

**ARQUITECTURAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIONES DE VISIÓN**

<b>MÓDULO MATERIA</b>	<b>CURSO</b>	<b>SEMESTRE</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>CARÁCTER</b>
Módulo 5: Ingeniería de los sistemas bioinspirados y aplicaciones	1º	1º	3,00	Optativo
<b>PROFESOR(ES)</b>	<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>			
Manuel Rodríguez Álvarez Samuel Francisco Romero García	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 (Spain). Despachos nº 38 y 32 Tel.: +34-958-24 05 83/+34-958-24 05 88 e-mail: manolo@ugr.es ; sromero@ugr.es			
	<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>			
	Consultar en la plataforma docente SWAD <a href="https://swad.ugr.es/?CrsCod=1782">https://swad.ugr.es/?CrsCod=1782</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>			
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>				
La materia del curso está destinada para estudiantes de postgrado procedentes del campo de una ingeniería. Debido a que el curso integra partes de procesamiento avanzado de señales, puede estar orientado a estudiantes de postgrado de titulaciones clásicas de Ciencias Experimentales, como Ciencias Físicas.				
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)</b>				
0.- MODELOS BIOLÓGICOS DE VISIÓN 1.- INTRODUCCIÓN AL HARDWARE RECONFIGURABLE. 2.- INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA DEL FLUJO ÓPTICO. 3.- MODELO DE GRADIENTE MULTICANAL (McGM). 4.- IMPLEMENTACIÓN EN HARDWARE RECONFIGURABLE. 5.- APLICACIONES Y EJEMPLOS.				



## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL MÓDULO

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)

- AP0. Resultados relacionados con las competencias generales (CG): habilidades de resolución de problemas, de discusión, de comunicación oral y escrita, etc..
- AP1. Aprendizaje generalizado del hardware reconfigurable.
- AP2. Aprendizaje de diferentes modelos de Flujo Óptico con sus características peculiares e identificación de sus puntos fuertes y puntos débiles.
- AP3. Aprendizaje del modelo de Flujo Óptico denominado de Gradiente Multicanal (Multichannel Gradient Model - McGM).
- AP4. Implementación del modelo de Flujo Óptico anterior en hardware reconfigurable. Aprovechamiento de la implementación de dicho modelo en el procesamiento de la visión por computador.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

- 0.- MODELOS BIOLÓGICOS DE VISIÓN
- 1.- INTRODUCCIÓN AL HARDWARE RECONFIGURABLE.
- 2.- INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA DEL FLUJO ÓPTICO.
- 3.- MODELO DE GRADIENTE MULTICANAL (McGM).
- 4.- IMPLEMENTACIÓN EN HARDWARE RECONFIGURABLE.
- 5.- APLICACIONES Y EJEMPLOS.

## BIBLIOGRAFÍA

*Sobre Visión Biológica.*

- Hubel, David H. (1995). Eye, brain, and vision. New York: Scientific American Library
- Dowling, J.E., 1987, The Retina: An Approachable Part of the Brain, Cambridge, MA: Harvard University



Press.

- Manual de Neurociencia. J.M. Delgado y otros. Editorial Síntesis. 1998.
- Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM 2000. Principles of Neural Science, 4th ed. McGraw-Hill, New York
- WebVision (Univ. Utah & Univ. Miguel Hernández) -<http://retina.umh.es/webvision/index.html>

#### *Sobre Flujo Óptico.*

- [1] Barron, J. ; Fleet, D. ; Beauchemin, S.. "Performance of Optical Flow Techniques". International Journal of Computer Vision, vol. 12, issue 1, pp. 43-77, 1994.
- [2] Liu, H.; Hong, T. H.; Herman, M.; Chellappa, R.. "Accuracy vs Efficiency Trade-offs in Optical Flow Algorithms". Computer Vision and Image Understanding, vol. 72, No. 3, pp. 271-286, 1998.
- [3] McCane, B.; Novins, K.; Crannitch, D.; Galvin, B.. "On Benchmarking Optical flow". Computer Vision and Image Understanding, 84(1), pp. 126-143, 2001.
- [4] Baker, S.; Matthews, I.. "Lucas Kanade 20 Years on: a Unifying Framework". International Journal of Computer Vision, vol. 56, nº 3, pp. 221-255, 2004.
- [5] Barron, J. L.; Thacker, N. A. "Tutorial: Computing 2D and 3D Optical Flow". Interna Report TINA, 2005.

#### *Sobre Arquitecturas en hardware reconfigurable: Modelos visión y herramientas.*

- [6] Huitzil, C. T.; Estrada, M. A.. "Real-time Image Processing with a Compact FPGA-based Systolic Architecture", Journal of Real-Time Imaging, Elsevier, vol. 10, pp. 177-187, 2004.
- [7] Boluda, J. A.; Pardo, F.. "A reconfigurable architecture for autonomous visual-navigation". Machine Vision and Applications, vol. 13, Issue 5-6, pp. 322-331. March 2003.
- [8] Zuloaga et al, "High Speed Architecture for Image Sequence processing described with VHDL" FDL.1999.
- [9] Botella, G.; Ros, E.; Romero, S.; Rodríguez, M.; García, A.; Parrilla, L.. "Módulo de procesamiento espacio-temporal robusto multicanal en hardware reconfigurable". IV Jornadas de Computación Reconfigurable y Aplicaciones. Universidad Autónoma de Barcelona, 20 al 22 de Septiembre de 2004.
- [10] Botella, G.; Ros, E.; Rodríguez, M.; García, A.; Romero, S.. "Bioinspired Pre-processor for Optical Flow Estimation: a Reconfigurable Hardware Implementation". 13th IEEE Mediterranean Electrotechnical Conference, Mayo 16-19, 2006 Torremolinos (Málaga), SPAIN.
- [11] Botella, G.; Ros, E.; Rodríguez, M.; García, A.; Andrés, E.; Molina, M. C.; Castillo, E.; Parrilla, L.. "FPGA Based Architecture for Robust Optical Flow Computation". 4th Southern Programmable Logic Conference, Marzo 26-28, 2008. Bariloche (Argentina).

#### **ENLACES RECOMENDADOS**

Más información del curso disponible en : <https://swad.ugr.es/?CrsCod=1782>

#### **METODOLOGÍA DOCENTE**

- Lección magistral
  - Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales.
- 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 no presenciales 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 no presenciales 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=1782>



**ugr** | Universidad  
de Granada