): Lugar de publicación: E.E.U.U

Historial Investigador de Angel Mediavilla Sánchez

Líneas de Investigación en las que trabaja:

Modelización de dispositivos activos de microondas MESFET, HEMT, HBT, LDMOS. Optimización de estructuras complejas en configuración de Guía de Onda con aplicación a Amplificadores de Potencia. Técnicas de Linealización de amplificadores de potencia utilizando las propiedades de modelado de semiconductores.

Proyecto:

TARGET (Top Amplifier Research Groups in an European Team). EU FP6 Project TARGET IST-1-507893

- Publicaciones:

1.- J. Helszajn, J.A. Pereda, A. Casanueva, A. Mediavilla, M. McKay and M. Caplin, "Characterisation of Discontinuity Effects in Triple Ridge Waveguides using 90° and 180° unit elements", IEE Proc. On Microwave Antennas and Propagation, Vol 150, N° 15, pp. 385-390, october 2003.

2.- G. Rafael Valdivia, T. Fernandez, J. Rodriguez-Tellez, A. Tazón, A. Mediavilla, "Measurement of Mobility in HEMT Devices Using High-Order Derivatives", IEEE Trans. on Electron Devices, Vol.51, N°1, pp.1-7, january 2004.

3.- E. Malaver, J.A. García, A. Tazón, A. Mediavilla, "Improving the Linearity-Efficiency tTrade-off in FET power amplifiers using Large Signal IMD sweet-spots", Microwave and Optical Technology Letters, Vol.41, N°4, pp.327-331, May 2004. ISSN 0895-2477

Historial Investigador de Ana García Armada

Líneas de Investigación:

Modulaciones multiportadora para comunicaciones en entornos hostiles. Simulación eficiente de sistemas de comunicaciones.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Proyecto:

'Power Aware Communications for Wireless OptiMised personal Area Network' (PACWOMAN).

Proyecto financiado por la Comisión de la Unión Europea, V Programa Marco de I+D, IST-2001-34157.

Duración: 3 años. Comienzo: 1/3/02.

publicaciones

1.- 'Design and implementation of synchronization and AGC for OFDM-based WLAN receivers', Víctor P. Gil Jiménez, M.J. Fernández-Getino. Francisco J. González Serrano, Ana García Armada, IEEE Transactions on Consumer Electronics, pp.1016- 1025, Vol. 50, no. 4, Noviembre 2004.

2.- A robust support vector algorithm for nonparametric spectral analysis', J.L. Rojo-Álvarez, M. Martínez-Ramón, A.R. Figueiras-Vidal, Ana García Armada, A. Artés-Rodríguez, IEEE Signal Processing Letters, Vol. 10, no. 11, pp. 320-323, Noviembre 2003.

3.- "Channel modelling and characterisation at 17 GHz for indoor broadband WLAN', Manuel Lobeira, Ana García Armada, Rafael Torres, José Luis García, IEEE Journal on Selected Areas in Communications, pp. 593-601, Vol. 20. no. 3, Abril 2002.

Historial Investigador de Antonio Tazón Puente

Líneas de Investigación en las que trabaja:

Aplicación de las Técnicas Avanzadas de Linealización a Nivel de Dispositivo Electrónico a Subsistemas RF/MICROONDAS de Alta Eficiencia. Antenas Activas y Reflectores Planos con control de Haz.

Proyecto:

Antenas y Reflectores Planos con Control de Haz (ARCO). Proyecto de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (Modalidad P4). TIC2000-0401-P4-09. Coordinado entre los Centros Públicos Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de Santiago de Compostela y Universidad de Cantabria y las empresas Instituto Tecnológico Aeroespacial (INTA), Advanced Communicatios Research and Development (ACORDE) y Construcciones Aeronauticas S.A. (CASA). Investigador Responsable por parte de la Universidad de Cantabria. 7/11/2001 a 7/11/2004

- Publicaciones:

1.- E. Malaver, J.A. García, A. Tazón, A. Mediavilla "Using a Low-Voltage Intermodulation Distortion Sweet-Spot for Controlling Gain in HEMT Amplifiers", Microwave and Optical Technology Letters, vol. 39, Nº 1, pp. 67-70, October, 2003. ISSN 0895-2477.

2.- G. Rafael, T. Fernández, J. Rodriguez-Tellez, A. Tazón, A. Mediavilla "Measurement of Mobility in HEMT Devices using High Order Derivatives", IEEE Transactions on Electron Devices, Vol. 51, Nº 1, pp. 1-7, Enero 2004. ISSN 0018-9383.

3.- E. Malaver, J.A. García, A. Tazón, A. Mediavilla, "Improving the Linearity-Efficiency Trade-Off in FET Power Amplifiers Using Large-Signal IMD sweet Spots", Microwave and Optical Technology Letters, vol. 41, Nº 4, pp. 327-331, May, 2004. ISSN 0895-2477.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Historial Investigador de Rafael Pedro Torres Jimenez.

Líneas de investigación:

Radiocomunicaciones, Comunicaciones Móviles, Medida, Simulación y Modelado de canal radio, técnicas avanzadas de diversidad, codificación espacio-tiempo.

Proyecto financiado:

Modelos Específicos de Canal Radio y su Aplicación a la Simulación y Diseño de Sistemas Avanzados de Diversidad en Aplicaciones WLAN y WPAN. CICYT–TIC2001–0596. 2002-2004.

Publicaciones

- Autores (p.o. de firma): O. Fernández, M. Domingo, R.P. Torres
 Título: Experimental Analysis of Wireless Data Transmission Systems in Space Platforms
 Ref: revista: IEEE Antennas and Propagation Magazine Libro
 Clave: A Volumen: 46-4 Páginas, inicial: 38 final: 46 Fecha: 2004
 Editorial (si libro):
 índice de impacto: 0.930
- Autores (p.o. de firma): M. Lobeira, A. García Armada, R.P. Torres, J.L. García
 Título: Channel Modelling and Characterisation at 17 GHz for Indoor Broadband WLAN
 Ref: revista: IEEE Journal on Selected in Communications Libro
 Clave: A Volumen: 20-3 Páginas, inicial: 593 final: 601 Fecha: 2002
 Editorial (si libro):
 índice de impacto 2.316
- Autores (p.o. de firma): Susana Loredó, Luis Valle, Rafael P. Torres
 Título: Accuracy Analysis of GO/UTD Radio Channel Modeling in Indoor Scenarios at 1.8 and 2.5 GHz
 Ref: revista: IEEE Antennas and Propagation Magazine Libro
 Clave: A Volumen: 43-5 Páginas, inicial: 37 final: 51 Fecha: 2001
 Editorial (si libro):
 índice de impacto 0.930

Historial Investigador de Marta Domingo García



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Líneas de investigación:

Radiocomunicaciones, Comunicaciones Móviles, Medida, Simulación y Modelado de canal radio, técnicas avanzadas de diversidad, codificación espacio-tiempo.

Proyecto financiado:

Desarrollo y Prototipo de un Sistema de Transmisión de Datos sin Cables para Optimización de Vehículos Espaciales. CICYT-ESP99-0553. 1999-2001.

Publicaciones

- Autores (p.o. de firma): O. Fernández, M. Domingo, R.P. Torres
 Título: Experimental Analysis of Wireless Data Transmission Systems in Space Platforms
 Ref: revista: IEEE Antennas and Propagation Magazine Libro
 Clave: A Volumen: 46-4 Páginas, inicial: 38 final: 46 Fecha: 2004
 Editorial (si libro):
 índice de impacto: 0.930
- Autores (p.o. de firma): R.P. Torres, L. Valle, M.Domingo, S. Loredó
 Título: On the Suitability of GO/UTD Modelling of Microwave Propagation in Indoor Environments
 Ref: revista: International Journal of Numerical Modelling Libro
 Clave: A Volumen: 14-3 Páginas, inicial: 257 final: 281 Fecha: 2001
 Editorial (si libro):
 índice de impacto 0.409
- Autores (p.o. de firma): Rafael P. Torres, Susana Loredó, Luis Valle, Marta Domingo
 Título: An Accurate and Efficient Method Based on Ray-Tracing for the Prediction of Local Flat-Fading Statistics in Picocell Radio Channels
 Ref: revista: IEEE Journal in Selected Areas on Communications Libro
 Clave: A Volumen: 19-2 Páginas, inicial: 170 final: 178 Fecha: 2001
 Editorial (si libro):
 índice de impacto 1.621

Historial Investigador de Jesús Pérez Arriaga

Líneas de investigación:

Técnicas de transmisión MIMO. Modelado de canal. Aplicación de técnicas estadísticas multivariantes en comunicaciones

Proyecto financiado:

Título: Desarrollo y Demostración Hardware de Nuevas Técnicas de Transmisión para Sistemas MIMO (MIMESIS)



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Referencia: TEC2004-06451-C05-02/TCM. Programa Nacional del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2004-2007.

Plazo de Ejecución: Diciembre 2004 – Diciembre 2007

Cuantía de la subvención: 116.840 €

Entidad Financiadora: MEC – Ministerio de Educación y Ciencia

Investigador Principal: Jesús Pérez Arriaga

publicaciones:

- 1.- J.Pérez, J.Ibáñez, L.Vielva, I.Santamaría. "Approximate closed-form expression for the ergodic capacity of polarisation-diversity MIMO systems". IEE Electronics Letters, Vol. 40, No. 19, September 2004, pp. 1192 – 1194.
- 2.- F.Saez de Adana, I.González, O.Gutiérrez, J.Pérez, M.F.Cátedra. "A general method for the ray-tracing on convex bodies". Applied Computational Electromagnetics Society (ACES) Journal, vol. 16, March 2001, pp. 20-26
- 3.- O.M.Conde, J.Pérez, M.F.Cátedra. "Stationary phase method application for the analysis of radiation of complex 3-D conducting structures". IEEE Trans. On Antennas and Propagation, vol. 49, February 2001, pp. 724-731

Historial Investigador de José Basterrechea Verdeja

Líneas de Investigación:

Aplicación de métodos de optimización a problemas de antenas. Análisis y diseño de antenas. Compatibilidad electromagnética. Métodos numéricos.

Proyecto de investigación:

Antenas Sectoriales para Entornos Multipunto (ASEM) Ref.: 1FD1997-1975.

Duración desde: 31/12/99 hasta 31 /12/01.

Investigador responsable: José Basterrechea Verdeja.

Publicaciones

1 - Autores: J. R. Pérez, J. Basterrechea

Título: GA-Based Prediction of Antenna Radiation Patterns from Planar Near-Field Samples

Revista: Microwave and Optical Technology Letters, Volumen: 37-4, Páginas: 235-236.

Fecha: 5-2003. Lugar de publicación: Texas

2 - Autores: J. R. Pérez, J. Basterrechea

Título: Antenna far-fields from planar acquisition using micro-genetic algorithms

Revista: Electronic Letters, Volumen: 39-13, Páginas: 948-949



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Fecha: 6-2003. Lugar de publicación: UK.

3 – Autores: J. R. Pérez, J. Basterrechea

Título: Analysis of different GA strategies applied to antenna far-fields reconstruction from planar acquisition

Revista: Microwave and Optical Technology Letters, Volumen: 39-5, Páginas: 422-426.

Fecha: 12-2003. Lugar de publicación: Texas

Historial Investigador de Klaus Hackbarth

Líneas de Investigación:

Diseño y Dimensionado de redes de telecomunicación, Redes Internet de siguiente generación (Next Generation Internet), Estudios tecno económicos sobre todo relacionado con estudios de regulación del mercado

Proyecto financiado:

EURO-NGI (red de excelencia de la convocatoria Europea 6º marco IST), www.euro-ngi.org

Publicaciones:

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
1.- DIDERO 3G A strategic Network planning toll for 3G Mobile Networks	Hackbarth, Portilla	Journal of Information Technology & Decision making	2003, Vol2, 531-555
2.- Application of strategic planning methods to 3º Generation Mobile Networks	Hackbarth, Portilla	The Journal of Interconnection Networks	2003, Vol. 1
3.- A Tool for strategic network planning of hybrid 2G/3G Mobile Networks	Hackbarth, Portilla	Libro: Net Worlds, ed. Eberbacher	2002, VDE Verlag, Berlin, 189-196

Historial Investigador de Jesús María Ibañez Díaz

Líneas de Investigación:



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Dentro del ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones, la investigación en los últimos cinco años se ha centrado en el Tratamiento de Señal y las Comunicaciones Digitales. En concreto, una línea de investigación ha consistido en el desarrollo de técnicas novedosas de interpolación y modelado no lineal, así como su aplicación preferentemente a sistemas y dispositivos de comunicaciones digitales. Así mismo, se ha investigado en el problema de diseño de filtros conformadores en sistemas de comunicaciones digitales manteniendo la condición de adaptación y ausencia de interferencia intersimbólica.

Proyecto Financiado:

Título: Plataforma Software Radio para sistemas 4G Mobile (TIC2001-0751-C04-03)

Entidad financiadora: MCYT

Entidades participantes: Universidad de Cantabria, Universidad de La Coruña, Universidad de Alcalá, Universidad de Sevilla

Duración, desde: 28/12/2001 hasta: 27/12/2004

Investigador responsable: Ignacio Santamaría Caballero

Número de investigadores participantes: 6

Publicaciones:

1.- Autores: I. Santamaría, C. J. Pantaleón, J. Ibáñez, A. Artés

Título: Deconvolution of seismic data using adaptive Gaussian mixtures

Revista: IEEE Trans. On Geoscience and Remote Sensing

Tipo: Artículo Volumen: 37 Páginas, inicial: 855 final: 859 Fecha: 1/03/1999

Índice de impacto: 1.867

2.- Autores: J. Ibáñez, C. Pantaleón, I. Santamaría, T. Fernández, D. Martínez

Título: Nonlinearity estimation in power amplifiers based on subsampled temporal data

Revista: IEEE Trans. on Instrumentation and Measurement

Tipo: Artículo Volumen: 50 Páginas, inicial: 882 final: 887 Fecha: Agosto 2001

Índice de impacto: 0.703

3.- Autores: D. Luengo, I. Santamaría, J. Ibáñez, L. Vielva, C. Pantaleón

Título: A Fast Blind SIMO Channel Identification Algorithm for Sparse Sources

Revista : IEEE Signal Processing Letters

Tipo: Artículo Volumen: 10 Páginas, inicial: 148 final: 151 Fecha: 1/05/2003

Índice de impacto: 0.854

Historial Investigador de José M^a Zamanillo Sainz de la Maza

Lineas de investigación :

Modelado lineal y no lineal de dispositivos activos de Microondas, incluyendo iluminación LASER de los mismos. Herramientas de automatización de procesos de medida en la banda de microondas.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Proyecto de Investigación:

“Terminal Tribanda X-Ku-Ka para comunicaciones VSAT”, CICYT-TIC2000-0098-P4-03”, CICYT-TIC2001-0590. Investigador Principal: Almudena Suarez, otros investigadores Jose María Zamanillo, Angel Mediavilla, Antonio Tazón, Tomás Fernandez, Amparo Herrera.

Publicaciones:

1.- AUTORES (p.o. de firma): J.M. Zamanillo, C. Navarro C. Pérez-Vega, A. Mediavilla and A. Tazón.

TITULO: Large Signal Model Predicts Dynamic Behaviour of GaAs MESFET Under Optical Illumination.

REF. REVISTA/LIBRO: Microwave and Optical Technology Letters. ISSN 0895-2477 Volumen: 29, páginas, inicial: 25 final: 31. Fecha: Abril 2001, lugar de publicación: U.S.A.

2.- AUTORES (p.o. de firma): C. Navarro, J.M. Zamanillo, A. Mediavilla, A. Tazón, J.L. García, M. Lomer and J.M. López-Higuera.

TITULO: Accurate Photonic Capacitance Model for GaAs MESFET.

REF. REVISTA/LIBRO: IEEE Transactions on MTT. Volumen: 50, páginas, inicial: 1193 final: 1197. Fecha: Abril 2002, lugar de publicación: U.S.A.

3.- AUTORES (p.o. de firma): C. Pérez-Vega and J.M. Zamanillo.

TITULO: Path-Loss Model for Broadcasting Applications and Outdoor Communication Systems in the VHF and UHF Bands.

REF. REVISTA/LIBRO: IEEE Transactions on Broadcasting. ISSN 0018-9316. Volumen: 48 No. 2, páginas, inicial: 91 final: 96. fecha: Junio 2002, lugar de publicación: U.S.A.

Historial Investigador de Luis Vielva

Líneas de investigación:

Criterios de Teoría de la Información en separación de señales, deconvolución e igualación.

Bioinformática.

Aprendizaje-máquina.

Proyectos financiados en convocatorias competitivas (1)

Título del proyecto: Plataforma Software Radio para Sistemas 4G Mobile (TIC2001-0751-C04-03).

Entidad financiadora: MCyT

Duración, desde: 28-12-2001

Hasta: 27-12-1004

Investigador Responsable: Ignacio Santamaría.

Publicaciones

I. Santamaría, C. Pantaleón, L. Vielva, J. Ibáñez, “Blind equalization of constant modulus signals using support vector machines”, IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 52, pp. 1773—1782, Jun. 2004.

I. Santamaría, J. Ibáñez, M. Lázaro, C. Pantaleón, L. Vielva, “Modeling nonlinear power amplifiers in OFDM systems from subsampled data: A comparative study”, EURASIP Journal on Applied Signal Processing”, vol. 12, pp. 1219—1228, Nov. 2003.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

J. Díez, C. Pantaleón, L. Vielva, I. Santamaría, J. Ibáñez, "A Simple Expression for the Design of Spread-Spectrum Code Acquisition Systems in the Presence of Carrier-Frequency Offset", IEEE Trans. On Communications, vol. 52, pp. 550—552, Apr. 2004.

Historial Investigador de Luisa de la Fuente Rodriguez

Líneas de investigación en las que trabaja:

receptores de banda ancha y bajo ruido en las bandas de ondas milimétricas, radiómetros de microondas, amplificadores MIC y MMIC de bajo ruido en banda milimétrica.

Proyecto de investigación:

"Radiómetros de la misión Planck a 30 y 44 GHz". (Ref. ESP2002-04141-C03-03) (Octubre 2002- Diciembre 2004). Investigador principal: Eduardo Artal. Otros investigadores: Beatriz Aja, M. Luisa de la Fuente, Angel Mediavilla, Juan P. Pascual.

publicaciones:

- 1- B. Aja, M.L. de la Fuente, J. P. Pascual, M. Detratti, E. Artal, "GaAs PHEMT Broadband Low Noise Amplifier for millimeter wave radiometer", Microwave and Optical Technology Letters, Vol. 39, No. 6, pp 475-479, December 2003.
- 2- B. Aja, L. de la Fuente, J.P. Pascual, M. Cryan, E. Artal, "Q-Band Monolithic GaAs PHEMT Low Noise Amplifiers: Comparative Study Of Depletion and Enhancement Mode Transistors", GAAS 2002, The European Gallium Arsenide and related III-V Compounds Application Symposium, Milan 23-24 September 2002, Conference Proceedings pp 53-56.
- 3- M. Detratti, B. Aja, J.P. Pascual, M.L. de la Fuente, E. Artal, "Millimeter wave microstrip broadband bandpass filters design and test", 32nd European Microwave Conference, Milan 23-27 September 2002, Conference Proceedings Vol. 2, pp 573-575.

Historial Investigador de Juan Pablo Pascual Gutierrez

Líneas de investigación en las que trabaja:

diseño y métodos de análisis de circuitos no lineales y de control en tecnología MMIC (osciladores, divisores y multiplicadores de frecuencia, CAGs, etc), receptores y transmisores en microondas y milimétricas, simulación de radiómetros de microondas, métodos de diseño de amplificadores MIC y MMIC de bajo ruido.

Proyecto de investigación:

"Radiómetros de la misión Planck a 30 y 44 GHz". (Ref. ESP2002-04141-C03-03) (Octubre 2002- Diciembre 2004). Investigador principal: Eduardo Artal. Otros investigadores: Beatriz Aja, M. Luisa de la Fuente, Angel Mediavilla, Juan P. Pascual.

Cinco publicaciones de los últimos cinco años:

- 1.- A. Collado, F. Ramírez, A. Suarez Y J.P. Pascual, "Harmonic Balance Analysis And Synthesis Of Coupled Oscillator Arrays", IEEE Microwave And Wireless Components Letters, Mayo 2004 ; Vol. 14 N° 5, pp 192-194.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

2.- A. Anakabe, J. P. Pascual , J. Portilla, J. Jugo , J. M.Collantes, "Harmonic Balance Analysis Of Digital Frequency Dividers ", IEEE Microwave And Wireless Component Letters, Volume: 12 Issue: 8 , Aug. 2002 Page(s): 287 –289

3.- B. Aja, M.L. de la Fuente, J. P. Pascual, M. Detratti, E. Artal, "GaAs PHEMT Broadband Low Noise Amplifier for millimeter wave radiometer", Microwave and Optical Technology Letters, Vol. 39, No. 6, pp 475-479, December 2003.

Historial Investigador de Rodrigo Constantino Pérez Vega

Líneas de investigación en las que trabaja:

Diseño y Caracterización de Antenas para Comunicaciones Móviles, Modelos de Propagación atmosférica e ioniosférica. Modelado de dispositivos activos de microondas

Proyecto de Investigación:

TIC2002-04084-C03-03 "Aplicación de las Técnicas Avanzadas de Linealización a Nivel de Dispositivo Electrónico a Subsistemas RF/Microondas de Alta Eficiencia".

Entidades participantes: Universidad de Cantabria, Universidad Politécnica de Catalunya, Universidad de Santiago de Compostela, y CSIC(IFA).

Duración: 1/12/02 - 30/11/05

publicaciones:

1.- Fundamentos de TV Analógica y Digital (Libro).

C. Pérez-Vega y J.M. Zamanillo Sainz de la Maza.

Departamento de Publicaciones de la Universidad de Cantabria.

Diciembre de 2003

84-8102-355-8

2.- Path-loss Model for Broadcasting Applications and Outdoor Communication Systems in the VHF and UHF Bands.

Constantino Pérez Vega and José. M. Zamanillo.

IEEE Transactions on Broadcasting. Vol. 48, N° 2. June 2002

3.- Assessment of ionizing radiation from PC monitors and TV receivers.

C. Pérez Vega, J. M^a. Zamanillo and J. Saiz I.

IEEE Transactions on Consumer Electronics. Vol. 46, N° 4, Nov. 2000.

pp. 1048-1051.

ISSN 0098-3063.

Historial Investigador de José Luis Arce Diego

Líneas de investigación:



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Sensores ópticos, redes de fibra óptica, reflectometría óptica, redes de difracción de Bragg, procesado de señal aplicado a fotónica, polarización y perturbaciones en medios ópticos, sistemas de comunicaciones ópticas, técnicas ópticas aplicadas, óptica biomédica.

Proyecto

Título del proyecto: "Study and Characterization of Optical Microcavities for Developing new Photonic Devices based on Non Linear Effects". PST.EAP.CLG 980701

ENTIDAD FINANCIADORA: NATO

publicaciones:

1.- Título: Photoinduced magneto-optic Kerr effects in asymmetric semiconductor microcavities.

Autores: Pereda-Cubian D., Haddad M., André R., Frey R., Roosen G.,

Arce-Diego J.L., Flytzanis C.

Revista: Physical Review B

Editorial:

Páginas: 1-8

Volumen:67

Año:2003

Nivel de impacto:3,327

2.- Título: Characterization of depolarising optical media by means of the entropy factor: Application to biological tissues

Autores: D. Pereda-Cubián, J. L. Arce-Diego, R. Rentmeesters

Revista: Applied Optics

Editorial:

Páginas:8 páginas

Volumen:44

Año: 20 de Enero, 2005

Nivel de impacto:1,515

3.- Título: Polarization Effects in Short- and Long-Period Fibre Gratings: A generalized approach.

Autores: Arce-Diego J.L., Pereda-Cubián D., Muriel M.A.

Revista: Journal of Optics A: Pure and Applied Optics

Editorial:

Páginas: S45-S51

Volumen:6

Año:2004

Nivel de impacto: 1,274

Historial Investigador de José Angel García García

Líneas de Investigación:

Caracterización y modelado no lineal de dispositivos FET

Optimización del comportamiento no lineal de los dispositivos activos. Desarrollo de técnicas de linealización y elevación de la eficiencia a nivel de transistor

Diseño de mezcladores y detectores para transpondedores RFID

Diseño de antenas y de agrupaciones de antenas activas con elevada linealidad



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Proyecto Financiado en Convocatorias Competitivas:

Investigador Principal del Proyecto TIC2002-04084-C03-03 "Aplicación de las Técnicas Avanzadas de Linealización a Nivel de Dispositivo Electrónico a Subsistemas RF/Microondas de Alta Eficiencia".

Entidades participantes: Universidad de Cantabria, Universidad Politécnica de Catalunya, Universidad de Santiago de Compostela/CSIC(IFA).
1/12/02 - 30/11/05

publicaciones:

J. A. García, M. L. de la Fuente, J. C. Pedro, N. B. Carvalho, Y. Newport, A. Mediavilla, A. Tazón, "Time-varying Volterra-series Analysis of Spectral Regrowth and NPR in FET Mixers," IEEE Trans. Microwave Theory Tech., vol. 49, pp. 545-549, March 2001.

J. C. Pedro, J. C. Madaleno, J. A. García, "Theoretical Basis for Extraction of Mildly Nonlinear Behavioral Models," Int. Journal RF & Microwave CAE, vol. 13, pp. 40-53, Jan. 2003.

E. Malaver, J. A. García, A. Tazón, A. Mediavilla, "Improving the Linearity-Efficiency Trade-off in FET Power Amplifiers using Large-signal IMD Sweet-spots," Microwave & Optical Tech. Lett., vol. , 2004.

Historial Investigador de Ignacio Santamaría

Líneas de investigación:

Identificación e igualación de canales de comunicaciones digitales.

Técnicas de aprendizaje máquina y modelado no lineal: aplicaciones a comunicaciones.

Criterios de Teoría de la Información en separación de señales, deconvolución e igualación.

Proyectos financiados en convocatorias competitivas

Título del proyecto: Plataforma Software Radio para Sistemas 4G Mobile (TIC2001-0751-C04-03).

Entidad financiadora: MCyT

Duración, desde: 28-12-2001 Hasta: 27-12-1004

Investigador Responsable: Ignacio Santamaría.

publicaciones

1.- I. Santamaría, C. Pantaleón, L. Vielva, J. Ibáñez, "Blind equalization of constant modulus signals using support vector machines", IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 52, pp. 1773-1782, Jun. 2004.

2.- D. Erdogmus, K. E. Hild II, J. C. Principe, M. Lázaro, I. Santamaría, "Adaptive blind deconvolution of linear channels using Renyi's entropy with Parzen windowing estimation", IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 52, pp. 1489-1498, Jun. 2004.

3.- I. Santamaría, J. Ibáñez, M. Lázaro, C. Pantaleón, L. Vielva, "Modeling nonlinear power amplifiers in OFDM systems from subsampled data: A comparative study", EURASIP Journal on Applied Signal Processing", vol. 12, pp. 1219-1228, Nov. 2003.



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Historial Investigador de Eduardo Artal Latorre

Líneas de investigación en las que trabaja:

receptores de banda ancha y bajo ruido en las bandas de ondas milimétricas, radiómetros de microondas, amplificadores MMIC de bajo ruido en banda milimétrica.

Proyecto de investigación:

"Radiómetros de la misión Planck a 30 y 44 GHz". (Ref. ESP2002-04141-C03-03) (Octubre 2002- Diciembre 2004). Investigador principal: Eduardo Artal. Otros investigadores: Beatriz Aja, M. Luisa de la Fuente, Angel Mediavilla, Juan P. Pascual.

publicaciones:

[1] - B. Aja, M.L. de la Fuente, J. P. Pascual, M. Detratti, E. Artal, "GaAs PHEMT Broadband Low Noise Amplifier for millimeter wave radiometer", Microwave and Optical Technology Letters, Vol. 39, No. 6, pp 475-479, December 2003.

[2] - B. Aja, L. de la Fuente, J.P. Pascual, M. Cryan, E. Artal, "Q-Band Monolithic GaAs PHEMT Low Noise Amplifiers: Comparative Study Of Depletion and Enhancement Mode Transistors", GAAS 2002, The European Gallium Arsenide and related III-V Compounds Application Symposium, Milan 23-24 September 2002, Conference Proceedings pp 53-56.

[3] - M. Detratti, B. Aja, J.P. Pascual, M.L. de la Fuente, E. Artal, "Millimeter wave microstrip broadband bandpass filters design and test", 32nd European Microwave Conference, Milan 23-27 September 2002, Conference Proceedings Vol. 2, pp 573-575.

Historial Investigador de Almudena Suárez Rodríguez

Líneas de investigación:

- Obtención de nuevas técnicas de detección de bifurcaciones y análisis de estabilidad global de circuitos de microondas.
- Detección de comportamientos caóticos en circuitos de microondas. Estudio de rutas de bifurcación hacia el caos.
- Simulación no lineal de lazos enganchados en fase.
- Análisis de ruido de fase en osciladores libres y sincronizados.
- Diseño optimizado de circuitos autónomos de microondas, atendiendo a la eficiencia, ancho de banda y ruido de fase.
- Aplicación de conceptos de dinámica no lineal al diseño de circuitos. Obtención de divisores de frecuencia de orden variable y orden fraccional, y de divisores de frecuencia de doble banda.
- Extensión del método de transitorio de envolvente a circuitos de carácter autónomo.

Proyecto financiado:

Título: Nuevas Técnicas Para el Análisis y Diseño de Divisores de Frecuencia. Aplicación a Divisores en Banda Milimétrica. Ref. TIC2002-03748

Entidad financiadora: CICYT



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Duración: Desde: 2002 Hasta: 2005

Investigador/a principal: Almudena Suárez Rodríguez

Publicaciones:

1. A. Suárez, R. Quéré, Stability analysis of nonlinear microwave circuits, Artech House (Norwood, USA), Enero 2003.
2. A. Suárez, S. Sancho, S. Ver Hoeye, J. Portilla, "Analytical comparison between time and frequency domain techniques for phase-noise analysis", IEEE Trans. on Microwave Theory and Techniques, vol. 50, no. 10, Oct. 2002, pp. 2353-2361.
3. F. Ramírez, E. de Cos, A. Suárez, "Nonlinear analysis tools for the optimized design of harmonic-injection frequency dividers", IEEE Trans. on Microwave Theory and Techniques, vol. 51, no. 6, Jun. 2003, pp. 1752-1762.

Historial Investigador de Sergio Miguel Sancho Lucio

Líneas de investigación:

Obtención de nuevas técnicas de detección de bifurcaciones y análisis de estabilidad global de circuitos de microondas.

Detección de comportamientos caóticos en circuitos de microondas. Estudio de rutas de bifurcación hacia el caos.

Simulación no lineal de lazos enganchados en fase.

Análisis de ruido de fase en osciladores libres y sincronizados.

Diseño optimizado de circuitos autónomos de microondas, atendiendo a la eficiencia, ancho de banda y ruido de fase.

Aplicación de conceptos de dinámica no lineal al diseño de circuitos. Obtención de divisores de frecuencia de orden variable y orden fraccional, y de divisores de frecuencia de doble banda.

Extensión del método de transitorio de envolvente a circuitos de carácter autónomo.

Proyecto financiado:

Título: Nuevas Técnicas Para el Análisis y Diseño de Divisores de Frecuencia. Aplicación a Divisores en Banda Milimétrica. Ref. TIC2002-03748

Entidad financiadora: CICYT

Duración: Desde: 2002 Hasta: 2005

Investigador/a principal: Almudena Suárez Rodríguez

Publicaciones:

- 1.- AUTORES/AS (p.o. de firma): S. Sancho, A. Suárez, P. San Román
TITULO: Floquet analysis of an intermittence route to chaos through a Pitchfork bifurcation
REF. REVISTA/LIBRO: IEEE CAS, Fundamental Theory and Applications, Vol.48, No.3, Marzo 2001



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

2.- AUTORES/AS (p.o. de firma): S. Sancho, A. Suárez

TITULO: Nonlinear Dynamics of Microwave Synthesizers. Stability and Noise

REF. REVISTA/LIBRO: IEEE Trans. on Microwave Theory and Techniques, vol. 49, no. 10, Part-I, Octubre 2001, pp. 1792-1803

3.- AUTORES/AS (p.o. de firma): S. Ver Hoeye, A. Suárez, S. Sancho

TITULO: Analysis of Noise Effects on the Nonlinear Dynamics of Synchronized Oscillators

REF. REVISTA/LIBRO: IEEE Microwave and Wireless Components Letters, vol. 11, no.9, pp. 376-378, Septiembre 2001.

Historial Investigador de Alicia Casanueva López

Líneas de investigación:

Análisis de Líneas de Transmisión Planares y su aplicación al diseño de dispositivos pasivos de microondas. Estructuras multiconductoras.

Métodos Numéricos Avanzados.

Proyecto financiado:

Título del proyecto: : "Aplicación de las técnicas avanzadas de linealización a nivel de dispositivo electrónico y a subsistemas RF/microondas de alta eficacia"

Entidad financiadora: TIC 2002/04084.

Entidades participantes:

Duración, desde: 1 – VII - 2002

hasta: 3 - XII - 2005

Cuantía de la subvención: 15.000.000 Ptas

Investigador responsable: José Angel García García

Publicaciones:

1.- Autores: Casanueva, A.; Tazón, A.; Mediavilla, A; Zamanillo, J. M^a .

Título: " Dynamic analysis of asymmetric aperture-coupled microstrip line"

Tipo de participación: Ponencia

Congreso: APMC 2004 (Asia Pacific Microwave Conference 2004).

Publicación: Actas del Symposium, ISBN: 81-7764-722-9

Lugar de celebración New Delhi.

Fecha: Diciembre 2004

2.- Autores (p.o. de firma): A. Casanueva, J.L. García

Título: "An Innovative Fast Powerful Method for Tackling Electromagnetic Eigenvalue Problems for Multistrip Transmission Lines".

Revista: IEEE Trans. Microwave Theory Techniques

Clave: A Volumen: MTT – 50

Páginas, inicial: 36

final: 41

Fecha: January 2002

Editorial (si libro):

Lugar de publicación: U. S. A

3.- Autores (p.o. de firma): Alicia Casanueva, Angel Mediavilla, Mark Mckay, Djuradj Budimir, José A. Pereda and Joe Helszajn



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Título: "Characteristic impedance in triple ridge waveguide".

Revista: Microwave Engineering

Clave: A Volumen:

Páginas, inicial: 25

final: 30

Fecha: October 2002

Editorial (si libro):

Lugar de publicación: U. S. A



Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Pereda Fernández, José Antonio	Titular de Universidad	Doctor en Ciencias Físicas	<p>Línea de investigación (breve descripción):</p> <p>Electromagnetismo computacional con énfasis en técnicas en diferencias finitas en el dominio del tiempo; CAD circuitos pasivos de microondas; Propagación electromagnética en medios complejos</p> <p>Proyectos (2 proyectos de los últimos 5 años):</p> <p>“Propagación de ondas electromagnéticas en medios bi-isótropos: caracterización y modelos numéricos (POEMBI)”, CICYT (TIC2000-1612-C03-01), desde: 2001 hasta: 2003</p> <p>“Estructuras periódicas con medios bi-isótropos: estudio de aplicaciones a frecuencia de microondas y milimétricas”, CICYT (TIC2003-09677-C03-01), desde: 1-12-2003 hasta: 30-11-2006.</p> <p>Publicaciones (3 publicaciones de los últimos 5 años):</p> <p>J. A. Pereda, A. Vegas, and A. Prieto, “FDTD Modeling of Wave Propagation in Dispersive Media by Using the Mobius Transformation Technique”, IEEE Trans. Microwave Theory and Tech., vol.50 , no. 7, pp. 1689-1695, July 2002.</p> <p>J. A. Pereda, A. Vegas, and A. Prieto, “Study on the Stability and Numerical Dispersion of the FDTD Technique Including Lumped Inductors”, IEEE Trans. Microwave Theory and Tech., vol. 52, no. 3, pp. 1052-1058, March 2004.</p>	



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			O. González, J. A. Pereda, A. Herrera and A. Vegas, "An Extension of the Lumped-Network FDTD Method to Linear Two-Port Lumped Circuits", IEEE Trans. Microwave Theory and Tech. , vol. 54, no. 7, pp. 3045-3051, July 2006.
--	--	--	--

Listado del personal docente e investigador UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Cobo García, Adolfo	TU	Doctor Ingeniero de Telecomunicación por la Universidad de Cantabria (1999)	<p>Línea de investigación (breve descripción):</p> <p>Sensores fotónicos aplicados al monitorizado de procesos industriales, especialmente de soldadura.</p> <p>Proyectos (2 proyectos de los últimos 5 años):</p> <p>Proyecto del Plan Nacional de I+D+i "Espectroscopía avanzada para el Monitorizado y Optimización de Procesos (EOAMOP)", TIC2002-01259, 01/12/2002-30/11/2005</p> <p>Proyecto Europeo del V Programa Marco "Manufacturing and modelling of fabricated structural components" (MMFSC); GRD1-1999-10248.; 01/03/2000 - 29/02/2004;</p> <p>Publicaciones (3 publicaciones de los últimos 5 años):</p> <p>A. Cobo, F. Bardin, J. Mirapeix, D.P. Hand, J.D.C. Jones, J.M. López-Higuera; "Optoelectronic device for non-invasive focal point measurement and control of the laser welding process"; Measurement Science and Technology, pp. N1-N6; 2005.</p> <p>J. Mirapeix, A. Cobo, C. Jaúregui, J.M. López-Higuera; "Real-Time Welding Quality Assurance By Means Of Plasma Optical Spectrum Analysis"; Measurement Science and Technology, v 17, n 10, Oct 1,</p>	



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			2006, p 2623-2629. J. Mirapeix, A. Cobo, O.M. Conde, C. Jaúregui, J.M. López-Higuera; "Robust Technique For Spectroscopic Plasma Analysis With Application In Real-Time Arc Welding Quality Monitoring; Optical Engineering"; Aceptado 2006.
--	--	--	---

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
López Higuera, José Miguel	CU	Doctor Ingeniero de Telecomunicación por la Universiad Politécnica de Madrid (1989)	<p>Línea de investigación (breve descripción):</p> <p>Sistemas sensores. Transductores Fotónicos/Ópticos de fibra óptica. Componentes, sistemas y redes para sensores y comunicaciones ópticas. Desarrollo de instrumentación opto-electrónica. Redes de difracción en fibras ópticas: nuevas estructuras, fabricación, caracterización y aplicaciones. Termografía Infrarroja. Integración de sensores.</p> <p>Proyectos (2 proyectos de los últimos 5 años):</p> <p>Proyecto Europeo del V Programa Marco "manufacturing and modelling of fabricated structural components" (MMFSC); GRD1-1999-10248.; 01/03/2000 - 29/02/2004;</p> <p>Proyecto del Plan Nacional de I+D+i "sistemas y redes avanzadas de sensores fotónicos (SiRAS)", TEC2004-05936-c02-02, 13/12/2004-12/12/2007.</p> <p>Publicaciones (3 publicaciones de los últimos 5 años):</p> <p>José Miguel López Higuera (editor y coautor); "HANDBOOK OF OPTICAL FIBRE SENSING TECHNOLOGY"; ISBN 84-8102-197-0; Volumen Único;</p>	



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			<p>Páginas: 800; 2002; John Wiley & Sons; Reino Unido.</p> <p>César Jáuregui, José Miguel López-Higuera; Virtual long-period gratings; Optics Letters, Vol. 30, N° 1; pp. 14-16; Enero 2005; ISSN: 0146-9592.</p> <p>Cesar Jauregui, M. López Amo, JM Lopez Higuera; Adaptative Filters Applied To The Interrogation Of Photonic Sensors; IEEE Sensors Journal. ISSN: 1530-437X; Junio 2006</p>
--	--	--	---

Listado del personal docente e investigador UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
CONDE PORTILLA, OLGA MARÍA	T.U.	<p>Ingeniera de Telecomunicación por Universidad de Cantabria (1994)</p> <p>Doctora Ingeniera de Telecomunicación por Universidad de Cantabria (1999)</p>	<p>Línea de investigación (breve descripción):</p> <p>Caracterización y clasificación de materiales mediante técnicas de imagen hiperespectrales.</p> <p>Proyectos (2 proyectos de los últimos 5 años):</p> <p>“SIRAS: SISTEMAS Y REDES AVANZADAS DE SENSORES FOTÓNICOS”. Proyecto TEC-2004-05936-C02-02. MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, PLAN NACIONAL DE I+D+I 2000-2003. UNIVERSIDAD DE CANTABRIA (Dep. TEISA - Grupo de Ingeniería Fotónica) y UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA (Dep. Ingeniería Eléctrica y Electrónica). Desde 2004 a 2007. Investigador Principal: JOSÉ MIGUEL LÓPEZ-HIGUERA.</p> <p>“CIMACLIQ: Caracterización por Espectroscopia de Imagen de Materiales y Dispositivos de Cristal Líquido”. Proyecto TEC2005-08218-C02-02. MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, PLAN NACIONAL DE I+D+I 2004-2007. UNIVERSIDAD DE CANTABRIA (Dep. TEISA - Grupo de Ingeniería Fotónica) y UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (Dep. Tecnología Fotónica - Grupo de Cristales Líquidos). Desde 2005 a 2008. Investigador Principal: OLGA MARÍA CONDE PORTILLA</p>	



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			<p>Publicaciones (3 publicaciones de los últimos 5 años):</p> <p>P.B. García-Allende, O.M. Conde, A.M. Cubillas, C. Jáuregui, J.M. López-Higuera, "New raw material discrimination system based on a spatial optical spectroscopy technique", Sensors & Actuators A: Physical, Aceptado, En prensa, 2006</p> <p>J. Mirapeix, P.B. García-Allende, A. Cobo, O.M. Conde, J.M. López-Higuera, "Real Time arc welding defect detection and classification with Principal Component Analysis and Artificial Neural Networks", NDT&E International; Aceptado, En prensa, 2006.</p> <p>O.M. Conde, P.M. Cortés, J.M. López-Higuera, "A new design technique for optical multipass cells modelled with arbitrary surfaces", Microwave and Optical Technology Letter, Vol. 37, Nº 5; pp. 383-387; 5 Junio 2003.</p>
--	--	--	---

Listado del personal docente e investigador UNIVERSIDAD DE Cantabria

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
HERRERA GUARDADO, AMPARO	Prof T.U	Licenciado en Ciencias Físicas. Esp Electrónica. Año 1987 Doctor en Ciencias Físicas año 1995	<p>Línea de investigación (breve descripción):</p> <p>Diseño Fabricación y Caracterización de circuitos de RF y microondas, (Amplificadores, Mezcladores etc) en particular circuitos MMIC (Monolithic Microwave Integrated Circuit) en AsGa y SiGe, en los últimos 6 años responsable del grupo de diseño, que ha participado en el diseño de los MMICs relacionados con el proyecto AMEBA en SiGe, así como los MMICs realizados en AsGa para la empresa Alcatel Espacio, para aplicaciones embarcadas en satélite y en particular para aplicaciones Galileo. En la actualidad dichos MMICs van a ser fabricados en su versión final de vuelo. Además su equipo de diseño colabora en el proyecto GREAT para el diseño de receptores GALILEO multibanda.</p> <p>Proyectos (2 proyectos de los últimos 5 años):</p> <p>TITULO DEL CONTRATO: "Transceptores integrados multielemento y monocircuito para radiocomunicación digital de banda ancha- Microelectrónica de RF" AMEBA EMPRESA/ADMINISTRACIÓN FINANCIADORA: TIC2003-09061-C03-03 DURACIÓN DESDE: 2003 HASTA: 2006 INVESTIGADOR RESPONSABLE: Amparo Herrera Guardado.</p>	1987-1990 Investigadora, responsable del laboratorio de RF y Microondas. C.I.D.A. (Centro de Investigación y Desarrollo de la Armada)



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

TITULO DEL CONTRATO: "Diseño y validación de un amplificador de potencia en banda S"
EMPRESA/ADMINISTRACIÓN FINANCIADORA: Alcatel Espacio
DURACIÓN DESDE: 2003 HASTA: 2005
INVESTIGADOR RESPONSABLE: Amparo Herrera Guardado.

Publicaciones (3 publicaciones de los últimos 5 años):

O. Gonzalez, JA. Pereda, A. Herrera, A. Vegas " AN Extensión of the lamed-Network FDTD Method to linear Two-Port Lumped Circuits" IEEE Trans, Microw Theory Tech vol53, pp 3045-3051 July 2006.

J. Jato, A. Herrera. "SiGe BICMOS LNA meeting FCC part 15 ultra-wideband restrictions topical meeting on silicon monolithic integrated circuits in RF systems" The IEEE Microwave Theory and Techniques Society. September 2004. pp. 183-186.

S. Sotero, J. Chuan, M. Detratti, C. Barquinero, A. Herrera, M.L. de la Fuente, J.P. Pascual, J.L. García, J. Cobo, E.J. López. "GaAs PHEMT multifunction MMIC modules for satellite applications at S Band" ESA - 3rd International Workshop on Tracking, Telemetry and Command Systems for Space Applications. Darmstadt (Alemania). September 2004. pp. 355-362.

S. Sotero, C. Barquinero, L de la Fuente, A. Herrera, J.L. García, J. Cabo. "Multion GaAs MMIC transmitter receiver for onboard satellite equipment" 34th European Microwave Conference. Amsterdam. October 2004. pp. 1013-1016.

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
FERRO VÁZQUEZ, ARMANDO	TITULAR UNIVERSIDAD	INGENIERO INDUSTRIAL DOCTOR INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	<p>Línea de investigación (breve descripción): CALIDAD DE SERVICIO (QoS) EN REDES DE DATOS PRINCIPALMENTE EN DOS SUBLÍNEAS: Modelos Para la estimación de la QoS percibida y métodos y algoritmos para el análisis de tráfico en segmentos de alta capacidad</p> <p>Proyectos (2 proyectos de los últimos 5 años):</p> <hr/> <p><i>Estudio sobre metodologías para la evaluación y seguimiento de la calidad de servicio en la prestación de nuevos servicios de Telecomunicaciones y servicios de Internet</i></p> <p><i>ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.</i> <i>DURACION DESDE: Mayo de 2004 HASTA: Octubre de 2005</i> <i>INVESTIGADOR PRINCIPAL: Armando Ferro</i></p> <hr/> <p><i>Development and provision of services in support of the Community R&D Information Service (CORDIS) Volume B – Lot 5 – External Monitoring and user feedback.</i></p> <p><i>ENTIDAD FINANCIADORA: Comunidad Económica Europea</i> <i>DURACION DESDE: Enero 2004 HASTA:</i></p>	<p><i>23/10/1987-23/10/1988</i> <i>Ingeniero Telecomunicaciones</i></p> <hr/> <p><i>23/10/1988-01/05/1992</i> <i>Director Gerente Nextel Ingeniería Telemática</i></p> <hr/> <p><i>01/03/1992-17/09/1996</i> <i>Profesor asociado a parcial</i></p> <hr/> <p><i>01/05/1992-15/09/1996</i> <i>Director Técnico Nextel Ingeniería Telemática</i></p>



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Diciembre 2007

LIDER DEL PROYECTO: Oscar Rodríguez (MAINS)
INVESTIGADOR PRINCIPAL UPV/EHU: Armando

Publicaciones (3 publicaciones de los últimos 5 años):

TÍTULO: An analytical model for loss estimation in network traffic analysis systems

AUTORES: Armando Ferro, Igor Delgado, Alex Muñoz y Fidel Liberal

PUBLICACIÓN: Journal of Computer and System Sciences. Vol 72 pp: 1121-1133. Elsevier.

TÍTULO: Application of general perception-based QoS model to find providers' responsibilities. Case Study: user perceived web service performance

AUTORES: Fidel Liberal, Armando Ferro, Jose Luis Jodra, Jose Oscar Fajardo

PUBLICACIÓN: Proceedings IEEE Computer Society Press

TITULO: Network Traffic Sensor for Multiprocessor Architectures: Design Improvement Proposals.

AUTORES (p.o. de firma): Armando Ferro, Alejandro Muñoz, Fidel Liberal y Cristina Perfecto

PUBLICACIÓN: Springer-Verlag Lecture Notes on Computer Science (LNCS), SAPIR '04. Volume LNCS-3126, pp. 143-154



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO UPV/EHU

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Liberal Malaina, Fidel	Profesor colaborador a tiempo completo	Ingeniero de Telecomunicación (2001) y Doctor Ingeniero de Telecomunicación (2005)	<p>Línea de investigación (breve descripción): Análisis y gestión de la calidad percibida por los usuarios. Se trata de determinar qué aspectos técnicos tienen un mayor impacto en la satisfacción y obtener así información más útil de cara a los usuarios que los meros parámetros clásicos de QoS. Esa información se aplica después a aplicaciones como el rutado multicriterio. Proyectos (2 proyectos de los últimos 5 años):</p> <p>Investigador / Principal: Ana Eva Ibarrola Armendariz Título: "Observatorio para la Medida de la Calidad de Servicio en Internet (QoS MOS)" Entidad financiadora: Gobierno Vasco (Departamento de Industria. SAIOTEK 2004), Sarenet. Fecha de inicio: Enero 2004 Fecha fin: Diciembre 2005 Año de convocatoria: 2004-2005</p> <p>Investigador / Principal: Armando Ferro Vázquez Título: "Diseño de un sensor para el análisis de la QoS en redes de datos, QoS Sensor" Entidad financiadora: Gobierno Vasco (Departamento de Industria. SAIOTEK 2006), Sarenet. Fecha de inicio: Enero 2006 Fecha fin: Diciembre 2006 Año de convocatoria: 2006</p> <p>Publicaciones (3 publicaciones de los últimos 5 años):</p> <p>TÍTULO: Internet quality of service measurement tool for both users and providers. REVISTA/LIBRO: 11TH International Conference on Telecommunications (ICT 2004) - Lecture Notes in Computer Science (Springer) AUTORES (p.o. de firma): Armando Ferro, Fidel Liberal, Eva Ibarrola, Alex Muñoz y Cristina Perfecto IMPACTO: 0.513</p> <p>TÍTULO: Network Traffic Sensor for Multiprocessor Architectures: Design Improvement Proposals REVISTA/LIBRO: SAPIR 2004 - Lecture Notes in Computer Science (LNCS) Volume</p>	



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			<p>LNCS-3124, pp.143-154 AUTORES (p.o. de firma): Armando Ferro, Fidel Liberal y Cristina Perfecto IMPACTO: 0.513</p> <p>TÍTULO: An analytical model for loss estimation in network traffic analysis systems REVISTA/LIBRO: Journal of Computer and System Sciences. Vol 72 pp: 1121-1133 CLAVE: A AUTORES (p.o. de firma): Armando Ferro, Igor Delgado, Alex Muñoz y Fidel Liberal IMPACTO: 1.328</p>
--	--	--	--

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Prieto Agujeta, Gorka	Profesor colaborador	Doctor Ingeniero de Telecomunicación	<p>Línea de investigación (breve descripción): Sistemas de radiodifusión digital: medidas de campo y diseño de receptores.</p> <p>Proyectos (2 proyectos de los últimos 5 años):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. UPV/EHU, VIMESA S.A., RNE: Realización de pruebas de radiodifusión sonora digital DRM en onda media (2004-2006) 2. MEC: Digital Radio Mondiale (2002-2005) <p>Publicaciones (3 publicaciones de los últimos 5 años):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. G. Prieto, M. M. Vélez, P. Angueira, D. Guerra, D. de la Vega, "Minimum C/N Requirements for DRM Reception based on Field Trials", IEEE Comm. Letters, Vol. 9, No. 10, pp. 877-879, Oct. 2005 2. D. Guerra, G. Prieto, I. Fernández, J. M. Matías, P. Angueira, "Medium wave DRM field test results in urban and rural environments", IEEE Trans. Broadcasting, Vol. 51, No. 4, pp. 431-438, Dec. 2005 3. P. Angueira, M. M. Vélez, D. de la Vega, G. Prieto, D. Guerra, J. M. Matías, J. L. Ordiales, "DTV reception quality field tests for portable outdoor reception in a single frequency network", IEEE Trans. Broadcasting, Vol. 50, No. 1, pp. 42-48, Mar. 2004 	<p>2001-2002 Grupo Correo Admin. de Sistemas</p> <p>2002-2003 UPV/EHU Profesor contratado</p> <p>2003-2006 UPV/EHU Profesor colaborador</p>



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Duarte Pedro, José Carlos Esteves	Catedrático de la Universidad de Aveiro (Portugal)	- Ingeniero Electrónico (1985) - Doctor Ingeniero Electrónico (1993)	<p>Línea de investigación (breve descripción):</p> <p>Dr. José Carlos Pedro é líder de um Grupo de investigação científica em Electrónica de RF e Microondas, que criou na U.A. em 1993, após o seu doutoramento. Tendo iniciado trabalho de investigação nos domínios da electrónica não-linear de microondas e das técnicas de simulação de circuitos de RF.</p> <p>Líneas de Investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelação Não-Linear de Dispositivos Semicondutores - Concepção de Amplificadores e Misturadores Altamente Lineares - Métodos de Análise de Circuitos Não-Lineares de RF e Microondas - Concepção de Circuitos de Opto-Electrónica - Análise e Caracterização da Distorção Não-Linear em Sistemas de Telecomunicações <p>Proyectos (2 proyectos de los últimos 5 años):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Circuitos RF MOS de Baixa Distorção - LDMOSCA <p><i>Financiamento:</i> Programa de Projectos de Investigação Científica e Desenvolvimento Tecnológico da FCT.</p> <p><i>Participação:</i> Investigador. Participa no desenvolvimento de modelos não-lineares de transístores LDMOS de RF, e na sua validação experimental. Para isso, contribui também no projecto e teste de um protótipo amplificador de potência com Si LDMOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acção Integrada Luso Espanhola com a Universidad Politécnica de Madrid 	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador da Grande Linha de Investigação de Rádio Microondas e Ondas Milimétricas do Pólo de Aveiro do Instituto de Telecomunicações, entre 1995 e 1997. - Investigador Responsável pelo Laboratório de Rádio Frequência do Pólo de Aveiro do Instituto de Telecomunicações, entre 1994 e 2000. - Membro da Comissão Técnico-Científica da I Conferência Nacional de Telecomunicações (Abril 1997). - Investigador responsável pela visita de três dias, em Outubro de 1996, do Prof. Michael B. Steer (North Carolina State University – USA) à Universidade de Aveiro. - Investigador responsável pela visita de três dias, em Setembro de 1998, do Dr. Christopher P. Silva (Aerospace Corporation – USA) à Universidade de



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			<p>– E-62/00: Amplificadores de Potência Lineares com Transístores HBT <i>Financiamento:</i> Conselho de Reitores das Universidades Portuguesas <i>Participação:</i> Investigador Responsável pela Equipa da U.A. Gere e lidera todas as actividades do projecto na U.A.</p> <p>Publicaciones (3 publicaciones de los últimos 5 años):</p> <ul style="list-style-type: none"> – N. B. Carvalho e J. C. Pedro, "Modeling MESFET's for Nonlinear Analog Circuits", International Journal of Analog Integrated Circuits and Signal Processing, vol. 33, Issue 2, pp. 95-106, Nov. 2002. – C. Fager, P. Linnér e J. C. Pedro, "Optimal Parameter Extraction and Uncertainty Estimation in Intrinsic FET Small-Signal Models", IEEE Trans. on Microwave Theory and Tech., vol. MTT-50, no. 12, pp.2797-2803, Dez. 2002. – C. Fager, J. C. Pedro, N. B. Carvalho e H. Zirath, "Prediction of IMD in LDMOS Transistor Amplifiers Using a New Large-Signal Model", IEEE Trans. on Microwave Theory and Tech., vol. MTT-50, no. 12, pp.2834-2842, Dez. 2002. 	<p>Aveiro.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investigador responsável pela visita de um mês, em Abril de 2001, do Dr. Stephen A. Maas (Applied Wave Research – USA) à Universidade de Aveiro. - Nesta visita o Dr. Maas apresentou um curso breve de cinco sessões em Análise e Projecto de Circuitos Não Lineares de RF e Microondas. - <i>Chairman</i> de uma sessão da II Conferência de Telecomunicações, Sesimbra, Abril 1999. - <i>Chairman</i> de uma sessão da X IFIP Inter. Conf. On Very Large Scale Integration, Lisboa - VLSI'99, Dez. 1999. - <i>Chairman</i> de uma sessão do 7th Intern. Symposium on Recent Advances in Microwave Technology – ISRAMT'99, Málaga, Dez. 1999. - <i>Chairman</i> de uma sessão da III Conferência de Telecomunicações, Figueira da Foz, Abril 2001. - <i>Chairman</i> de uma sessão da Conferência 2002 IEEE International Microwave Theory and Technique Symposium, Junho 2002.
--	--	--	---	--



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Vassal'lo Sanz, Juan	Científico Titular (CSIC)	- Licenciado en Ciencias Físicas (1977) - Doctor en Ciencias Físicas (1983)	<p>Línea de investigación (breve descripción): Antenas de haz conformado y Reflectores de Fresnel Arrays y Reflectarrays</p> <p>Proyectos (2 proyectos de los últimos 5 años):</p> <p>Título del proyecto: ARCO: ANTENAS Y REFLECTORES PLANOS CON CONTROL DE HAZ Entidad financiadora: MCYT (Prog Nac TIC 2000-0401-P4-09) Entidades participantes: Universidades de Santiago de Compostela (USC), Politécnica de Madrid (UPM), Cantabria (UCAN), las empresas ACORDE y EADS CASA Espacio, y CSIC como coordinador Duración, desde: 11/11/2001 hasta: 10/11/2004 Investigador responsable: F. Ares (USC), J. A. Encinar (UPM), A. Tazón (UCAN), P. González (ACORDE), J.M. Andrés (EADS CASA Espacio) y J Vassal'lo (CSIC) Número de investigadores participantes: 18 IMPORTE TOTAL DEL PROYECTO: 104.000.000 pts</p> <p>Título del proyecto: ELEMENTOS RADIANTES DE ALTA EFICIENCIA COMINT Entidad financiadora: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (PROFIT ref . FIT-330100-2004-92) Entidades participantes: SENER, IECISA Y CSIC, actuando SENER como Entidad Coordinadora Duración, desde: 01/09/2004 hasta: 01/09/2005 Investigador responsable: Juan Seijas (SENER), Juan Carlos Crespo (IECISA) y J Vassal'lo (CSIC) Número de investigadores participantes: 10 IMPORTE TOTAL DEL PROYECTO: 863.367 euros, financiación total solicitada: 461.138 euros, solicitada para el 2004: 151.490 euros, concedida para el 2004: 91.415,00 euros</p> <p>Publicaciones (3 publicaciones de los últimos 5 años): Autores (p.o. de firma): F. Ares, G. Franceschetti, J. Mosig, S. Vaccaro, J. Vassal'lo and E. Moreno Título: Satellite communication with moving vehicles on Earth: two prototype circular array antennas.</p>	<p>- IV Symposium Nacional de URS</p> <p>Organización del Congreso.</p> <p>- ARCO: Antenas y Reflectores Planos con Control del Haz (TIC2000-0401-P4-09)</p> <p>Coordinar el trabajo de 6 OPIs y 3 empresas para la presentación de la solicitud.</p> <p>Internacional</p> <p>- Reflectarray Antennas in Flat Panels (Offer to the ESA ITT: AO/4133/02/NL/JA)</p> <p>Coordinar el trabajo de 3 OPIs (UC, UPM y CSIC) y la empresa SENER para la</p>



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			<p>Referencia revista / libro: Microwaves and Optical Technology Letters ISSN 0895-2477 Clave: A Volumen: 39 n 1 Páginas, inicial: 14 final: 16 Fecha: 5 october 2003 Editorial (si libro): Lugar de publicación:</p> <hr/> <p>Autores (p.o. de firma): L. Cabria, E. Malaver, C. Gómez, J.A. García and J. Vassal'lo Título: Taking Advantage of the Non linear Behaviour of FET Devices on Active Antenna Applications" Referencia revista / libro: Recent Research Developments in Microwave Theory and Techniques Clave: CL Volumen: Páginas, inicial: 90 final: 107 Fecha: june 2004 Editorial (si libro): Transworld Research Network ISBN 81-7895-150-9 Lugar de publicación:</p> <hr/> <p>Autores: G. Aulisio, J. Gutiérrez, H. Palacios and J. Vassal'lo Título: A Cassegrain antenna using a Fresnel zone plate reflector fed with axial symmetric slot array Tipo de participación: co.autor Congreso: JINA 2004 Publicación: Proceedings of the Workshop Nice (Francia) Nov.2004</p> <hr/>	<p>presentación de la Oferta. Internacional.</p>
--	--	--	--	--

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
MUÑOZ GUTIERREZ, LUIS	CATEDRÁTICO DE	INGENIERO DE	Línea de investigación (breve descripción): Comunicaciones Móviles; Wireless IP; Protocolos y técnicas	- Profesor Asociado



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

UNIVERSIDAD	TELECOMUNICACIÓN DOCTOR INGENIERO EN TELECOMUNICACIÓN	<p>avanzadas de transmisión de datos</p> <p>Proyectos (2 proyectos de los últimos 5 años):</p> <p>TÍTULO DEL CONTRATO: MAGNET Beyond, My Personal Adaptative Global Net EMPRESA/ADMINISTRACIÓN FINANCIADORA: VI Programa Marco de la Unión Europea, IST-27396 DURACIÓN DESDE:2006 HASTA: 2008 INVESTIGADOR RESPONSABLE: Luis Muñoz Gutiérrez</p> <p>TÍTULO DEL CONTRATO: WWI Ambient Networks, Wireless World Initiative Ambient Networks EMPRESA/ADMINISTRACIÓN FINANCIADORA: VI Programa Marco de la Unión Europea, IST-507134 DURACIÓN DESDE:2004 HASTA: 2005 INVESTIGADOR RESPONSABLE: Luis Muñoz Gutiérrez</p> <p>Publicaciones (3 publicaciones de los últimos 5 años):</p> <p>Autores (p.o. de firma): L. Muñoz, M. García, J. Choque, R. Agüero, P. Mähönen Título: "Optimizing Internet Flows over IEEE 802.11b Wireless Local Area Networks: A Performance Enhancing Proxy Based on Forward Error Correction" Ref. revista / Libro: IEEE Communications Magazine Clave: A Volumen: 39, Nº 12 Páginas, inicial: 60 final:67 Fecha: Diciembre 2001 Editorial: IEEE</p> <p>Autores (p.o. de firma): R. Sanz, L. Muñoz, P. Mähönen Título: "Analytical performance estimation of a wireless TDMA system with traffic classification" Ref. revista / Libro: Wireless Personal Communications Clave: A Volumen: 24 Páginas, inicial: 31 final: 52 Fecha: Enero 2003 Editorial: Kluwer Academic Publishers</p> <p>Autores (p.o. de firma): L. Muñoz, R. Agüero, J. Choque, J.A. Irastorza, P. Mähönen, L. Sánchez Título: "Boosting Internet over Next Generation Wireless Personal Communications Networks" Ref. revista / Libro: IEEE Communications Magazine.</p>	<p>Universidad de Cantabria 1-10-90/30-4-91</p> <p>- Profesor Titular E.U. Interino</p> <p>Universidad de Cantabria 1-5-91/20-4-93</p> <p>- Profesor Titular E.U.</p> <p>Universidad de Cantabria 21-4-93/30-3-97</p> <p>- Profesor Titular Universidad</p> <p>Universidad de Cantabria Abril 1997-2006</p> <p>-Catedrático de Universidad</p> <p>Universidad de Cantabria 2006</p>
-------------	---	---	---



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Clave: A Fecha: Mayo 2004
Editorial: IEEE

Listado del personal docente e investigador UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO (UPV/EHU)

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Higuero Aperribai, M^a Victoria	TEU	Doctor Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicaciones	<p>Línea de investigación (breve descripción):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seguridad en Sistemas distribuidos - Protección de la Propiedad Intelectual - Nuevas tecnologías: IPv6, movilidad IP, wireless, voz sobre IP, computación GRID... - Servicios Telemáticos <p>Proyectos (2 proyectos de los últimos 5 años):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Título del proyecto: "EthSEC Seguridad en Redes Ethernet Extremo a Extremo". Proyecto coordinado del Plan Nacional de I+D+I (2000-2003) TIC2003-09585-C02-01 <p>Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia y Tecnología</p> <p>Entidades participantes: Universidad del País Vasco, Robotiker.</p> <p>Duración, desde: 01-12-2003 hasta: 30-11-2006</p>	<p>1992/1995 Técnico de red y sistemas en SPRITEL.</p> <p>1995/1997 Responsable de red. SARENET, SA.</p> <p>1997/2001 Profesor asociado UPV/EHU</p> <p>2001/2004 Profesor Titular de Escuela Universitaria Interino. UPV/EHU</p> <p>2004/2005 Profesor Titular de Escuela Universitaria. UPV/EHU</p> <p>Desde 2005 Profesor Titular de Escuela Universitaria Doctor. UPV/EHU</p>



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			<p>Investigador principal: Eduardo Jacob Taquet (UPV/EHU) (Coordinador)</p> <p>Número de investigadores participantes: 7 (4 UPV/EHU)</p> <p>- Título del proyecto: C@R “Collaboration @ Rural: A collaborative platform for working and living in rural areas”</p> <p>(FP6-2004-IST-5 IP)</p> <p>Entidad financiadora: European Commission</p> <p>Entidades participantes: Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A., IAIK, Technology University of Graz, Zenon S.A., Telefónica Investigación y Desarrollo SAU, Siemens S.A., Nokia, Helsinki School of Economics, WirelessInfo, Atos Origin, Universidad Politécnica de Madrid, CityPassenger, Loquendo S.p.A., Forestry Comission Research Agency, Joint Research Centre, Geospatial Partners, University Adam Milkiewicz, ESA (European Space Agency), Food and Agriculture Organisation (UN), Philips, Fraunhofer Institute (FIT), Fraunhofer Institute (IFF), Arslogica Srl., SAP Hungary, Beijing Software Enterprise Advisory Centre, Telefónica Pesquisa e Desenvolvimento do Brasil, Fundação CPqD, European Federation for Information Technologies in Agriculture Food and Environment, Gilat, Universidad del País Vasco, ICT TURKU</p> <p>Duración, desde: 01-9-2006 hasta: 31-8-2009</p> <p>Investigador principal: Mariano Navarro (TRAGSA), Eduardo Jacob Taquet (equipo UPV/EHU)</p> <p>Número de investigadores participantes: 56 (3 UPV/EHU)</p> <p>Publicaciones (3 publicaciones de los últimos 5 años):</p>	
--	--	--	---	--



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			<p>Título: "A dual (IPv4/IPv6) "durable storage" comercial service"</p> <p>Autores (p.o. de firma): Jacob, E.; Unzilla, J.J.; Higuero, MV.; Saiz, P.; Pinedo, C.</p> <p>Tipo de participación: Comunicación Oral</p> <p>Congreso: The IEEE 19th International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA 2005)</p> <p>Publicación: Proceedings.</p> <p>Lugar celebración: Taipei, Taiwan Fecha: Marzo 2005</p> <p>Autores (p.o. de firma): Higuero, MV.; Unzilla, J.J.; Jacob, E.; Saiz, P.; Luengo, D.</p> <p>Título: "Application of 'Attack Trees' in security analysis of digital contents e-commerce protocols with copyrigh protection"</p> <p>Tipo de participación: Comunicación Oral</p> <p>Congreso: ICCST 2005. 39th IEEE International Carnahan Conference on Security Technology</p> <p>Publicación: Proceedings con ISBN 0-7803-9245-0</p> <p>Lugar celebración: Las Palmas de Gran Canaria. España Fecha: Octubre 2005</p> <p>Título: "Modelo de Red Orientado a Servicios Basado en Ethernet"</p> <p>Autores: Matías, J.; Jacob, E.; Sáiz, P.; Higuero, M.; Astarloa, A.</p> <p>Tipo de participación: Comunicación Oral</p> <p>Congreso: XVI JORNADAS TELECOM I+D.</p> <p>Publicación: Proceedings. CD con ISBN (por determinar)</p> <p>Lugar celebración: Madrid. España Fecha: Noviembre 2006</p>	
--	--	--	--	--



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

--	--	--	--	--

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
SANZ GIL, ROBERTO	TITULAR UNIVERSIDAD	INGENIERO DE TELECOMUNICACIÓN DOCTOR INGENIERO EN TELECOMUNICACIÓN	<p>Línea de investigación (breve descripción): Comunicaciones móviles; Técnicas de ecualización; Wireless IP; protocolos de acceso a redes móviles</p> <p>Proyectos (2 proyectos de los últimos 5 años): RACIMUS: Red de Acceso Celular IP Multisalto EMPRESA/ADMINISTRACIÓN FINANCIADORA: Plan Concertado/Coordinado del CICYT. Proyecto Número: TIC-2002-02817 FUNCIÓN: Investigador principal DURACIÓN DESDE: 2002 HASTA: 2005 INVESTIGADOR RESPONSABLE: Roberto Sanz Gil</p> <p>TÍTULO DEL CONTRATO: WWI Ambient Networks, Wireless World Initiative Ambient Networks EMPRESA/ADMINISTRACIÓN FINANCIADORA: IST-507134 FUNCIÓN: Investigador DURACIÓN DESDE: 2004 HASTA: 2006 INVESTIGADOR RESPONSABLE: Luis Muñoz Gutiérrez</p>	<p>Profesor Titular E.U. Int. Universidad de Cantabria Mayo 97- Junio 02</p> <p>Profesor Titular Universidad Universidad de Cantabria Julio 02</p>



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			<p>Publicaciones (3 publicaciones de los últimos 5 años):</p> <p>Autores (p.o. de firma): R. Sanz, L. Muñoz, P. Mähönen Título: "Analytical performance estimation of a wireless TDMA system with traffic classification" Ref. revista / Libro: Wireless Personal Communications Clave: A Volumen: 24 Páginas, inicial: 31 final: 52 Fecha: enero 2003 Editorial: Kluwer Academic Publishers</p> <p>Autores: R. Sanz, L. Muñoz, P. Mähönen Título: Performance of Concatenated Channel Coding Schemes with Block Repetition for a Wireless Indoor High Bit Rate Flexible Modem 12th IEEE International Symposium on Personal Indoor and Mobile Radio Communication, PIMRC 2001 Publicación: Proceedings IEEE PIMRC'01, pp. 78-80 ISBN: 0-7803-7244-1 Fecha: Septiembre, 2001</p> <p>Autores: R. Agüero, L. Sánchez, J. Choque, R. Sanz, L. Muñoz, J.A. Irastorza Título: On the Implementation and Experimental Characterization of the Dynamic Source Routing Protocol for Mobile Ad Hoc Networks 6th International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications, WPMC 2003 Publicación: Proceedings IEEE WPMC'03, Vol. 2, pp. 488-492 ISSN: 1347-6890</p>	
--	--	--	---	--

Listado del personal docente e investigador UNIVERSIDAD DE OVIEDO

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
COBO MARTÍN, BEATRIZ	AYUDANTE	- INGENIERÍA TÉCNICA DE TELECOMUNICACIÓN (SISTEMAS DE	<p>Línea de investigación (breve descripción): Estudio de scattering superficial, radar.</p> <p>Proyectos (2 proyectos de los últimos 5 años):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Subsistemas de Radar y Radiocomunicaciones en Servicios de Tráfico 	- Contratado como Ingeniero Técnico, ETSIT (Universidad de Cantabria),



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

	<p>TELECOMUNICACIÓN)</p> <p>- INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN (RADIOCOMUNICACIONES)</p> <p>- SUFICIENCIA INVESTIGADORA</p>	<p>Marítimo (VTS) CICYT. 1FD97-0830 (TIC)</p> <p>- Modelos Específicos de Canal Radio y su Aplicación a la Simulación y Diseño de Sistemas Avanzados de Diversidad en Aplicaciones WLAN y WPAN CICYT-TIC2001-0596</p> <p>Publicaciones (3 publicaciones de los últimos 5 años):</p> <p>- Measurement and Statistical Analysis of the Temporal Variations of a Fixed Wireless Link at 3.5 GHz, Wireless Personal Communications, ISSN: 0929-6212 (Paper) 1572-834X (Online) DOI: 10.1007/s11277-006-1320-z</p>	<p>02/2000-09/2000.</p> <p>- Contratado como Ingeniero, ETSIIT (Universidad de Cantabria), 10/2000-09/2001.</p> <p>- Contratado como Ingeniero, ETSIIT (Universidad de Cantabria), 04/2002-09/2004.</p>
--	---	---	---

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE OVIEDO

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Varona de Miguel, Francisco	AsociadoTP	Ingeniero de Telecomunicación con Suficiencia Investigadora	<p>Línea de investigación (breve descripción): Reunificación de conceptos de Teoría de Señal (operadores, distribuciones, transformaciones) y su aplicación al estudio de campos electromagnéticos.</p> <p>Proyectos (2 proyectos de los últimos 5 años):</p> <p>“Teoría de Señal en Espacios Complejos y su Aplicación al Análisis de Problemas de Propagación de Ondas Electromagnéticas”, TIC2002-03121, 2003-2005, Investigador a tiempo parcial.</p> <p>“Teoría de Señal en Espacios Complejos y su Aplicación al Análisis de Problemas de Propagación de Ondas Electromagnéticas”, TEC2005-04389, 2005-2006, Investigador a tiempo parcial.</p> <p>Publicaciones (3 publicaciones de los últimos 5 años):</p> <p>Varona, F., Gago-Ribas, E., "Another Approach To Signal Theory: A Kind Of Generalization</p>	Analista de sistemas durante 10 años en Eurosiste



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			<p>To Describe Physical Problems In Engineering", Proceed. on 2006 International Conference on Engineering and Mathematics, pp. 143-150, Bilbao 2006</p> <p>Baladrón Zorita, C., Gago-Ribas, E., Varona de Miguel, F. Propuesta de una Herramienta Software para la Docencia de la Teoría de Señales y Sistemas. XXI Symposium Nacional de la U.R.S.I. Oviedo. pp. 1465-1469. Septiembre, 2006</p> <p>Gago-Ribas, E., González Morales, M. J., Dehesa Martínez, C. Varona de Miguel, F., Mahillo Isla, R. Perspectivas en la Aplicación de la Teoría de Señal en Variable Compleja al Análisis de Problemas de Radiación y Dispersión Electromagnéticas. XXI Symposium Nacional de la U.R.S.I. Oviedo. pp. 5-9. Septiembre, 2006</p>	<p>mas Informática os y Comunicaciones, S.L.</p>
--	--	--	--	--

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE OVIEDO

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
LÓPEZ FERNÁNDEZ, JESÚS ALBERTO	AYUDANTE	INGENIERO DE TELECOMUNICACIÓN	<p>Línea de investigación (breve descripción):</p> <p>Predicción de scattering electromagnético y acústico basado en resolución de ecuaciones integrales mediante métodos numéricos eficientes</p> <p>Proyectos (2 proyectos de los últimos 5 años):</p> <p>Proyecto: Herramienta de cálculo de niveles de campo electromagnético y cobertura radioeléctrica para el ámbito geográfico del Principado de Asturias</p> <p>Invest. Ppal: Fernando Las-Heras Andrés</p> <p>Programa: FUO-EM-136-05</p> <p>Duración, desde: Septiembre 2005 hasta: Febrero 2006</p> <p>Proyecto: Research On Silent Aircraft conceptS (ROSAS)</p>	<p>(*) Detallado en la siguiente página</p>



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

			<p>Invest. Ppal: Henry Joseph Rice (TCD-Dublin) Programa: Proyecto GRD1-2001-40147. Duración, desde: 2001 hasta: 2003</p> <p>Publicaciones (3 publicaciones de los últimos 5 años):</p> <p>Jesús Alberto López, Fernando Obelleiro and Henry Rice, "Application of an Accelerated Generalized Minimum Residual Iteration Method in 2D and 3D Acoustic Scattering Problems", 9th AIAA/CEAS Aeroacoustics Conference and Exhibit, May 2003, Hilton Head Island, South Carolina. USA.</p> <p>J. A. López, M. Rodríguez Pino y F. Obelleiro, "Characterization of the radio wave propagation over mixed land-sea paths with the use of the Forward-Backward method", <i>Microwave and Optical Technology Letters</i>, Vol. 33, No. 4, 287-292, 2002.</p> <p>J. A. López, M. R. Pino, F. Obelleiro and J.L. Rodríguez, "Study of the Factors that Characterize the Coastline Effect for the HF and VHF Bands", 2002 PIERS, Julio, 2002. Cambridge, Massachusetts. USA.</p>	
--	--	--	---	--

Listado del personal docente e investigador

UNIVERSIDAD DE OVIEDO

Profesor (apellidos y nombre)	Nivel contractual	Titulación académica (Grado y Doctorado)	Líneas de investigación (1)	Experiencia profesional
Herrán Ontañón, Luis Fernando	Profesor ayudante a tiempo completo	Ingeniero Técnico de Telecomunicación Ingeniero de Telecomunicación	<p>Línea de investigación (breve descripción): Análisis, Diseño y Construcción de Antenas Activas Impresas.</p> <p>Proyectos (2 proyectos de los últimos 5 años):</p> <p>Título del proyecto: Diseño y fabricación de arrays impresos de haz reconfigurable para la recepción de televisión digital vía satélite</p> <p>Entidad financiadora: FICYT PC-04-49 Entidades participantes: Universidad de Oviedo Duración, desde: Enero 2005 hasta: Diciembre 2006 Cuantía de la subvención: Investigador responsable: Marcos Rodríguez Pino Número de investigadores participantes: 8</p>	ACORDE S.A. de Marzo 2000 a Enero de 2001



Máster y Doctorado en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles

Título del proyecto: Estudio y desarrollo de soluciones para minimizar las emisiones electromagnéticas en fuentes de alimentación conmutadas

Entidad financiadora: MEC (MEC-04-TEC2004-02468)

Entidades participantes: Universidad de Oviedo

Duración, desde: 2004 hasta: 2006

Investigador responsable: Marta Hernando

Número de investigadores participantes: 5

Publicaciones (3 publicaciones de los últimos 5 años):

L.F. Herrán, S. Ver Hoeye, F. Las Heras, "Nonlinear Optimization Tools for the Design of Microwave High-Conversion Gain Harmonic Self-Oscillating Mixers", IEEE Microwave and Wireless Components Letters, vol. 16, January 2006

Luis F. Herrán, S. Ver Hoeye, M. Fernández, "Phase shifter/down-converter cell for phased-array antennas", IEE Electronic letters, vol. 42, Febrero 2006

S. Ver Hoeye, Luis F. Herrán, M. Fernández, F. Las Heras, "Design and Analysis of a Microwave Large-Range Variable Phase-Shifter based on an Injection-Locked Harmonic Self-Oscillating Mixer", IEEE Microwave and Wireless Comp. Letters, vol. 16, June 2006