

Ingeniería del Procesamiento de señal: aplicaciones en biomedicina

MÓDULO MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Módulo 5: ingeniería de los sistemas bioinspirados y aplicaciones	1º	1º	3	Optativa
<b>PROFESOR(ES)</b>	<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Carlos G. Puntonet</li> </ul>	Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación. 2ª planta. C/ Periodista Daniel Saucedo Aranda s/n. 18071- Granada. Despachos nº 37. Correo electrónico: carlosgp@ugr.es y carlos@atc.ugr.es			
	<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>			
	Se puede consultar en la web de la plataforma docente SWAD <a href="https://swad.ugr.es/?CrsCod=2181">https://swad.ugr.es/?CrsCod=2181</a> en Usuarios->Horario de tutorías (requiere iniciar sesión)			
<b>MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE</b>	<b>OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>			
Máster Universitario Oficial en Ingeniería de Computadores y Redes	Máster Oficial en Desarrollo de Software Máster en Soft Computing y Sistemas Inteligentes			
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>				
Tener conocimientos adecuados sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>Procesado de señal</li> </ul>				
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)</b>				
1. Técnicas de procesado de señal. 2. Separación de señales (BSS).				



3. Métodos geométricos. JADE. INFOMAX. FASTICA. Técnicas de optimización. Algoritmos Genéticos para BSS.
4. Implementación de algoritmos. Tratamiento de imágenes (demencia senil y Alzheimer).

#### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias básicas (CB) y generales (CG) que se refieren a proporcionar, en los ámbitos propios de la Ingeniería de Computadores y Redes, la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos para la resolución de problemas, de integrar conocimientos y formular juicios teniendo en cuenta las responsabilidades sociales y éticas derivadas de su actividad, de comunicar de forma clara y precisa sus conclusiones, y de aprender de forma continuada, autodirigida y autónoma.

Competencias específicas (CE):

CE1: Los estudiantes deben ser capaces de diseñar y configurar, implementar, y evaluar plataformas de cómputo y redes para que proporcionen los niveles de prestaciones y satisfagan los requisitos establecidos por las aplicaciones en cuanto a coste, velocidad, fiabilidad, disponibilidad y seguridad.

CE2: Los estudiantes deben ser capaces de utilizar herramientas avanzadas en actividades propias de la ingeniería de computadores y redes: herramientas para la descripción, análisis, simulación, diseño e implementación de plataformas de cómputo, control y comunicación.

CE3: Los estudiantes deben ser capaces de aplicar técnicas y metodologías que permiten abordar desde nuevas perspectivas los problemas de interés, gracias a la disponibilidad de las plataformas de computación y comunicación con niveles de prestaciones cada vez más elevados.

CE4: Los estudiantes deben ser capaces de analizar aplicaciones en ámbitos de biomedicina y bioinformática, optimización y predicción, control avanzado, y robótica bioinspirada, tanto desde el punto de vista de los requisitos para una implementación eficaz de los algoritmos y las técnicas de computación que se usan para abordarlas, como de las características deseables en las arquitecturas donde se ejecutan.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- (AP1) Conocimiento de las técnicas de procesamiento de señal, clásicas y avanzadas.
- (AP2) Aprendizaje de problemas reales de separación de señales, tanto con señales de voz, biomédicas o de imágenes.
- (AP3) Identificación de las distintas estrategias y algoritmos para la resolución de problemas de separación, basados en métodos geométricos o estadísticos, y técnicas de optimización.
- (AP4) Capacidad de comprensión e implementación de algoritmos de procesamiento de señales e imágenes con especial hincapié en aplicaciones reales, con señales reales, para detección de enfermedades neurológicas tipo Alzheimer.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

1. Técnicas de procesamiento de señal, clásicas y avanzadas. Procesado digital de señales.
2. Introducción a la separación de señales (BSS). Separación de señales digitales y analógicas, sintéticas y reales. Ejemplos de aplicaciones reales, tanto con señales de voz, biomédicas o de imágenes.



3. Estrategias y algoritmos para la resolución de problemas de separación. Métodos geométricos. JADE. INFOMAX. FASTICA. Técnicas de optimización. Algoritmos Genéticos para BSS.
4. Implementación de algoritmos de procesamiento de señales e imágenes descritos en la sección anterior. Algoritmos para aplicaciones reales, con señales reales, para separación de señales de voz y tratamiento de imágenes (demencia senil y Alzheimer).

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- 1- A.V.Oppenheim, R.W.Shafer, “tratamiento de Señales en tiempo discreto”, Prentice Hall, 2000
- 2- D.E. Rumelhart, G.E. Hilton, and R.J. Williams, “Learning internal representations by by error propagation,” In Rumelhart and McClelland, eds. Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition, Cambridge, MA: The MIT Press, vol. 1, pp. 318–362, 1986.
- 3- V. Vapnik, The Nature of Statistical Learning Theory, Springer, N.Y., 1995.
- 4- Independent Component Analysis .Aapo Hyvarinen, Juha Karhunen, Erkki Oja
- 5- Independent Component Analysis : A Tutorial Introduction. James V. Stone
- 6- J. M. Górriz, J. Ramirez, J. C. Segura, and C. G. Puntonet, “An improved mo-lrt vad based on a bispectra gaussian model,” The IEE Electronic Letters, vol. 41, no. 15, pp.877–879, 2005.
- 7- J. M. Górriz, Carlos G. Puntonet, J. Ramírez, and J. C. Segura, “Bispectra analysisbased vad for robust speech recognition,” in IWINAC (2), 2005, pp. 567–576.

## ENLACES RECOMENDADOS

## METODOLOGÍA DOCENTE

- Lección magistral
  - metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales.
- Actividades prácticas
  - Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos
- Actividades no presenciales individuales
  - Descripción: 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.
- Tutorías académicas



- Descripción: interacción directa entre el estudiante y el profesor para la organización del proceso de enseñanza y aprendizaje.

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

La calificación final que aparecerá en el Acta será un número comprendido entre 0 y 10 con una precisión de un dígito decimal. En función de la convocatoria (ordinaria o extraordinaria), y del tipo de evaluación escogida, la calificación se obtendrá como se detalla a continuación:

##### Convocatoria ordinaria:

La metodología de evaluación por defecto según la normativa de la Universidad de Granada es la evaluación continua, que en el caso de esta asignatura se compone de las siguientes actividades:

- Asistencia y participación activa del estudiante en las actividades presenciales (20%).
- Aplicaciones prácticas realizadas por el estudiante (40%).
- Investigación, obtención de información y desarrollo de ideas partiendo de las fuentes documentales accesibles para el estudiante (40%).

Alternativamente a la evaluación continua, para la convocatoria ordinaria el estudiante puede optar por la evaluación única final. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al Coordinador del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. La evaluación única final consistirá en la evaluación de las siguientes actividades formativas:

- Aplicaciones prácticas realizadas por el estudiante (50%).
- Investigación, obtención de información y desarrollo de ideas partiendo de las fuentes documentales accesibles para el estudiante (50%).

##### Convocatoria extraordinaria:

En las convocatorias extraordinarias se utilizará el sistema de evaluación única final, tal y como se ha descrito más arriba.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 71. 27 de mayo de 2013). El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

Página web oficial del Máster: <http://masteres.ugr.es/master-icr/>

Página web de la asignatura: <https://swad.ugr.es/?CrsCod=2181>

