

Guía docente de la asignatura

Procesamiento Digital de Señales (Especialidad Tecnologías de la Información) (29611FB)



Fecha de aprobación: 26/06/2023

Grado	Grado en Ingeniería Informática	Rama	Ingeniería y Arquitectura
--------------	---------------------------------	-------------	---------------------------

Módulo	Complementos de Tecnologías de la Información	Materia	Complementos de Infraestructuras en Tecnologías de la Información
---------------	---	----------------	---

Curso	4 ^o	Semestre	2 ^o	Créditos	6	Tipo	Optativa
--------------	----------------	-----------------	----------------	-----------------	---	-------------	----------

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

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, voz, imágenes y vídeo.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG04 - Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- CG08 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - 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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Objetivos formativos particulares:

- Comprender las representaciones temporal y en frecuencias de las señales.
- Estudiar la transformada de Fourier y sus propiedades para señales 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 y diseño de los filtros digitales.
- Comprender los fundamentos de las distintas aplicaciones del tratamiento digital de señales en comunicaciones, voz, audio, imágenes y video.
- Conocer diferentes sistemas de procesamiento de señal para comunicaciones, voz, audio, imágenes y video.

Objetivos formativos de carácter general (Competencias según BOE de 4 de agosto de 2009)
Ser capaz de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

1. Introducción al procesamiento digital de señales.
2. Codificación analógico-digital.
3. Transformada de Fourier en Tiempo Discreto y Transformada Discreta de Fourier.
4. Sistemas LTI en tiempo discreto.
5. Transformada Z.
6. Filtros digitales.

PRÁCTICO

SEMINARIOS:

- S1: Introducción a la programación con Python.
- S2: Repaso de números complejos.
- S3: Procesamiento inteligente de señal.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

1. Introducción al tratamiento digital de señales con Python.
2. Transformada de Fourier.
3. Sistemas discretos. Respuesta temporal.
4. Sistemas discretos. Transformada Z y respuesta en frecuencia.
5. Diseño de filtros digitales.

BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

1. S. W. Smith. Digital Signal Processing: A Practical Guide for Engineers and Scientists. Newnes, 2003. ISBN: 075067444X.
2. R. G. Lyons. Understanding Digital Signal Processing, 3rd Ed. Prentice Hall, 2011. ISBN:1-282-88877-3.
3. A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer, J. R. Buck. Tratamiento de Señales en Tiempo Discreto, 3ª Ed. Prentice Hall, 2011. ISBN: 9788483227183 .
4. R. C. González, R. E. Woods, Digital Image Processing, 4th Ed. Addison Wesley, 2018. ISBN: 9781292223049.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. V. K. Ingle, J. G. Proakis. Digital Signal Processing using MATLAB, 3rd Ed. Cengage Learning, 2012. ISBN: 9781111427382.
2. J. G. Proakis, D. K. Manolakis. Tratamiento digital de señales, 4ª Ed.. Pearson educación, 2010. ISBN: 9788483223475.
3. M.H. Hayes. Digital Signal Processing (Schaum's Outlines). McGraw Hill, 1999. SBN : 9780070273894.
4. A. V. Oppenheim, A. S. Willsky, S. H. Nawab. Señales y sistemas, 2ª Ed.. Prentice Hall International, 1998. ISBN: 9789701701164.
5. M. H. Hayes, Statistical digital signal processing and modeling. John Wiley and Sons, 1996. ISBN : 9780471594314.
6. S. Haykin, Adaptive filter theory, 4th Ed. Prentice Hall, 1996. ISBN : 9780130901262.
7. E. Soria, M. Martínez, J. V. Francés, G. Camps. Tratamiento digital de señales. Problemas y ejercicios resueltos. Prentice Hall, 2003. ISBN : 8420535591.

ENLACES RECOMENDADOS

- [Digital signal processors \(DSPs\)](#)
- [A Beginner's Guide to Digital Signal Processing \(DSP\)](#)
- [Intel FPGAs & Programmable Devices](#)
- [Flexible DSP Solutions](#)
- [pdsunal. Youtube](#)

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección Magistral (Clases Teóricas-Expositivas)
- MD02 - Actividades Prácticas (Resolución de Problemas, Resolución de Casos Prácticos, Desarrollo de Proyectos, Prácticas en Laboratorio, Taller de Programación, Aula de Informática, Prácticas de Campo).
- MD03 - Seminarios (Debates, Demos, Exposición de Trabajos Tutelados, Conferencias, Visitas Guiadas, Monografías).
- MD04 - Actividades no presenciales Individuales.
- MD05 - Actividades no presenciales Grupales.
- MD06 - Tutorías Académicas.

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la



calificación final)**EVALUACIÓN ORDINARIA**

Se utilizará un sistema de evaluación continua diversificado que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. Concretamente se evaluarán los siguientes apartados (con la ponderación indicada):

- **Parte teórica (40%):**
 - Entrega de relaciones de ejercicios resueltos
 - Descripción: Problemas resueltos de la asignatura.
 - Criterios de evaluación: cumplimiento con los plazos establecidos, calidad de la presentación, selección de los métodos adecuados, precisión de la solución, etc.
 - Porcentaje sobre calificación final: 10%
 - Realización y exposición de un trabajo en grupo
 - Descripción: En grupos de 3-4 personas, los alumnos realizarán un trabajo práctico sobre un tema propuesto por el profesor al comienzo del curso.
 - Criterios de evaluación: Calidad del trabajo, rigurosidad del tema tratado, defensa en clase, dominio de las técnicas y metodología empleadas.
 - Porcentaje sobre calificación final: 30%

- **Parte práctica (60%):**
 - Entrega y/o defensa de prácticas de la asignatura
 - Descripción: Se establecerán plazos para la entrega de las prácticas.
 - Criterios de evaluación: memoria de prácticas, defensa ante el profesor y/o cuestionarios.
 - Porcentaje sobre calificación final: 60%

La calificación global de la asignatura corresponderá a la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a las partes arriba indicadas. Para aprobar la asignatura será necesario aprobar la parte práctica, esto es, obtener una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Régimen de asistencia: Se requiere la asistencia a, al menos, el 70% de las sesiones programadas de seminarios y prácticas. En caso de incumplimiento se calificará con 0 puntos la parte correspondiente.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La Evaluación evaluación extraordinaria estará formada por los siguientes apartados (con la ponderación indicada):

- **Examen final extraordinario (40%)** de cuestiones teórico-prácticas. La calificación de esta parte deberá ser igual o superior a 4 puntos sobre 10 para superar la asignatura.
- **Parte práctica (60%).** En caso de estar aprobada en la convocatoria ordinaria, se mantendrá la calificación correspondiente salvo que el alumno lo manifieste de otra manera. En caso contrario, esta parte se evaluará mediante un examen de prácticas y otros contenidos de carácter práctico desarrollados en la asignatura. La calificación de esta parte deberá ser igual o superior a 5 puntos sobre 10 para superar la asignatura.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, la normativa de la Universidad de



Granada específica que esta modalidad de evaluación estará formada por “cuantas pruebas sean necesarias para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la Guía Docente de la asignatura.”

De acuerdo con lo anterior, la evaluación única constará de las siguientes pruebas (con la ponderación indicada):

1. **Contenidos teóricos (40%):** examen de cuestiones teórico-prácticas. La calificación de esta parte deberá ser igual o superior a 4 puntos sobre 10 para superar la asignatura.
2. **Parte práctica (60%):** examen de prácticas y otros contenidos de carácter práctico desarrollados en la asignatura. La calificación de esta parte deberá ser igual o superior a 5 puntos sobre 10 para superar la asignatura.

