

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

**Curso académico: 2013/14**

Identificación y características de la asignatura				
Código				Créditos ECTS 6
Denominación (español)	Iniciación a la Investigación en Teoría de la Señal y Comunicaciones			
Denominación (inglés)	Beginning Research in Signal and Communications Theory			
Titulaciones	Máster Universitario en Iniciación a la Investigación en Ingeniería y Arquitectura			
Centro	Escuela Politécnica (EP)			
Semestre	Segundo	Carácter	Optativo	
Módulo	Específico			
Materia	Especialidad en Tecnologías Informáticas y de Comunicaciones			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Yolanda Campos Roca	27	ycampos@unex.es	<a href="http://tsc.unex.es/~ycampos/">http://tsc.unex.es/~ycampos/</a>	
Juan Francisco Izquierdo León	6	jfizquierdo@unex.es	<a href="http://tsc.unex.es/~jfizquierdo/">http://tsc.unex.es/~jfizquierdo/</a>	
José Manuel Taboada Varela	26	tabo@unex.es	<a href="http://tsc.unex.es/~tabo/">http://tsc.unex.es/~tabo/</a>	
Luís Landesa Porras	34	llandesa@unex.es	<a href="http://tsc.unex.es/~llandesa/">http://tsc.unex.es/~llandesa/</a>	
Rafael Gómez Alcalá	7	rgomezal@unex.es	<a href="http://tsc.unex.es/~rgomezal/">http://tsc.unex.es/~rgomezal/</a>	
José Vicente Crespo	26	jvcrespo@unex.es	<a href="http://tsc.unex.es/~jvcrespo/">http://tsc.unex.es/~jvcrespo/</a>	
Pedro Núñez Trujillo	6	pnuntru@unex.es	<a href="http://tsc.unex.es/~pnuntru/">http://tsc.unex.es/~pnuntru/</a>	
Área de conocimiento	Teoría de la Señal y Comunicaciones			
Departamento	Tecnología de los Computadores y las Comunicaciones			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Pedro Núñez Trujillo			
Competencias				
Competencias Básicas				
CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.				
CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.				
Competencias Generales				
CG1. Manejo de herramientas (bibliográficas, informáticas, de laboratorio,...) para desarrollar con garantías su investigación en el seno de un grupo de investigación de la Rama de Ingeniería y Arquitectura.				
CG2. Comprensión de la bibliografía científica en algún campo de estudio de la Rama de Ingeniería y Arquitectura.				
CG3. Redacción de trabajos científicos en algún campo de estudio de la Rama de Ingeniería y Arquitectura.				
CG6. Conocimiento de las líneas de investigación en áreas de fuerte implantación en la Rama de Ingeniería y Arquitectura y capacidad de interacción investigadora con las mismas.				
Competencias Transversales				
CT2. Fomentar el uso de una lengua extranjera.				
CT7. Capacidad de resolución de problemas, demostrando principios de originalidad y autodirección				
CT8 Capacidad de aprendizaje autónomo y preocupación por el saber y la formación permanente.				

<b>Competencias Específicas</b>
CETIC1. Dominio avanzado de conceptos de TIC que, partiendo de la formación recibida en un grado con amplios contenidos de TIC, le sitúen en disposición de realizar aportaciones originales en, al menos, una de las siguientes áreas: ingeniería del software, sistemas de información multimedia, minería de datos, sistemas informáticos y telemáticos avanzados, computación neuronal, computación grid, supercomputación y paralelismo, arquitecturas paralelas para el tratamiento de imágenes, teoría de la señal y comunicaciones.
CETIC2. Capacidad de redacción, interpretación científica y comunicación oral a públicos especializados de documentos de TIC –artículos de revistas especializadas, tesis doctorales, libros o partes de libros de especialización, etc.- de una complejidad de nivel de posgrado en al menos una de las áreas relacionadas en la competencia CETIC1
CETIC3 Conocimiento de las principales revistas científicas multidisciplinares de TIC, así como especializadas en algunas de las áreas citadas en la competencia CETIC1, de los niveles estándar de los artículos habitualmente publicados en ellas y de algunos grupos de investigación y congresos nacionales o extranjeros más relacionados con las líneas de investigación que se desarrollan en la Uex en ese área.
CETIC4. Capacidad de resolución de casos prácticos de TIC de un nivel de complejidad de segundo ciclo relacionados fundamentalmente con su área de estudio.
CETIC6. Adquisición de herramientas informáticas especializadas de utilidad en la investigación en TIC y su divulgación.
CETIC7. Completar la formación en TIC obtenida en el grado.
CETIC10. Capacidad para iniciar la investigación en: el modelado de sistemas de comunicaciones por línea e inalámbricos y sistemas radar, el modelado y diseño de dispositivos y circuitos integrados pasivos y activos de comunicaciones (microondas y ópticos), y sistemas de localización y navegación para plataformas autónomas móviles.
<b>Resultados de aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aprender y dominar conceptos avanzados TIC en el área de la Teoría de la Señal y las Comunicaciones.</li> <li>✓ Aprender a redactar e interpretar textos científicos en el área de la Teoría de la Señal y las Comunicaciones.</li> <li>✓ Conocer las principales revistas y congresos científicos en el área de la Teoría de la Señal y las Comunicaciones.</li> <li>✓ Aprender a resolver casos prácticos TIC en el área de la Teoría de Señal y las Comunicaciones.</li> <li>✓ Aprender herramientas informáticas especializadas en la investigación en Teoría de la Señal y las Comunicaciones.</li> <li>✓ Aprender a iniciar la investigación en: el modelado de sistemas de comunicaciones por línea e inalámbricos y sistemas radar, el modelado y diseño de dispositivos y circuitos integrados pasivos y activos de comunicaciones (microondas y ópticos), y sistemas de localización y navegación para plataformas autónomas móviles.</li> <li>✓ Introducir al alumno en la lectura comprensiva de la bibliografía científica relacionada con Teoría de la Señal y las Comunicaciones tanto en castellano como en inglés.</li> <li>✓ Aprender a resolver problemas de forma original y autodirigida</li> <li>✓ Aprender a trabajar de forma autónoma.</li> </ul>
<b>Temas y contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido</b>
La asignatura 'Iniciación a la Investigación en Teoría de la Señal y Comunicaciones' proporciona al alumno una formación especializada en el área de Teoría de la Señal y Comunicaciones. Los contenidos de la asignatura se han distribuido de forma que el estudiante alcance una visión global de los distintos campos de conocimiento dentro del área, con el objetivo de situarlo en disposición de iniciar un periodo de investigación. En la presente

titulación, la asignatura consta de los siguientes temas, estructurados de la siguiente forma:

1. Circuitos integrados de microondas y ondas milimétricas.
2. Análisis de señales de voz para el diagnóstico automático de patologías.
3. Guías de onda.
4. Métodos numéricos de ecuación integral en electromagnetismo.
5. Comunicaciones ópticas.  
Visión artificial y robótica autónoma móvil.

### **Temario de la asignatura**

Denominación del tema 1: CIRCUITOS INTEGRADOS DE MICROONDAS Y ONDAS MILIMÉTRICAS

Contenidos del tema 1: Aplicaciones de las microondas y ondas milimétricas. Estructuras planares: tipos de líneas de transmisión, discontinuidades, adaptación de impedancias. Tipos de dispositivos pasivos y activos de microondas. Caracterización experimental y modelado de dispositivos. Introducción al diseño de circuitos MMIC. Herramientas CAD

Denominación del tema 2: ANÁLISIS DE SEÑALES DE VOZ PARA EL DIAGNÓSTICO AUTOMÁTICO DE PATOLOGÍAS

Contenidos del tema 2: Introducción. Efectos acústicos de distintas patologías de la voz. Elaboración de bases de datos. Extracción de características. Clasificación y discriminación.

Denominación del tema 3: GUÍAS DE ONDA

Contenidos del tema 3: Introducción a las guías de onda. Circuitos pasivos en guía de ondas. Análisis de guías mediante métodos analíticos y numéricos: Análisis Modal, Método de Elementos Finitos. Estudio de antenas mediante la teoría de guías

Denominación del tema 4: MÉTODOS NUMÉRICOS DE ECUACIÓN INTEGRAL EN ELECTROMAGNETISMO

Contenidos del tema 4: Ecuaciones integrales de campo eléctrico y campo magnético. Problemas equivalentes. Método de los momentos. Elementos prácticos del método de los momentos en 3D. Complejidad computacional. Métodos superficiales vs métodos volumétricos. Métodos de aceleración: (1) Basados en Multipolos (2) Basados en compresión. Computación de métodos basados en multipolos. Complejidad computacional. Elementos computacionales de los métodos basados en multipolos. Aplicación en Supercomputación.

Denominación del tema 5: COMUNICACIONES ÓPTICAS

Contenidos del tema 5: Propagación en fibras ópticas. Transmisores y Receptores ópticos. Sistemas de comunicaciones ópticas. Amplificadores ópticos. Sistemas multicanal. Solitones ópticos.

Denominación del tema 6: VISIÓN ARTIFICIAL Y ROBÓTICA AUTÓNOMA MÓVIL

Contenidos del tema 6: Introducción a la reconstrucción 3D. Geometría entre dos y más imágenes. Extracción de puntos de interés y matching. Calibración. Reconstrucción 3D. Robótica autónoma móvil. Localización y navegación de robots autónomos móviles. Mapping. SLAM.

<b>Actividades formativas</b>					
<b>Horas de trabajo del alumno por tema</b>		<b>Presencial</b>		<b>Actividad de seguimiento</b>	<b>No presencial</b>
<b>Tema</b>	<b>Total</b>	<b>GG</b>	<b>SL</b>	<b>TP</b>	<b>EP</b>
1	6,5	2	1	0,5	3
2	7,25	1,5	2,75		3
3	28,5	7	7,5	1	13
4	28,5	7	7,5	1	13
5	13,75	3,5	3,75	0,5	6
6	28,5	7	7,5	1	13
Realización del trabajo tutorizado (en cada caso corresponderá a un tema distinto)	25	-	-	3,5	21,5
Examen	12	2	-	-	10
Evaluación del conjunto	150	30	30	7,5	82,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### **Sistemas de evaluación**

Con el objetivo de evaluar globalmente al alumno, se realizará una prueba final con preguntas de respuesta múltiple.

Además, el alumno realizará un trabajo tutorizado relacionado con alguno de los temas expuestos en la asignatura. Este trabajo será evaluado siguiendo los criterios de calidad, objetividad y claridad en la exposición.

Finalmente, la asistencia del alumno y su participación activa en las clases será tenida en cuenta en la evaluación final.

Teniendo en cuenta lo anterior, la composición final de la calificación del alumno vendrá dada por la suma de la nota en cada apartado, teniendo en cuenta los siguientes porcentajes:

- 10% Asistencia y participación
- 30% Examen
- 60% Trabajo tutorizado

Para superar la asignatura Iniciación a la investigación en teoría de la señal y comunicaciones, el alumno debe conseguir una nota en el examen superior a 2.5 (sobre 10).

### **Bibliografía y otros recursos**

Espacio virtual para la asignatura: <http://campusvirtual.unex.es/portal/>

[Poz2005] D. M. Pozar, Microwave Engineering, third edition, John Wiley & Sons, 2005.

[Ven2005] G. D. Vendelin, A. M. Pavio, U. Rohde, Microwave circuit design using linear and nonlinear techniques, 2nd edition, Wiley-Interscience, 2005.

[Ba2013] L. Baghai-Ravary, S. W. Beet, Automatic Speech Signal Analysis for Clinical Diagnosis and Assessment of Speech Disorders, SpringerBriefs in Electrical and Computer Engineering. Speech Technology, 2013.

[Pag1988] Page de la Vega, J. E., "Propagación de ondas guiadas", Madrid E.T.S.I. de Ingenieros de Telecomunicación, Servicio de Publicaciones D.L. 1988

[Jian2002] Jianming Jin, The Finite Element Method in Electromagnetics, 2nd Edition, Wiley-IEEE Press 2002

[Han1988] J. E. Hansen, Ed., Spherical Near-Field Antenna Measurements. London, U.K.: Peter

Peregrinus Ltd., 1988. cap. 2.

[Har2003] R.F. Harrington, Field Computation By Moment Methods, IEEE Press, 2003 (reedition).

[Che2001] W.C. Chew, J.-M. Jin, E. Michielssen, J.M. Song, Fast and Efficient Algorithm in Computational Electromagnetics, Artech House, 2001.

[Gov2002] Govind P. Agrawal. Fiber-optic communication systems. John Wiley & sons, inc. publication. 2002.

[Ivan2008] Ivan P. Kaminov, Tingye Li, Alan E. Willner. Optical Fiber Telecommunications, Elsevier 2008.

[Hart2004] Richard Hartley and Andrew Zisserman. Multiple View Geometry in Computer Vision, 2nd Edition. Carmbridge press, 2004.

[Cast1999] José A. Castellanos and Juan D. Tardós, Mobile Robot Localization and Map Building: A Multisensor Fusion Approach  
Kluwer Academic Publishers, Boston, 1999.

### **Horario de tutorías**

#### **Tutorías Programadas:**

El horario de las tutorías programadas será acordada con los alumnos por cada profesor al inicio del curso.

Dado que esta modalidad de agrupamiento se utilizará para realizar el seguimiento de los trabajos y seminarios, el horario se coordinará con éstos.

#### **Tutorías de libre acceso:**

El horario de tutorías de libre acceso se establece de manera oficial el 15 de septiembre (para el primer semestre) y el 15 de enero (para el segundo semestre). Una vez aprobado este horario en Consejo de Departamento, se anunciará por diversas vías: en la clase de presentación de la asignatura, en la página web de la Escuela Politécnica, en la página web de la asignatura en el Campus Virtual y en los despachos de los profesores implicados.

#### **Horarios de tutorías de algunos profesores:**

Pedro M. Núñez. Martes, Miércoles y Jueves: de 9:30 a 11:30

### **Recomendaciones**

Se recomienda al alumno una dedicación de 1 hora de estudio no presencial por cada hora presencial.