

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos de Tecnologías de la Información	Complementos en Infraestructuras en Tecnologías de la Información	4º	8º	6	Optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Javier Ramírez Pérez de Inestrosa			Dpto. Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones, ETSIIT, Despacho 22, 2ª Planta Correo electrónico: javierrp@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Javier Ramírez: Lunes y martes de 11:00h a 14:00h		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Informática					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Análisis espectral de señales. Sistemas discretos: dominios temporal y transformado. Filtros digitales. Aplicaciones en comunicaciones, audio, imágenes y vídeo. Análisis de voz y audio. Reconocimiento y codificación de voz.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<p>Competencias transversales:</p> <p>T1. Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.</p> <p>T2. Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información</p> <p>T3. Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica</p> <p>T4. Capacidad para la resolución de problemas</p> <p>T5. Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista</p>					



- T6. Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
 T7. Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.
 T8. Capacidad de trabajo en equipo.
 T9. Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor
 T10. Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
 T11. Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
 T12. Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
 T14. Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres
 T15. Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo

Competencias específicas del módulo:

- T11. Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
 T12. Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados.
 T13. Capacidad para emplear metodologías centradas en el usuario y la organización para el desarrollo, evaluación y gestión de aplicaciones y sistemas basados en tecnologías de la información que aseguren la accesibilidad, ergonomía y usabilidad de los sistemas.
 T14. Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización.
 T15. Capacidad para seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización, con los criterios de coste y calidad identificados.
T16. Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil.
 T17. Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Comprender las representaciones temporal y en frecuencias de las señales
- Conocer la teoría de la comunicación y su aplicación al estudio de los sistemas de comunicación.
- Estudiar la transformada de Fourier y sus propiedades para señales de tiempo continuo y de tiempo discreto.
- Conocer el teorema de muestreo y sus implicaciones.
- Estudiar los sistemas lineales e invariantes en el tiempo en el dominio de la transformada Z.
- Comprender el funcionamiento de los filtros digitales.
- Conocer los sistemas de comunicación digitales y sus principios de operación.
- Comprender los fundamentos de las distintas aplicaciones del tratamiento digital de señales en comunicaciones, audio e imágenes.
- Conocer diferentes sistemas de audio (CD, DVD, Radio Digital, ...), así como de los diferentes codificadores de voz y audio, en particular de los actuales estándares de voz y audio.
- Comprender las técnicas de adquisición y procesado de señales de audio y sus aplicaciones.
- Conocer las técnicas utilizadas en los sistemas de interacción oral hombre-máquina.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Bloque I. Señales y sistemas digitales

26 horas

Contenidos: Sistemas discretos: dominios temporal y transformado. Filtros digitales.

Tema I.1. Señales y sistemas digitales
 - Señales en tiempo discreto

6 horas



- Sistemas en tiempo discreto: sin memoria, lineales, invariantes con el tiempo, causalidad y estabilidad.	
- Sistemas lineales e invariantes en el tiempo (LTI): respuesta impulsiva, ecuaciones en diferencias	
- Representación en el dominio de la frecuencia de señales y sistemas	
Tema I.2. Transformada Z	5 horas
- Definición	
- Región de convergencia	
- Transformada Z inversa	
- Propiedades	
Tema I.3. Muestreo de señales	3 horas
- Muestreo periódico	
- Dominio de la frecuencia	
- Reconstrucción de señales	
Tema I.4. Sistemas LTI en el dominio transformado	5 horas
- Respuesta en frecuencia de sistemas LTI	
- Sistemas descritos mediante ecuaciones en diferencias	
- Sistemas con función de transferencia racional	
- Sistemas pasa todo y de fase mínima	
Tema I.5. Filtros digitales	4 horas
- Estructuras básicas para sistemas FIR e IIR	
- Diseño de filtros digitales	
Tema I.6. Transformada Discreta de Fourier	3 horas
- Definición	
- Propiedades	
- Algoritmos rápidos	

Bloque II. Estimación espectral.

4 horas

Contenidos: Análisis espectral de señales.

Tema II. 1. Estimación espectral clásica

- Señales aleatorias
- Caracterización de señales aleatorias
- Autocorrelación y espectro
- El método del periodograma

Bloque III. Aplicaciones (Seminarios)

10 horas

Contenidos: Aplicaciones en comunicaciones, audio, imágenes y vídeo. Análisis de voz y audio. Reconocimiento y codificación de voz.

Tema III.1. Filtros óptimos y adaptables: aplicaciones.

- Filtro FIR óptimo de Wiener.
- Filtros adaptables LMS.
- Aplicaciones: cancelación de ruido, realce de línea, ecualización, etc.

Tema III.2. Aplicaciones multidisciplinares: voz, audio, imágenes, vídeo.

- Señales de voz/audio y aplicaciones: codificación, reconocimiento.
- Procesado de imagen: filtrado lineal 2D y no lineal.
- Codificación de imagen y vídeo.



TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios

1. Filtros óptimos de Wiener.
2. Filtros adaptables.
3. Señal de voz. Aplicaciones: codificación, reconocimiento.
4. Procesado de imágenes digitales, codificación de imágenes y video.
5. Realización de ejercicios

Prácticas de Laboratorio

1. Análisis sistemas digitales en el dominio del tiempo y de la frecuencia.
2. Simulación de sistemas digitales.
3. Diseño de filtros digitales.
4. Análisis de señales de voz
5. Filtros de Wiener y adaptables.
6. Estimación espectral.
7. Procesamiento y codificación de imágenes digitales.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

1. A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer. Discrete-Time Signal Processing, 3rd Ed. Prentice Hall, 2009. ISBN-ID: 0131988425.
2. V. K. Ingle, J. G. Proakis. Digital Signal Processing using MATLAB, 3rd Ed. Cengage Learning, 2011. ISBN: ISBN: 1111427372.
3. R. G. Lyons. Understanding Digital Signal Processing, 3rd Ed. Prentice Hall, 2010. ISBN: 0137027419.
4. J. G. Proakis, D. K. Manolakis. Digital Signal Processing, 4th Ed. Pearson, 2006. ISBN: 0131873741.
5. M. H. Hayes, Statistical digital signal processing and modeling, John Wiley and Sons, 1996.
6. S. Haykin, Adaptive filter theory, Prentice Hall, 1996.
7. R. C. González, R. E. Woods, Digital Image Processing, Adison Wesley, 2002.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. J. G. Proakis, D. G. Manolakis. Tratamiento Digital de Señales. Prentice Hall. 1998
2. A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer, J. R. Buck. Tratamiento de Señales en Tiempo Discreto. Prentice Hall. 2000.
3. L. R. Rabiner, B. Gold. Theory and Application of Digital Signal Processing. Prentice Hall. 1975.
4. A. V. Oppenheim, A. S. Willsky, S. H. Nawab. Señales y sistemas. Prentice Hall. 1998.
5. C. S. Burrus, J. H. McClellan, A. V. Oppenheim, T. W. Parks, R. W. Schaffer, H. W. Schuessler. Ejercicios de tratamiento de la señal utilizando Matlab v.4. Prentice Hall. 1998.
6. E. Soria, M. Martínez, J. V. Francés, G. Camps. Tratamiento digital de señales. Problemas y ejercicios resueltos. Prentice Hall, 2003.
7. M.H. Hayes. Digital Signal Processing (Schaum's Outlines). McGraw Hill, 1999.
8. Richard G. Lyons, Understanding digital signal processing. Prentice Hall, 2001



ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.mathworks.es>
<http://www.ti.com/ltds/ti/dsp/overview.page>
http://www.analog.com/en/content/beginners_guide_to_dsp/fca.html
<http://www.altera.com/technology/dsp/dsp-index.jsp>
<http://www.xilinx.com/training/dsp/dsp-digital-signal-processing.htm>
<http://www.youtube.com/user/pdsunal/videos>

METODOLOGÍA DOCENTE

1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica

2. Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio)

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

3. Seminarios

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

4. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

5. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

6. Tutorías académicas

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE: las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje del módulo.



PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)					Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)				
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	Tl.2	2									
Semana 2	Tl.1	2	2								
Semana 3	Tl.1	2									
Semana 4	Tl.2	2	2								
Semana 5	Tl.2	2		2							
Semana 6	Tl.2-Tl.3	2	2								
Semana 7	Tl.3	2		2							
Semana 8	Tl.4	2		2							
Semana 9	Tl.4	2	2								
Semana 10	Tl.4-Tl.5	2		2							
Semana 11	Tl.5	2	2								
Semana 12	Tl.5-Tl.6	2		2							
Semana 13	Tl.6	2	2								
Semana 14	Tl.7	2		2							
Semana 15	Tl.7	2	2								
Total horas		30	14	12	3	1	5	2	50	35	3

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Aspectos comunes de la evaluación en el grado:

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para cada materia o asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes



conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la materia. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación.
- En su caso, los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados.

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

Aspectos concretos de la asignatura

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en: [http://secretariageneral.ugr.es/bouqr/pages/bouqr71/ncq712/!](http://secretariageneral.ugr.es/bouqr/pages/bouqr71/ncq712/)

La adaptación del sistema de evaluación general propuesto para el Grado en Ingeniería Informática a las características de este asignatura, con indicación explícita del peso de la evaluación de cada actividad formativa, es la siguiente:

Actividades Formativas:	Ponderación	Evaluación por medio:
Parte teórica	40%	Examen escrito de teoría y problemas.
Parte práctica	40%	Realización y presentación de prácticas de laboratorio.
Otros (seminarios,)	20%	Realización de ejercicios y trabajos, participación en actividades grupales, etc.

Será requisito fundamental para aprobar obtener una nota superior a 5 tanto en la parte teórica como en la práctica.

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, esta modalidad de evaluación estará formada por todas aquellas pruebas que el profesor estime oportunas, de forma que se pueda acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente de esta Guía Docente.

Régimen de asistencia

La asistencia a las sesiones teóricas y seminarios no es obligatoria.
La asistencia a las sesiones de prácticas de laboratorio es obligatoria.

INFORMACIÓN ADICIONAL

