



## **NCG80/3: Máster ERASMUS +: Color in Science and Industry (COSI)**

---

- Aprobado en la sesión ordinaria del Consejo de Gobierno de 8 de abril de 2014

## PROPUESTA ABREVIADA DE MÁSTER CONJUNTO INTERNACIONAL ERASMUS PLUS

<b>TÍTULO DE LA PROPUESTA DE MÁSTER Y ECTS totales</b>	Máster Erasmus Mundus "Color in Science and Industry (COSI)
<b>DPTO/INST/CENTRO(S) PROPONENTE(S) DE LA UGR</b>	Departamento de Óptica
<b>COORDINADOR DE LA PROPUESTA EN LA UGR</b>	Juan Luis Nieves Gómez 615952301 (958241900), <a href="mailto:jnieves@ugr.es">jnieves@ugr.es</a>
<b>UNIVERSIDAD COORDINADORA</b>	Université Jean Monnet (St. Etienne, France)
<b>UNIVERSIDADES SOCIAS</b>	University of Eastern Finland (Finlandia) UEF Gjovik College University (Noruega) GUC Universidad de Granada (España) UGR
<b>CENTROS, EMPRESAS, INSTITUCIONES PARTICIPANTES</b>	<i>CENTROS ASOCIADOS</i> - Toyohashi University of Technology (Japón) TUT - Institut Teknologi Bandung (Indonesia) ITB - Chromasens GmbH (Alemania) - Tecnalía (España)  <i>EMPRESAS, INSTITUCIONES PARTICIPANTES</i> Technicolor (Francia), Bioprocesa (España), Indra (España), Multiscan (España), Infaimon (España), y otras empresas de Francia, Noruega y Finlandia.
<b>RAMA DE CONOCIMIENTO</b>	Óptica
<b>ORIENTACIÓN DEL MÁSTER</b>	Investigación, Académica, Industrial
<b>COMPETENCIAS</b>	Los principales objetivos del son: - proporcionar a los estudiantes las competencias interdisciplinares apropiadas en Óptica, Fotónica, Ciencia del Color, Imagen Digital y Multimedia, y Tecnologías de Imagen Espectral; - aunar la comprensión de la Visión Computacional, procesamiento digital y los fenómenos físicos subyacentes; - adquirir la capacidad de aunar la Ciencia del Color, el procesamiento digital de imágenes y las tecnologías multimedia.



	<p>Este programa Master proporciona un conocimiento multidisciplinar sin igual en Fotónica, Ciencia y Tecnología del Color, la imagen digital y las tecnologías multimedia aplicadas a los problemas industriales, tecnológicos y de investigación. Los estudiantes se formarán para convertirse en los mejores especialistas en estos campos. El diseño del programa aprovecha al máximo las potencialidades de cada uno de los socios del consorcio así como sus infraestructuras. Los estudiantes se benefician de un programa obligatorio de movilidad lo que redundará en la completa adaptación a diferentes sistemas educativos (España, Francia, Noruega y Finlandia). Las habilidades lingüísticas se constituyen, dentro de una era dominada por la globalización, en un activo importante para la búsqueda de trabajos tanto de investigación en laboratorios públicos como en la empresa privada en diferentes países. Además, los estudiantes se ponen en contacto con la cultura y las lenguas de Europa y tienen la oportunidad de vivir en diferentes ciudades europeas (Saint Etienne, Granada, Joensuu, Gjøvik) con una larga tradición en educación a lo largo de los años. Con la incorporación de universidades asiáticas como centros asociados dentro de CIMET, en los que los estudiantes podrán realizar internships o sus tesis fin de máster, aumentamos la oferta de movilidad y de contacto con otras culturas.</p>
--	--

**ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA** *(use las líneas que estime necesarias):*

En 2007 el máster Erasmus Mundus CIMET obtuvo dicha etiqueta y ha venido impartándose desde Septiembre de 2008 en las cuatro universidades participantes: University of Eastern Finland (Finlandia), Gjøvik University College (Noruega), Universidad de Granada (España) y la Université Jean Monnet (Francia), como universidad coordinadora.

La presente solicitud mantiene el acrónimo del máster CIMET pero al incluir algunas modificaciones en relación con el plan de estudios y movilidad respecto al máster que viene impartándose desde Septiembre 2008, en el consorcio se ha decidido modificar el título del máster. El acrónimo se mantiene pero el título corresponde ahora al de Máster “Color Imaging and Media Technology (CIMET)”, ajustándose mucho mejor así a las áreas que cubre este programa y evitando la confusión que generaba la palabra *Informatics* en el nombre anterior. Se han modificado algunas asignaturas, se incluye un enfoque más orientado a tener presencia de industrias afines dentro de la estructura del máster, inclusión de centros asociados o “associated partners”, apoyo expreso de empresas del sector, modificación de los órganos de coordinación del máster, etc. Tras siete años en funcionamiento creemos





que ha llegado el momento de introducir cambios que permitan al máster desarrollarse más y mejor y adaptarse a los rápidos cambios que tanto la sociedad como la industria demandan en el campo de la tecnología de la imagen, la Óptica y las tecnologías multimedia.

Actualmente el máster Erasmus Mundus CIMET atrae más de 100 solicitudes de admisión anuales procedentes de más de 60 nacionalidades distintas. La calidad de la formación que reciben durante los dos años de duración del máster unida a la excelencia de los estudiantes que lo cursan ha permitido conseguir pleno empleo para los más de 40 estudiantes que han conseguido completarlo en las dos primeras ediciones del máster. Una gran mayoría de esos 40 estudiantes están realizando tesis doctorales en prestigiosas universidades de Europa y Estados Unidos, y el resto han sido contratados por empresas del sector.

**MÁSTERES DE LA UGR RELACIONADOS Y POSIBLE CONCURRENCIA** (Indíquese también la posible concurrencia con enseñanzas de Grado)

En la actualidad el máster Erasmus Mundus CIMET, así como la propuesta que ahora hacemos, ofrece una formación académica dentro de la UGR que no se solapa con ningún máster oficial de los que oferta nuestra universidad. Es el único máster en Europa dedicado a los tópicos interdisciplinares en donde la ciencia y tecnología del color juegan un papel esencial.

En cuanto a la concurrencia con enseñanzas de Grado, durante los años de impartición de CIMET hemos comprobado que los estudiantes que han cursado el máster fundamentalmente proceden de las siguientes titulaciones: Ingeniería de Telecomunicaciones, Ingeniería Informática, Ingeniería Electrónica, Física y Matemáticas. Este es el perfil mayoritario del estudiante que ingresa en el máster y se volverá a permitir el acceso al máster CIMET desde dichos estudios.

**TIPO DE TITULACIÓN DOBLE / MÚLTIPLE / CONJUNTA**

Múltiple en cada una de las Universidades del consorcio

**UNIVERSIDADES QUE EXPIDEN EL TÍTULO/LOS TÍTULOS:**

University of Eastern Finland (Finlandia) UEF  
Gjovik College University (Noruega) GUC  
Universidad de Granada (España) UGR  
Université Jean Monnet (France) UJM

**ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES** (use las líneas que estime necesarias):

El procedimiento de selección es transparente y es una responsabilidad compartida por cada uno de los Coordinadores Académicos locales a la hora de evaluar todas las





solicitudes. Cada expediente de solicitud es evaluado por los cuatro coordinadores académicos - siguiendo criterios comunes - siempre que la solicitud esté completa y se reciba en tiempo y forma adecuados. El consorcio, y en concreto la Universidad coordinadora, cuenta con una persona de apoyo administrativo que se encargará de comprobar si las solicitudes están completas o si les falta algún tipo de documento, en cuyo caso se pondrá en contacto con los solicitantes para subsanar esa falta de documentación.

#### Procedimiento de solicitud:

Los estudiantes realizarán su solicitud online a través de la aplicación que CIMET ha habilitado para ello en <http://labh-curien.univ-st-etienne.fr/MasterCimet/neu/index.php>. El servidor se abre a principios de otoño de cada año y permanece abierto durante todo el curso académico. Toda la información enviada por los estudiantes estará accesible tanto para el personal administrativo como para los coordinadores académicos de cada universidad. Los candidatos seleccionados deberán enviar la solicitud de papel por correo ordinario para su verificación posterior.

Paralelamente al proceso anterior, la coordinación local en la Universidad de Granada velará por la revisión de las solicitudes que se reciban en los plazos y procedimientos que se establecen por el Distrito Único Andaluz, sin que ello signifique restar ni dar prioridad a estudiantes que utilicen este medio para solicitar acceso a CIMET. En cualquiera de los casos, la Coordinación local contactará con los estudiantes nacionales que estén interesados y que solo tuvieran conocimiento de CIMET a través de la aplicación del Distrito Único.

#### Documentación a aportar:

1. Curriculum Vitae.
2. Carta personal de motivación.
3. Copias del expediente académico.
4. Dos cartas de recomendación.
5. Acreditación de idioma Inglés (B2 o superior o sus equivalente TOEFL, etc.).
6. Posibles publicaciones, en caso de ser mencionadas en el Curriculum Vitae.

De acuerdo a la documentación presentada, el proceso de selección de candidatos tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

#### 1. Expediente académico

Atendiendo a la excelencia académica del candidato: expediente y notas en los estudios de licenciatura y/o grado (es decir, 180 créditos ECTS en el sistema europeo) o equivalente, en materias como la física, la óptica, la ciencia de la imagen, ciencias de la computación, las matemáticas o cualquier disciplina relacionada con la descripción cuantitativa del color, siempre y cuando el solicitante pueda presentar pruebas de los conocimientos previos necesarios (es decir, una base de competencias mínimas), en particular en los ámbitos de los fundamentos físicos / técnica, fundamentos de informática y análisis de imágenes y fundamentos de



procesamiento de señales.

Los solicitantes de terceros países tienen que ser graduados estando en posesión de un diploma de posgrado equivalente a un nivel de postgrado de 180 ECTS en el sistema europeo. Los solicitantes deben tener al menos un promedio de C en la escala de calificación ECTS, o equivalente, durante sus estudios de posgrado.

## 2. Idioma

Competencia y acreditación lingüística: el estudiante debe demostrar su conocimiento y manejo del idioma Inglés (hay que tener en cuenta que toda la docencia del máster es en este idioma en todos los centros del consorcio CIMET). Por ello deben probar un nivel B2 o equivalente en TOEFL (213 puntos o 550 points, según sea online o en papel), IELTS de 6.5 o Cambridge Proficiency Certificate of English grade C.

## 3. Carta de Motivación

Carta personal de motivación y adecuada exposición de los motivos por los que el estudiante desea su entrada en CIMET.

## 4. Política de igualdad de género y oportunidades

Más allá de estos tres criterios principales, y siempre que la cualificación y la calidad de los candidatos sea idéntica, el consorcio tendrá una especial atención al principio de igualdad de género en la cooperación con los organismos nacionales y europeos encargados de ayudar y asesorar a las instituciones de educación superior hacia la igualdad de género en las comunidades de estudiantes, académicos y de investigación.

## ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS Y CRONOGRAMA:

### Estructura General

El Máster CIMET es un programa a tiempo completo de dos años de duración y 120 ECTS. El programa abarca en sus enseñanzas y prácticum áreas de la fotónica y la óptica, la ciencia del color, imagen digital, análisis de datos y estadística, y ciencias de la computación. Los estudiantes cubrirán una primera especialización en los dos primeros semestres en la ciencia del color, el procesado de imagen y la visión computacional y artificial; una segunda especialización se introducirá en el semestre tercero donde el estudiante podrá elegir entre las Técnicas y Sistemas de Imagen Espectral o la especialización en Tecnologías Multimedia en Color.

- El primer semestre se centra en cursos básicos sobre: fotónica y óptica, la ciencia del color, análisis y procesamiento de imágenes, análisis de datos y estadística, y diseño de algoritmos. El primer semestre (S1) se desarrolla enteramente en Francia (en la UJM). Además se introducirá al estudiante una materia sobre los problemas de actualidad que la industria demanda. Estos



cursos fundamentales son necesarios para los estudiantes antes de comenzar las dos especializaciones que deben seguir más adelante.

- El segundo semestre (S2) se imparte íntegramente en Granada (UGR) y se dedica a cursos obligatorios sobre: colorimetría avanzada, visión humana y percepción y emprendimiento, y diferentes cursos optativos.
- El tercer semestre (S3 ) se imparte en Noruega (GUC) o en Finlandia (UEF) y, como se ha comentado, es aquí donde se introducen las dos especialidades en Tecnología Espectral y TECnologías Multimedia.
- El cuarto semestre (S4) está dedicado a la realización de la tesis de máster, que puede ser realizada en cualquiera de las Universidades del consorcio o en los centros y empresas asociadas dentro de CIMET (“associated partners”).

Del adecuado desarrollo de esta estructura tanto a nivel académico como administrativo, velarán las Comisiones Académicas (Joint Graduate Committee, formado por los coordinadores locales, personal administrativo de apoyo, representantes de las empresas y centros asociados, y representante de los estudiantes) y la Comisión de Calidad (Quality Board for Assurance, con la misma distribución de representación que la anterior, pero personas diferentes, y apoyado por personal externo al máster tanto de Universidad como de Empresa).

#### -Movilidad de los estudiantes por semestres

La movilidad de los estudiantes se organiza en función de los módulos o especializaciones que se han definido para los 2 años (4 semestres) de duración del máster:

- **Módulo Fundamental (30 ECTS):** 5 cursos obligatorios y 1 curso optativo (5 ECTS por curso) ofertados en la UJM en Francia.
- **Módulo introductorio sobre Color Imaging, Capture, Processing and Computational Vision (30 ECTS):** 3 cursos obligatorios y 4 cursos optativos (5 o 4 ECTS según el curso; ver tabla más adelante). Los estudiantes son libres de elegir entre todas las asignaturas optativas pero tratando de buscar cierta coherencia con el destino y especialización que elegirán en el semestre tercero.
- **Módulos específicos (30 ECTS cada uno):** 4 cursos obligatorios y 2 cursos optativos (5 ECTS por curso). Los cursos y el semestre S3 se organiza en función de que el estudiante se desplace a Noruega (GUC) o a Finlandia (UEF) y, como se ha comentado, es aquí donde se introducen las dos especialidades en Tecnología Espectral y TECnologías Multimedia.
- **Trabajo Fin de Máster (o Tesis de Máster) de (30 ECTS):** un único modulo que puede ser realizado en cualquiera de las Universidades del consorcio o en los centros y empresas asociadas dentro de CIMET (“associated partners”).



-Listado de las asignaturas por semestre, que indica: denominación, ECTS y carácter (obligatoria/optativa), sin olvidar que todas se imparten en inglés.

Semestre 1	Asignatura	ECTS
Impartido en: Univ. Jean Monnet (UJM)  Total créditos: 30 ECTS	Fundamentals of Photonics and Optics (obligatorio)	5
	Design and Analysis of Algorithms (obligatorio)	5
	Color Science (obligatorio)	5
	Image processing and analysis (obligatorio)	5
	Data analysis and Statistics (obligatorio)	5
	Introduction to specialization fields and industrial application (obligatorio)	5
	(Optativa) French or French culture	2

Semestre 2	Asignatura	ECTS
Impartido en: Univ. Granada (UGR)  Total créditos: 30 ECTS  (los estudiantes pueden seleccionar libremente entre Optativas A y B)	Advanced Colorimetry (obligatorio)	6
	Human Vision and Perception (obligatorio)	5
	Digital entrepreneurship (obligatorio, e-learning based course)	4
	Optativas A: <i>Especialización en Color, Spectral Imaging &amp; Technology</i>	
	Fundamentals of Spectral Science	4
	Radiometry, Sources & Detectors	4
	Fourier Optics	4
	Image Acquisition and Reproduction	4
	(optativa) Spanish course	4
	Optativas B: <i>Especialización en Computer Vision &amp; Media Technology</i>	
	Advanced Color Image Processing	4
	Advanced 3D- 4D Computer Vision	4
	Pattern Recognition	4

Semestre 3	Asignaturas	ECTS
------------	-------------	------



Impartido en: Gjovik University College (GUC) 30 ECTS	Advanced course in video processing (compulsory)	5
	Industrial Project (compulsory)	5
	Advanced Course in Color Image Reproduction (compulsory)	5
	Optional course: Advanced Course in Game Technology	5
	Optional course: Selected topics in color imaging	5
	Optional course: Content-based image Indexing and Retrieval	5
	Optional course: Pattern Recognition 2	5
	Norwegian language and culture (compulsory)	5
Semestre 3	Asignaturas	ECTS
Impartido en: University of Eastern Finland (UEF) 30 ECTS	Computational Color (compulsory)	5
	Spectral Imaging Devices (compulsory)	5
	Industrial Project (compulsory)	5
	Optional course: Stochastics Processes	5
	Optional course: Machine Vision	5
	Optional course: Display Technologies	5
	Finnish or Finnish culture (compulsory)	5

Semestre 4		ECTS
En cualquiera de las cuatro Universidades socias (UGR, UEF, GUC or UJM) o En cualquiera de los centros/empresas asociadas	<i>Master Thesis (including Scientific Methodology)</i>	30

**- Información relativa al TFM (ECTS, instituciones etc.)**

Durante el Semestre 4 los estudiantes realizarán su Trabajo Fin de Máster o Tesis de Máster y tendrán la oportunidad de acercarse al campo de la investigación tanto en los laboratorios de las Universidades del consorcio como en los centros y empresas asociadas (Chromasens, Technicolor, Olympus, Tecnalía, Azko Nobel etc.).

Al inicio de curso (alrededor de Octubre) se solicitará a cada uno de los miembros del consorcio una lista de propuestas y tópicos de tesis de máster. Hasta ahora la oferta del consorcio CIMET viene siendo de unos 50 a 80 temas de Tesis de Máster, de los cuales alrededor del 15% fueron propuestos por el mundo empresarial.



<p><b>PARA LAS ASIGNATURAS QUE SE IMPARTEN EN LA UGR</b> aportar la siguiente información:</p>
<p><b>Materia/asignatura 1 (denominación): Advanced Colorimetry</b></p>
<p><b>6 ECTS</b></p>
<p><b>Breve contenido (máx. 200 palabras)</b>          To supply an introduction to color difference models and color appearance models and the state of the art in these topics, their historical evolution and present development. Also, different knowledge on industrial color applications and color imaging technology.</p> <p>On completion of this course the students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrate the computation of color differences using CIELAB-based and other advanced color-difference formulas.</li> <li>• Evaluate the agreement between perceived and measured color differences.</li> <li>• Know current approaches to evaluate color differences in images.</li> <li>• Know color descriptions and specific indices employed in industrial colorimetry.</li> <li>• Describe the perceptual attributes of color and the different systems for the representation of color.</li> <li>• Describe different Chromatic Adaptation models.</li> <li>• Describe different Color Appearance Models and demonstrate computations with them.</li> <li>• Practical implementation of measurements of the appearance.</li> <li>• Describe device characterization and calibration.</li> <li>• Describe the requirements for consistent color reproduction across different media.</li> <li>• Describe image quality.</li> </ul>
<p><b>Profesorado</b> Rafael Huertas Roa; Luis Gómez Robledo</p>
<p><b>Materia/asignatura 2 (denominación) Human Vision and Perception</b></p>
<p><b>5 ECTS</b></p>
<p><b>Breve contenido (máx. 200 palabras)</b>          The aim of the course is to provide a solid and integrated view of the visual processes with an emphasis on the physical aspects and on automatic processing of visual information. This more quantitative approach is complemented with notions of retinal and cortical organization and with the fundamentals on visual psychophysics. Although the course aims at a solid theoretical basis, practical issues and problem</p>



solving will be considered wherever appropriate and independent project development and research will be strongly encouraged.

On completion of this course the students will be able to:

- anatomically and functionally identify the main components of the human visual system.
- apply visual optical to describe the imaging process in the eye.
- identify the physical constraints imposed on the visual system and to relate them with the limitation on visual performance.
- identify and to describe the main psychophysical aspects of human vision and to describe the basic psychophysical techniques.

Topics to be taught (may be modified):

- Introduction to visual perception. Visual perception and the main components of the human visual system. The visual process: image formation, transduction, codification, retinal and cortical processing. Receptive fields, LGN and cortex processing. Basic numbers in human vision.
- Visual Optics. Optics of the eye, spherical and astigmatic ametropy, aberrations. Magnification. Accommodation. Contrast sensitivity.
- Photopic and scotopic vision. Photopic and scotopic vision: photopic, scotopic and mesopic vision. Spectral sensitivities and Purkinje Shift. Night myopia. Visual Fields, spatial and temporal summation. Perimetry.
- Colour perception. Fundamentals of colour perception: colour matching and the trichromacy, spectral sensitivities of photoreceptors. Hue cancellation and opponent colours. Colour constancy. Colour illusions. Acquired and inherited colour vision deficiencies.
- Spatial and temporal aspects of visual perception. Perception of objects and shapes. Perception of movement. Binocular vision and depth perception. Stereo acuity. Eye movements. Troxler phenomenon intensification.

**Profesorado** Juan Luis Nieves; Luis Gómez Robledo;

**Materia/asignatura 3 (denominación)** Fundamentals of Spectral Science

**4 ECTS**

**Breve contenido (máx. 200 palabras)**

The main aim of this course is to provide the basis of the multispectral approach of color imaging, i.e., imaging systems that use more than three acquisition channels. The contents include image capture procedures, spectral characterization of image capture devices, estimation of spectral functions from conventional image capture systems, evaluation of the accuracy or performance of multispectral images, and a basic description of some of the most relevant applications of multispectral images.

On completion of this course the students will be able to:

- Demonstrate an understanding of basic multispectral color science.
- Analyze, compare, develop and implement algorithms for spectral estimation from



camera responses.

- Describe, analyze and reason about how multispectral acquisition devices work and how can they be optimized for a particular application.
- To know the state of the art of spectral color science and some of its most relevant fields of application.

Topics to be taught (may be modified):

- Overview of color imaging: light and surfaces, color vision, colorimetry, physics of image capture.
- Spectral measurements: theory and instruments.
- Spectral characterization of image acquisition systems: experimental determination of spectral response curves, influence of noise.
- Mathematical modelization of spectral functions: reflectances, illumination, color signals, etc. Linear and non-linear models: principal and independent component analysis.
- Spectral estimation from camera responses: models, algorithms, a priori necessary information, selection of data sets, use of color filters, filter selection, quality evaluation of the spectral signals obtained, influence of noise.
- Spectral accuracy performance: theoretical and experimental evaluation.
- Experimental spectral image acquisition systems.
- Applications of spectral imaging.

**Profesorado** Javier Hernández Andrés; Eva Valero Benito

**Materia/asignatura 3 (denominación)** Radiometry, Sources & Detectors

**4 ECTS**

**Breve contenido (máx. 200 palabras)**

This course develops an understanding of the measurement of electromagnetic radiation in spectral regions from ultraviolet to infrared. The course covers principles of radiometric, photometric and spectrophotometric instrumentation, including the study of light sources and physical detectors.

On completion of this course the student will be able to:

- Understand (i.e. to describe, analyse and reason about) how to use the methodology in quantifying electromagnetic radiation, from ultraviolet to infrared.
- Correctly use radiometric and photometric quantities and units.
- Understand (i.e. to describe, analyse and reason about) how to characterize light sources with different emission spectra.
- Understand (i.e. to describe, analyse and reason about) how to characterize photodetectors with different properties and responsivities.
- Demonstrate the use of mathematical tools to solve problems in radiometry and photometry.

Topics to be taught (may be modified):





- Fundamentals of radiometry: Radiometric quantities and important laws.
- Photometric quantities: Photometry versus radiometry, radiometric and photometric quantities.
- Sources: Thermal sources (blackbody and incandescent lamps), gas discharge, luminescent, laser, solid state (light emitting diodes).
- Secondary light sources. Transmission, reflection, absorption.
- Photodetectors: Important features and types (thermal, photoemissive, photoconductive and photovoltaic detectors).
- Electronics reviews: detector electronics, detector interfacing.
- Noise in detection. Performance limits.
- Matrix detectors.
- Design and calibration of a radiometric system. Measurement uncertainty.
- Radiometric, spectroradiometric and photometric instruments.
- Radiometric measurements of satellite observation and remote sensing.
- Radiometry of laser and coherent sources.

**Profesorado** Ana Carrasco Sanz; Antonio Manuel Pozo Molina

**Materia/ asignatura 3 (denominación)** Data Science

**4 ECTS**

**Breve contenido (máx. 200 palabras)**

This course prepares students to make sense of real-world phenomena and everyday activities by synthesizing and mining big data with the intention of uncovering patterns, relationships, and trends. Big data has emerged as the driving force behind critical business decisions. Advances in our ability to collect, store, and process different kinds of data from traditionally unconnected sources enables us to answer complex, data-driven questions in ways that have never been possible before. This course examines learning from data in order to gain useful predictions and insights. It introduces methods for five key facets of an investigation: data wrangling, cleaning, and sampling to get a suitable data set; data management to be able to access big data quickly and reliably; exploratory data analysis to generate hypotheses and intuition; prediction based on statistical methods such as regression and classification; and communication of results through visualization, stories, and interpretable summaries. The course is built around three modules: prediction and elections, recommendation and business analytics, and sampling and social network analysis.

Topics to be taught (may be modified):

- Introduction to data (data types, data movement, terminology, etc.)
- Relational Database Management Systems
- Hadoop Introduction, NoSQL - MapReduce vs. Parallel RDBMS
- Search and Text Analysis
- Entity Resolution
- Inferential Statistics



- Testing and Experimental Design
- Bayesian vs. Classical Statistics
- Probabilistic Interpretation of Linear Regression, and Maximum Likelihood
- Graph Algorithms
- Raw Data to Inference Model
- Motivation & Applications of Machine Learning
- Supervised Learning
- Models that are Robust
- Data Sciences with Text and Language
- Data Sciences with Location

**Profesorado** José Manuel Benítez

**Materia/asignatura 3 (denominación)** Pattern Recognition

**4 ECTS**

**Breve contenido (máx. 200 palabras)**

This course presents an advanced study (with both practical and theoretical aspects) of some supervised learning algorithms useful to tackle pattern recognition tasks in computer vision. It aims to deal with not only feature vectors (with SVM, decision trees) but also with structured data represented in the form of strings (Hidden Markov models, grammatical inference algorithms, active learning). Some data mining techniques are also presented to show how to discover valuable knowledge from images and videos.

Topics to be taught (may be modified):

- Introduction to pattern recognition and machine learning; statistical learning theory; empirical and generalization errors; model quality estimates.
- Advanced decision trees.
- String-based models:
  - Hidden Markov models (Forward, backward and Viterbi algorithms, Expectation-Maximization algorithm),
  - Grammatical inference, Active Learning.
- Advanced Support Vector Machines, Kernel theory.
- Basic Data Mining.

**Profesorado** Francisco Cortijo Bon

**Materia/asignatura 3 (denominación)** Fourier Optics

**4 ECTS**

**Breve contenido (máx. 200 palabras)**

This course develops an understanding of the fundamentals of diffraction limited and aberrated limited imaging systems. The course covers advanced topics in diffraction, Fourier Optics and optical image processing. Different architectures for optical-based image manipulation will be given, including optical correlation, wavefront coding, recording and



manipulation, spatial filtering techniques, optical pattern detection, recognition and extraction, and optical correlators used in inspection industry. This course provides also an opportunity to engage with practical and theoretical aspects of optical and digital holography.

On completion of this course the students will be able to:

- Understand how diffraction and aberrations influence optical image quality.
- Analyse how an optical image can be encoded, manipulated and processed using optical-based techniques, with emphasis on coherent image formation.
- Make appropriate use of Fourier techniques in optical image processing.

Topics to be taught (may be modified):

- Overview of optical imaging: domains of image science. Electromagnetic waves and rays.
- Basics of signal processing. Fourier analysis in two dimensions. Linear systems. Two-dimensional sampling theory: the Whittaker-Shannon theorem.
- Diffraction-limited imaging. Image formation with coherent and incoherent illumination. Analysis of optical resolution.
- Frequency analysis of optical imaging systems. Frequency response for diffraction-limited optical systems: coherent and incoherent imaging. Optical transfer function (OTF), modulation transfer function (MTF) and phase transfer function (PTF): characterisation and measures.
- Aberrated imaging systems. Generalized pupil function. Apodization. Image quality in aberrated systems.
- Fundamental of wavefront modulation. Spatial light modulators. Diffractive optical elements.
- Spatial filtering. The VanderLugt filter. The Joint Transform Correlator. Optical pattern recognition architectures: the Matched Filter. Image processing tools for pattern recognition.
- Optical image restoration. Optical Transfer Function for image motion and vibration. Effects of atmospheric blur and target acquisition.
- Optical holography. Recording of digital holograms. Numerical reconstruction of digital holograms. "Inverse problem": approach to process holograms. Applications.

**Profesorado** Juan Luis Nieves; Francisco Javier Romero

**Materia/ asignatura 3 (denominación)** Image Acquisition and Reproduction

**4 ECTS**

**Breve contenido (máx. 200 palabras)**

Algorithms for scene understanding and realistic image synthesis require accurate models of the way real-world materials scatter light. This course describes recent work in the graphics and vision communities to measure the spatially- and directionally-varying reflectance and subsurface scattering of complex materials, and to develop efficient representations and analysis tools for these datasets. We describe the design of acquisition devices and capture strategies for BRDFs and BSSRDFs, efficient factored representations, and a case study of capturing the appearance of human faces.

Topics to be taught (may be modified):

- Radiometry and Appearance Models



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principles of Acquisition</li> <li>• Spatially-Varying Reflectance Models</li> <li>• From BSSRDF to 8D Reflectance Fields</li> <li>• Calibration of printers, LCD displays and scanners</li> <li>• Applications: The Human Face Scanner Project</li> </ul>
<p><b>Profesorado</b> Eva Valero; Antonio Pozo; Ana Carrasco</p>
<p><b>Materia/asignatura 3 (denominación)</b> Advanced Color Image Processing</p>
<p><b>4 ECTS</b></p>
<p><b>Breve contenido (máx. 200 palabras)</b>  This course is a graduate-level course to the advanced digital image processing. It emphasizes advanced principles of image processing, with focusing in scientific as well as technical applications. We expect to cover topics such as advanced color image processing, fuzzy logic applied to image processing problems, applications of wavelets, multiscale representation of images, compression image standards, PDE applied to image processing, computational photography and 3D reconstruction.</p> <p>Programming assignments will use MATLAB and the MATLAB Image Processing Toolbox, though the use of other computer languages and/or software packages will be accepted. Additional seminars will be organized to introduce specific tools or applications to enlarge the covering of image processing and analysis.</p> <p>Topics to be taught (may be modified):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Advance color image processing: denoising, edge detection, texture analysis, color constancy.</li> <li>• Fuzzy logic applied to color and gray scale image processing.</li> <li>• Multiscale image representation: gaussian pyramid, laplacian pyramid, wavelets decomposition.</li> <li>• Wavelets applications: smoothing, denoising, edge detection, texture analysis.</li> <li>• Image compression: JPEG, JPEG2000.</li> <li>• Partial differential equations applied to image processing: variational and PDE methods, smoothing, noise removal, edge detection, inpainting.</li> <li>• Computational photography: super resolution, HDR imaging.</li> <li>• 3D Reconstruction.</li> </ul>
<p><b>Profesorado</b> Eva Valero; José Antonio Díaz Navas; Javier Hernández</p>
<p><b>Materia/asignatura 3 (denominación)</b> Computer Vision</p>
<p><b>4 ECTS</b></p>
<p><b>Breve contenido (máx. 200 palabras)</b>  The challenge of computer vision is to develop a computer based system with the</p>





capabilities of the human eye-brain system. It is therefore primarily concerned with the problem of capturing and making sense of digital images. The field draws heavily on many subjects including digital image processing, artificial intelligence, computer graphics and psychology.

This course will explore some of the basic principles and techniques from these areas which are currently being used in the research and development of computer vision systems:

- to develop the students' understanding of the basic principles and techniques of image analysis and image understanding and of the current approaches to image formation and image modelling;
- to develop the students' skills to analyse and design a range of algorithms for image processing and computer vision ;
- to develop the students' understanding of the fundamentals of 3D imaging techniques;
- to develop the students' skills to compare these techniques, to evaluate solutions to problems in computer vision, and to design the most appropriate one relative to image acquisition constraints, expected accuracy and expected processing time;
- to develop the students' skills to put into practice these techniques by acquiring and processing images.

Topics to be taught (may be modified):

- Introduction to visual perception. Visual perception and the main components of the human visual system.
- Image quality. Image quality and psychophysical methods of assessing of the perceived quality of images.
- Introduction to computer vision. Introduction to computer vision: what is computer vision? The Marr paradigm and scene reconstruction, Model-based vision. Other paradigms for image analysis: bottom-up, top-down, neural network, feedback. Pixels, lines, boundaries, regions, and object representations. "Low-level", "intermediate-level", and "high-level" vision.
- Applications of computer vision. Image Processing Shape from X Shape from shading. Photometric stereo. Occluding contour detection. Motion Analysis. Motion detection and optical flow structure from motion. Object recognition model-based methods. Appearance-based methods. Invariants.

**Profesorado** Javier Hernández Andrés; Luis G. Robledo

**Materia/ asignatura 3 (denominación)** Advanced 3D-4D Computer Vision

**4 ECTS**

**Breve contenido (máx. 200 palabras)**

The aim and learning outcomes of this course are:

- To learn fundamentals of 3D imaging techniques.
- To be able to compare these techniques and to choose the most appropriate one relative to image acquisition constraints, expected accuracy and expected processing time.





- To be able to put into practice four of these techniques, by acquiring and processing images: stereovision, structured light projection, shape from shading, time of flight.
- To learn the basics of tomographic reconstruction from projections.

Topics to be taught (may be modified):

- 1 3D Reconstruction from Multiview: Projective reconstructions, Affine reconstruction, Projective factorization
- 2 3D Reconstruction from Structured light projection : Calibration, Reconstruction, Image processing algorithms to unwrap the phase image
- 3 3D Reconstruction from motion analysis: Optical flow, 3D reconstruction from optical flow.
- 4 Shape from Shading: Reflectance model, Minimization approaches, Propagation approaches
- 5 3D Reconstruction from Time-of-Flight: Principle , Cloud points processing
- 6 3D Reconstruction from Phase: Interferometry, Digital Holography, Recording&Reconstruction
- 7 Volumetric imaging from Multiple Projections: Tomography, Recording&Reconstruction

**Profesorado** Francisco Javier Romero; Rafael Huertas;

**Materia/ asignatura 3 (denominación) Digital Entrepreneurship**

**4 ECTS**

**Breve contenido (máx. 200 palabras)**

A challenge for digital businesses (media companies, game companies, web/mobile app companies, etc) is to evaluate the potential of computer technology innovations and how these will affect current business models. After successfully completing the course, the students will have the ability to:

- analyze digital businesses from a strategic point of view
- understand the principles behind pricing of digital media products
- analyze and critically review new digital technology in terms of technology optimism and hype phenomenon
- describe and discuss basic principles for service innovation
- demonstrate basic insight in copyright issues related to digital content
- independently extend their knowledge in the field of digital business management and business development
- discuss relevant issues with professionals in the field
- present their analysis in the form of a technical essay

Topics to be taught (may be modified):

- Driving forces behind the development in digital businesses
- Influences by technological, social and economical factors
- Digitalization and its basic influences on media
  - Pricing of information

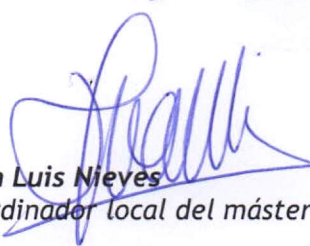


- Network economy
- Market rhetoric's and technology optimism
- Media Convergence
- People management in digital businesses
- Innovations in the media industry seen from a helicopter perspective
- Customer value and branding
- Legal aspects concerning digital businesses

**Profesorado** Alain Tremeau; Juan Luis Nieves ; Jon Hardeberg ; Markku Hauta

### Firma, sello y fecha

En Granada a 13 de Febrero de 2014.

  
**Juan Luis Nieves**  
Coordinador local del máster CIMET



### DOCUMENTACIÓN que se Anexa:

- *Información curricular abreviada del profesorado de la UGR que participa en la propuesta, según el modelo establecido por la Escuela Internacional de Posgrado.*
- *Información de la carga docente del profesorado de la UGR que participa en la propuesta, según el modelo establecido por la Escuela Internacional de Posgrado.*

### PRESENTACIÓN:

La propuesta deberá presentarse en formato electrónico, junto a la documentación complementaria, enviándola a la dirección [epinternacional@ugr.es](mailto:epinternacional@ugr.es) antes del 14 de febrero de 2014

## INFORMACIÓN CURRICULAR DEL PROFESORADO DEL MÁSTER UNIVERSITARIO "Color Imaging and Media Technology (CIMET)"

*Instrucciones: se deberá cumplimentar una ficha por cada profesor/a participante en el Máster.*

<b>NOMBRE DEL/A PROFESOR/A:</b>	Juan Luis Nieves Gómez		
Universidad/Organismo	Universidad de Granada		
Categoría profesional	Titular de Universidad	Área de conocimiento	Óptica
Año obtención doctorado	1996	Nº sexenios investigación	3
Años de experiencia docente	22	Años experiencia profesional	
<b>MATERIA A IMPARTIR:</b>	Fourier Optics, Human Vision and Perception		
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés	Nivel acreditado de competencia lingüística:	
<b>PRINCIPALES MÉRITOS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>			
Proyecto o contrato de Investigación	<b>Título:</b> Caracterización de elementos en imágenes urbanas		
	<b>ORGANISMO:</b> Corporación tecnológica Tecnalia		
	<b>ENTIDADES PARTICIPANTES:</b> Fundación General Universidad de Granada – Empresa y Fundación Robotiker-Tecnalia		
	<b>PERÍODO:</b> 2009-2014		
	<b>INVESTIGADOR RESPONSABLE:</b> Dr. D. <u>Juan Luis Nieves</u>		
Publicación /obra Contribución 1	S. Peyvandi, S.H. Amirshahi, J. Hernandez-Andres, J.L. Nieves, J. Romero		
	<i>Generalized Inverse-Approach Model for Spectral-Signal Recovery</i>		
	IEEE TRANSACTIONS ON IMAGE PROCESSING <b>Volumen:</b> 22 (2) <b>Páginas, inicial:</b> 501 <b>final:</b> 510 <b>Fecha:</b> 2013		
Publicación /obra Contribución 2	S. Peyvandi, S.H. Amirshahi, J. Hernandez-Andres, J.L. Nieves, J. Romero		
	<i>Spectral recovery of outdoor illumination by an extension of the Bayesian inverse approach to the Gaussian mixture model</i>		
	JOURNAL OF THE OPTICAL SOCIETY OF AMERICA A-OPTICS IMAGE SCIENCE AND VISION <b>Volumen:</b> 29 (10) <b>Páginas, inicial:</b> 2181 <b>final:</b> 2189 <b>Fecha:</b> 2012		
Publicación /obra Contribución 3	J.L. Nieves, S.M.C. Nascimento, J. Romero		
	<i>Contrast edge colors under different natural illuminations</i>		
	JOURNAL OF THE OPTICAL SOCIETY OF AMERICA A - OPTICS IMAGE SCIENCE AND VISION <b>Volumen:</b> 29 (2) <b>Páginas, inicial:</b> A240 <b>final:</b> A246 <b>Fecha:</b> 2012		
Publicación /obra Contribución 4	F.A. Navas-Moya, J.L. Nieves, E.V. Valero, E. Garrote		
	<i>Measurement of the optical transfer function using a white-dot pattern presented on a liquid-crystal display</i>		
	Journal of European Optical Society RP <b>Volumen:</b> 8 <b>Páginas, inicial:</b> 13029-1 <b>final:</b> 13029-8 <b>Fecha:</b> 2013		
Publicación /obra	<u>J.L. Nieves</u> , C. Plata, E.M. Valero, J. Romero		

Contribución 5	<i>Photometric-based recovery of illuminant-free color images using a RGB digital camera</i>
	OPTICAL ENGINEERING
	<b>Volumen: 51 (1) Páginas, inicial: 013201-1 final: 013201-8 Fecha: 2012</b>
<b>PRINCIPALES MÉRITOS PROFESIONALES RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>	
1	Coordinador del máster Erasmus Mundus CIMET desde 2012
2	Responsable científico en la organización de eventos nacionales e internacionales (III Congreso Nacional del Color y la IV Reunión Nacional de Óptica en 1994, el X Congreso de la Asociación Internacional de Color (AIC) en 2005 en Granada, simposio Multispectral Color Science MCS10 en Finlandia).
3	Vicepresidente del Comité Español del Color (Sociedad Española de Óptica) desde 2013
4	Coordinador de la Red Temática sobre "Procesado de imágenes y Señal Multidimensional (PRISMA)" durante el periodo 2009-2012.
5	Miembro del Comité Editorial de la Revista EIA (ISSN 1794-1237), publicación arbitrada, científica y tecnológica de la Escuela de Ingeniería de Antioquia (Colombia).
6	Censor científico de las revistas Optics Letters, Journal of the Optical Society of America A (JOSA A), Applied Optics (AO), Journal of Optics (JOPT), Ophthalmic and Physiological Optics (OPO), Textile Research Journal (TRJ), Journal of Imaging Science and Technology (JIST) y Optica Pura y Aplicada (OPA).

## INFORMACIÓN CURRICULAR DEL PROFESORADO DEL MÁSTER UNIVERSITARIO "Color Imaging and Media Technology (CIMET)"

*Instrucciones: se deberá cumplimentar una ficha por cada profesor/a participante en el Máster.*

<b>NOMBRE DEL/A PROFESOR/A:</b>	<b>Francisco Javier Romero Mora</b>		
Universidad/Organismo	Universidad de Granada		
Categoría profesional	CU	Área de conocimiento	Óptica
Año obtención doctorado	1984	Nº sexenios investigación	4
Años de experiencia docente	33	Años experiencia profesional	33
<b>MATERIA A IMPARTIR:</b>	Fourier Optics; Advanced 3D- 4D Computer Vision		
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés	Nivel acreditado de competencia lingüística:	
<b>PRINCIPALES MÉRITOS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>			
Proyecto o contrato de Investigación	<b>Título:</b> Diseño y optimización de un dispositivo portátil multispectral de alto rango dinámico para la identificación automática de elementos singulares en escenas urbanas		
	<b>Organismo financiador y Referencia:</b> CICYT, DPI2011-23202		
	<b>Investigador principal:</b> Javier Hernández Andrés		
	<b>Tipo de participación:</b> Investigador		
	<b>Duración:</b> 4 años		
Publicación /obra Contribución 1	<b>Autores:</b> J.Romero, R.Luzón, J.L.Nieves and J.Hernández-Andrés.		
	<b>Título:</b> "Color changes in objects in natural scenes as a function of observation distance and weather conditions"		
	<b>Referencia y año:</b> Appl.Opt. <b>50</b> , F112-F120 (2011)		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> <b>1.707, 23/78</b>		
Publicación /obra Contribución 2	<b>Autores:</b> S. Peyvandi, S.H. Amirshahi, J. Hernández-Andrés, J.L. Nieves and J.Romero		
	<b>Título:</b> " Spectral recovery of outdoor illumination by the extension of bayesian inverse approach to gaussian mixture model "		
	<b>Referencia y año:</b> J.Opt.Soc.Am. A <b>29</b> , 2181-2189 (2012)		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> <b>1.665, 30/80</b>		
Publicación /obra Contribución 3	<b>Autores:</b> S. Peyvandi, S.H. Amirshahi, J.Hernández-Andrés, J.L. Nieves and J. Romero.		
	<b>Título:</b> " Generalized inverse approach model for spectral signal recovery"		
	<b>Referencia y año:</b> IEEE Trans. Img. Process. <b>22</b> , 501-510 (2013).		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> <b>3.199, 13/115</b>		
Publicación /obra Contribución 4	<b>Autores:</b> J.L. Nieves, S.M.C. Nascimento and J.Romero		
	<b>Título:</b> "Contrast edges colors under different natural illuminations"		
	<b>Referencia y año:</b> J.Opt.Soc.Am. A <b>29</b> , A240-A246 (2012)		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> <b>1.665, 30/80</b>		
<b>PRINCIPALES MÉRITOS PROFESIONALES RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>			

1	<b>Presidente de la International Color Association (AIC)</b>
2	<b>Director del Centro de Instrumentación científica de la Universidad de Granada</b>
3	
4	

## INFORMACIÓN CURRICULAR DEL PROFESORADO DEL MÁSTER UNIVERSITARIO "Color Imaging and Media Technology (CIMET)"

*Instrucciones: se deberá cumplimentar una ficha por cada profesor/a participante en el Máster.*

<b>NOMBRE DEL/A PROFESOR/A:</b>	Javier Hernández Andrés		
Universidad/Organismo	Universidad de Granada		
Categoría profesional	Profesor Titula	Área de conocimiento	Óptica
Año obtención doctorado	1999	Nº sexenios investigación	2 (solicitado el 3º)
Años de experiencia docente	18	Años experiencia profesional	
<b>MATERIA A IMPARTIR:</b>	Fundamentals of Spectral Science; Advanced Color Image Processing		
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés Nivel acreditado de competencia lingüística:		
<b>PRINCIPALES MÉRITOS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>			
Proyecto o contrato de Investigación	<b>Título:</b> <i>Diseño y optimización de un dispositivo portátil multispectral de alto rango dinámico para la identificación automática de elementos singulares en escenas urbanas</i>		
	<b>Organismo financiador y Referencia:</b> Ministerio de Economía y Competitividad. Plan nacional de I+D+i		
	<b>Investigador principal:</b> Javier Hernández Andrés		
	<b>Tipo de participación:</b> Investigador principal		
	<b>Duración:</b> 3 años		
Publicación /obra Contribución 1	<b>Autores:</b> S. Peyvandi, S.H. Amirshahi, J. Hernández-Andrés, J.L Nieves, J.Romero		
	<b>Título:</b> Generalized inverse-approach model for spectral-signal recovery		
	S. Peyvandi, S.H. Amirshahi, J. Hernández-Andrés, J.L Nieves, J.Romero 3.199, 17/243, T1		
	<b>Referencia y año:</b> IEEE-TIP Transactions on Image Processing Journal, vol. 22, pp. 501-510 (2013)		
<b>Índice de impacto (y posición): 3,199 (posición 17 de 243)</b>			
Publicación /obra Contribución 2	<b>Autores:</b> S. Ratnasingam, S. Collins, and J. Hernández-Andrés		
	<b>Título:</b> Optimum sensors for colour constancy in scenes illuminated by daylight		
	<b>Referencia y año:</b> Journal of the Optical Society of America A, vol. 27, 2198-2207 (2010)		
<b>Índice de impacto (y posición): 1.936, (posición 18 de 78)</b>			
Publicación /obra Contribución 3	<b>Autores:</b> S.D. Gedzelman, M.A. López-Álvarez, J. Hernández-Andrés and R. Greenler		
	<b>Título:</b> Quantifying the "milky sky" experiment		
	<b>Referencia y año:</b> Applied Optics, vol. 47, H128-H132, (2008)		
<b>Índice de impacto (y posición): 1,763 (posición 18 de 64)</b>			
Publicación /obra	<b>Autores:</b> M.A. López-Álvarez, J. Hernández-Andrés, J. Romero		





Contribución 4	<b>Título:</b> Developing an optimum computer-designed multispectral system comprising a monochrome CCD camera and a liquid-crystal tunable filter
	<b>Referencia y año:</b> Applied Optics, vol. 47, 4381-4390 (2008)
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 1,763 (posición 18 de 64)
Publicación /obra Contribución 5	<b>Autores:</b> M. A. López-Álvarez, J. Hernández-Andrés, J. Romero, F. J. Olmo, A. Cazorla and L. Alados-Arboledas.
	<b>Título:</b> Using a trichromatic CCD camera for spectral skylight estimation
	<b>Referencia y año:</b> Applied Optics, vol. 47, H31-H38, (2008)
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 1,763 (posición 18 de 64)
<b>PRINCIPALES MÉRITOS PROFESIONALES RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>	
1	Ha impartido varias asignaturas en el máster Erasmus Mundus CIMET desde su comienzo en 2008-09
2	Ha sido coordinador del máster CIMET desde su comienzo en 2008 hasta Mayo de 2012.
3	
4	

## INFORMACIÓN CURRICULAR DEL PROFESORADO DEL MÁSTER UNIVERSITARIO "Color Imaging and Media Technology (CIMET)"

*Instrucciones: se deberá cumplimentar una ficha por cada profesor/a participante en el Máster.*

<b>NOMBRE DEL/A PROFESOR/A:</b>	José Antonio Díaz Navas		
Universidad/Organismo	Universidad de Granada		
Categoría profesional	CEU	Área de conocimiento	Óptica
Año obtención doctorado	1997	Nº sexenios investigación	3
Años de experiencia docente	19	Años experiencia profesional	
<b>MATERIA A IMPARTIR:</b>	Advanced color Image Processing		
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés	Nivel acreditado de competencia lingüística:	
<b>PRINCIPALES MÉRITOS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>			
Proyecto o contrato de Investigación	<b>Título:</b> Estrategia para incluir el perfil grin inducido en el proceso de inyección de las lentes de plástico en las etapas de diseño de sistemas ópticos.		
	<b>Organismo financiador y Referencia:</b> Ministerio de Ciencia y Tecnología (DPI2012-38647-C02-01).		
	<b>Investigador principal:</b> Josep Arasa i Martí		
	<b>Tipo de participación:</b> Investigador colaborador		
	<b>Duración:</b> 3 años		
Publicación /obra Contribución 1	<b>Autores:</b> JM Medina y JA Díaz		
	<b>Título:</b> Low-frequency correlations (1/f <sup>α</sup> type) in paint application of metallic colors.		
	<b>Referencia y año:</b> <u>Optics Express</u> 07/2012; 20(16):17560-5.		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 3.55		
Publicación /obra Contribución 2	<b>Autores:</b> JA Díaz y VN Mahajan		
	<b>Título:</b> Orthonormal aberration polynomials for optical systems with circular and annular sector pupils.		
	<b>Referencia y año:</b> <u>Applied Optics</u> 02/2013; 52(6):1136-47.		
Publicación /obra Contribución 3	<b>Autores:</b> JA Díaz y VN Mahajan		
	<b>Título:</b> Imaging by a system with a hexagonal pupil		
	<b>Referencia y año:</b> <u>Applied Optics</u> 07/2013; 52(21):5112		
Publicación /obra Contribución 4	<b>Autores:</b> JM Medina y JA Díaz		
	<b>Título:</b> Characterization of reflectance variability in the industrial paint application of automotive metallic coatings by using principal component analysis		
	<b>Referencia y año:</b> <u>Optical Engineering</u> 01/2013; 52:051202-051202.		
Publicación /obra Contribución 5	<b>Autores:</b> JA Díaz y VN Mahajan		
	<b>Título:</b> Study of Zernike polynomials of an elliptical aperture obscured with an elliptical obscuration: comment.		



	Referencia y año: <b>Applied Optics 2013; 52(24):5962-5964.</b>
	Índice de impacto (y posición): <b>1.69</b>
<b>PRINCIPALES MÉRITOS PROFESIONALES RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>	
1	
2	
3	
4	

## INFORMACIÓN CURRICULAR DEL PROFESORADO DEL MÁSTER UNIVERSITARIO "Color Imaging and Media Technology (CIMET)"

*Instrucciones: se deberá cumplimentar una ficha por cada profesor/a participante en el Máster.*

<b>NOMBRE DEL/A PROFESOR/A:</b>	José Manuel Benítez Sánchez		
Universidad/Organismo	Universidad de Granada		
Categoría profesional	P.T.U.	Área de conocimiento	Ciencias de la Computación e I.A.
Año obtención doctorado	1998	Nº sexenios investigación	3
Años de experiencia docente	19	Años experiencia profesional	19
<b>MATERIA A IMPARTIR:</b>	Data Science		
<b>Idioma de impartición</b>	inglés Nivel acreditado de competencia lingüística:		
<b>PRINCIPALES MÉRITOS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>			
Proyecto o contrato de Investigación	<b>Título:</b> <i>OPTIRAIL: Development of a Smart Framework based on Knowledge to Support Infrastructure Maintenance Decisions in Railway Corridors</i>		
	<b>Organismo financiador y Referencia:</b> Comisión Europea, FP7- Grant No.: 314031		
	<b>Investigador principal:</b> José Manuel Benítez Sánchez		
	<b>Tipo de participación:</b> Socio del consorcio de proyecto		
	<b>Duración:</b> 1/10/2012 – 30/9/2015		
Publicación /obra Contribución 1	<b>Autores:</b> C. Bergmeir, I. Triguero, D. Molina, J.L. Aznarte, J.M. Benítez		
	<b>Título:</b> Time Series Modelling and Forecasting using Memetic Algorithms for Regime-Switching Models		
	<b>Referencia y año:</b> IEEE Trans. Neural Networks and Learning Systems, 23:11, 1841—1847, 2012		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 3.766, 8/115		
Publicación /obra Contribución 2	<b>Autores:</b> C. Bergmeir, J.M. Benítez		
	<b>Título:</b> On the use of Cross-Validation for Time Series Predictor Evaluation		
	<b>Referencia y año:</b> Information Sciences, 191, 192—213, 2012		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 3.643, 6/132		
Publicación /obra Contribución 3	<b>Autores:</b> J.L. Aznarte, D. Molina, A.M. Sánchez, J.M. Benítez		
	<b>Título:</b> A test for the homoscedasticity of the residuals in fuzzy rule-based models		
	<b>Referencia y año:</b> Applied Intelligence, 32:3, 368—393, 2011		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 0.849, 72/111		
Publicación /obra Contribución 4	<b>Autores:</b> J.L. Aznarte, J. Alcalá-Fdez, A. Aráuzo, J.M. Benítez		
	<b>Título:</b> Fuzzy autoregressive rules: Towards linguistic time series modelling		
	<b>Referencia y año:</b> Econometric Reviews, 30:6, 609—631, 2011		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 0.780/62/116		
Publicación /obra Contribución 5	<b>Autores:</b> J.L. Aznarte, J.M. Benítez		
	<b>Título:</b> Equivalences between neural-autoregressive time series models and fuzzy systems		

	<b>Referencia y año:</b> IEEE Trans. on Neural Networks, 21:9, 1434-1445, 2010
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 2.633, 17/108
<b>PRINCIPALES MÉRITOS PROFESIONALES RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>	
1	Ha dirigido 6 contratos de investigación sobre la materia
2	Ha sido organizador de 6 congresos internacionales sobre la materia: ISDA-2009, ISDA-2011, IEA-AIE-2011
3	Es revisor regular de 20 revistas internacionales sobre la materia (incluidas en el ISI JCR)
4	Imparte cursos muy relacionados en otros programas de Máster

## INFORMACIÓN CURRICULAR DEL PROFESORADO DEL MÁSTER UNIVERSITARIO "Color Imaging and Media Technology (CIMET)"

*Instrucciones: se deberá cumplimentar una ficha por cada profesor/a participante en el Máster.*

<b>NOMBRE DEL/A PROFESOR/A:</b>	Eva María Valero Benito		
Universidad/Organismo	Universidad de Granada		
Categoría profesional	PTU	Área de conocimiento	Óptica
Año obtención doctorado	2000	Nº sexenios investigación	2
Años de experiencia docente	12	Años experiencia profesional	12
<b>MATERIA A IMPARTIR:</b>	Fundamentals of Spectral Science, Advanced Color Image Processing, Image acquisition and reproduction		
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés	Nivel acreditado de competencia lingüística:	
<b>PRINCIPALES MÉRITOS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>			
Proyecto o contrato de Investigación	<b>Título:</b> DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN DE UN DISPOSITIVO PORTATIL MULTIESPECTRAL DE ALTO RANGO DINAMICO PARA LA IDENTIFICACION AUTOMATICA DE ELEMENTOS SINGULARES EN ESCENAS URBANAS		
	<b>Organismo financiador y Referencia:</b> MCINN, DPI2011-23202		
	<b>Investigador principal:</b> Javier Hernández Andrés		
	<b>Tipo de participación:</b> Investigador		
	<b>Duración:</b> 3 años		
Proyecto o contrato de Investigación	<b>Título:</b> PROCESADO DE IMAGENES MULTIESPECTRALES 3D PARA LA CARACTERIZACION DE PROPIEDADES OPTICAS DE MATERIALES Y APLICACION A LA RESTAURACION DE EDIFICIOS HISTORICOS		
	<b>Organismo financiador y Referencia:</b> MCINN, FIS2007-60736		
	<b>Investigador principal:</b> Juan L. Nieves Gómez		
	<b>Tipo de participación:</b> Investigador		
	<b>Duración:</b> 3 años		
Publicación /obra Contribución 1	<b>Autores:</b> T. Eckhard, E.M. Valero, J. Hernández-Andrés, M. Schnitzlein		
	<b>Título:</b> Adaptive global training set selection for spectral estimation of printed inks using reflectance modeling		
	<b>Referencia y año:</b> Applied Optics, 53 (4), 709-719 (2014)		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 1.689 (2012), posición 29/80		
Publicación /obra Contribución 2	<b>Autores:</b> E.M. Valero, Y. Hu, J. Hernández-Andrés, T. Eckhard, Juan L. Nieves, J. Romero, M. Schnitzlein, D. Nowack		

	<b>Título:</b> <a href="#">Comparative performance analysis of spectral estimation algorithms and computational optimization of a multispectral imaging system for print inspection</a>
	<b>Referencia y año:</b> <b>Color Research and Application, 39 (1), 16-27 (2014)</b>
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> <b>1.012 (2012), 70/133</b>
Publicación /obra Contribución 3	<b>Autores:</b> F.A. Navas-Moya, J.L. Nieves, E.M. Valero, E. Garrote
	<b>Título:</b> Measurement of the optical transfer function using a white-dot pattern presented on a liquid-crystal display
	<b>Referencia y año:</b> <b>J. Eur. Opt. Soc- Rapid publications 8, 13029, 13029-1 a 13029-8 (2013)</b>
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> <b>0.93, 51/80</b>
Publicación /obra Contribución 4	<b>Autores:</b> J.L. Nieves, C. Plata, E.M. Valero and J. Romero
	<b>Título:</b> Photometric-based recovery of illuminant-free color images using a red-green-blue digital camera
	<b>Referencia y año:</b> <b>Optical Engineering, Vol. 51, 013201-1 013201-8 (2012).</b>
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> <b>0.880, 54/80</b>
Publicación /obra Contribución 5	<b>Autores:</b> C. Plata, J.L. Nieves, E.M. Valero and J. Romero
	<b>Título:</b> Trichromatic red-green-blue camera used for the recovery of albedo and reflectance of rough textured surfaces under different illuminations.
	<b>Referencia y año:</b> <b>Applied Optics, 48, 3643-3653 (2009).</b>
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> <b>1.410, 25/70</b>
<b>PRINCIPALES MÉRITOS PROFESIONALES RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>	
1	<b>Experiencia docente en el master CIMET: desde el curso 2009-2010 hasta la actualidad</b>
2	<b>Dirección o codirección de tesis de master: 6</b>
3	<b>Dirección de tesis doctorales: 2</b>
4	

## INFORMACIÓN CURRICULAR DEL PROFESORADO DEL MÁSTER UNIVERSITARIO "Color Imaging and Media Technology (CIMET)"

*Instrucciones: se deberá cumplimentar una ficha por cada profesor/a participante en el Máster.*

<b>NOMBRE DEL/A PROFESOR/A:</b>	Antonio Manuel Pozo Molina		
Universidad/Organismo	Universidad de Granada		
Categoría profesional	Profesor Ayudante Doctor	Área de conocimiento	Óptica
Año obtención doctorado	2008	Nº sexenios investigación	
Años de experiencia docente	9	Años experiencia profesional	
<b>MATERIA A IMPARTIR:</b>	Radiometry, sources and detectors; Image Acquisition and Reproduction		
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés	Nivel acreditado de competencia lingüística:	
<b>PRINCIPALES MÉRITOS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>			
Proyecto o contrato de Investigación	<b>Título: Evaluación de la calidad de imagen de pantallas electrónicas 3D</b>		
	<b>Organismo financiador y Referencia: Ministerio de Ciencia e Innovación (Ref. FIS2011-25724)</b>		
	<b>Investigador principal: Antonio Manuel Rubiño López</b>		
	<b>Tipo de participación: Investigador a tiempo completo</b>		
	<b>Duración: Desde 2011 hasta 2014 (3 años)</b>		
Publicación /obra Contribución 1	<b>Autores: A. M. Pozo y M. Rubiño</b>		
	<b>Título: Comparative analysis of techniques for measuring the modulation transfer functions of charge-coupled devices based on the generation of laser speckle</b>		
	<b>Referencia y año: Applied Optics 44 (9), 1543-1547 (2005)</b>		
	<b>Índice de impacto (y posición): 1,637 (17 de 55)</b>		
Publicación /obra Contribución 2	<b>Autores: A. M. Pozo y M. Rubiño</b>		
	<b>Título: Optical characterization of ophthalmic lenses by means of modulation transfer function determination from a laser speckle pattern</b>		
	<b>Referencia y año: Applied Optics 44 (36), 7744-7748 (2005)</b>		
	<b>Índice de impacto (y posición): 1,637 (17 de 55)</b>		
Publicación /obra Contribución 3	<b>Autores: A. M. Pozo, A. Ferrero, M. Rubiño, J. Campos y A. Pons</b>		
	<b>Título: Improvements for determining the modulation transfer function of charge-coupled devices by the speckle method</b>		
	<b>Referencia y año: Optics Express 14 (13), 5928-5936 (2006)</b>		
	<b>Índice de impacto (y posición): 4,009 (1 de 56)</b>		
Publicación /obra Contribución 4	<b>Autores: A. Fernández-Oliveras, A. M. Pozo y M. Rubiño</b>		
	<b>Título: Comparison of spectacle-lens optical quality by modulation transfer function measurements based on random-dot patterns</b>		
	<b>Referencia y año: Optical Engineering 49 (8), 083603 (2010)</b>		
	<b>Índice de impacto (y posición): 0,843 (49 de 78)</b>		



Publicación /obra Contribución 5	<b>Autores: A. M. Pozo y M. Rubiño</b>
	<b>Título: Optical characterization of frame grabbers</b>
	<b>Referencia y año: Optics and Lasers in Engineering 51 (4), 426-431 (2013)</b>
	<b>Índice de impacto (y posición): 1,916 (25 de 80)</b>
<b>PRINCIPALES MÉRITOS PROFESIONALES RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>	
1	<b>Informe para la empresa ACISA</b> <b>Título: Estudio óptico, radiométrico y fotométrico de componentes y sistemas de captación de imágenes para reconocimiento automático de matrículas y control de tráfico urbano.</b> <b>Fecha: 26-5-2006</b> <b>Nº de págs.: 65</b>
2	<b>Informe para la empresa ACISA</b> <b>Título: Detección de colas y conteo de vehículos (INFORME FINAL)</b> <b>Fecha: 30-3-2007</b> <b>Nº de págs.: 48</b>
3	<b>Informe para la empresa PROCISA</b> <b>Título: Estudio radiométrico sobre la clasificación de las chirimoyas en cuanto al estado de maduración</b> <b>Fecha: 15-09-2009</b> <b>Nº de págs.: 16</b>
4	<b>Informe para la empresa PROCISA</b> <b>Título: Estudio de la captura de imágenes de las chirimoyas</b> <b>Fecha: 15-09-2009</b> <b>Nº de págs.: 98</b>

## INFORMACIÓN CURRICULAR DEL PROFESORADO DEL MÁSTER UNIVERSITARIO "Color Imaging and Media Technology (CIMET)"

*Instrucciones: se deberá cumplimentar una ficha por cada profesor/a participante en el Máster.*

<b>NOMBRE DEL/A PROFESOR/A:</b>	Francisco José CORTIJO BON		
Universidad/Organismo	Universidad de Granada		
Categoría profesional	PTU	Área de conocimiento	CCIA
Año obtención doctorado	1995	Nº sexenios investigación	1
Años de experiencia docente	24	Años experiencia profesional	
<b>MATERIA A IMPARTIR:</b>	PATTERN RECOGNITION		
<b>Idioma de impartición</b>	Ingles Nivel acreditado de competencia lingüística:		
<b>PRINCIPALES MÉRITOS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>			
Proyecto o contrato de Investigación	<b>Título:</b> Técnicas avanzadas de reconocimiento de formas y sus aplicaciones en procesos industriales y comerciales.		
	<b>Organismo financiador y Referencia:</b> TIC2000-1703-C03-03		
	<b>Investigador principal:</b> Dr. José Salvador Sánchez Garreta		
	<b>Tipo de participación:</b> Miembro del equipo		
<b>Duración:</b> 2001-2003			
Publicación /obra Contribución 1	<b>Autores:</b> F.J. Cortijo, N. Pérez de la Blanca		
	<b>Título:</b> The performance of regularized discriminant analysis versus non-parametric classifiers applied to high-dimensional image classification.		
	<b>Referencia y año:</b> International Journal of Remote Sensing 1999		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 1.555 (2010 JCR Science Edition)		
Publicación /obra Contribución 2	<b>Autores:</b> F.J. Cortijo, N. Pérez de la Blanca		
	<b>Título:</b> Improving classical contextual classifications.		
	<b>Referencia y año:</b> International Journal of Remote Sensing 1999		
<b>Índice de impacto (y posición):</b> 1.555 (2010 JCR Science Edition)			
Publicación /obra Contribución 3	<b>Autores:</b> F.J. Cortijo, N. Pérez de la Blanca		
	<b>Título:</b> A comparative study of some non-parametric spectral classifiers. Application to problems with high-overlapping training sets.		
	<b>Referencia y año:</b> International Journal of Remote Sensing 1997		
<b>Índice de impacto (y posición):</b> 1.555 (2010 JCR Science Edition)			
Publicación /obra Contribución 4	<b>Autores:</b> J.A. García, J. Fernández Valdivia, F.J. Cortijo, R. Molina		
	<b>Título:</b> A dynamic approach for clustering data.		
	<b>Referencia y año:</b> Signal Processing 1995		
<b>Índice de impacto (y posición):</b> 1.469 (2010 JCR Science Edition)			
Publicación /obra Contribución 5	<b>Autores:</b>		
	<b>Título:</b>		
	<b>Referencia y año:</b>		



Índice de impacto (y posición):	
PRINCIPALES MÉRITOS PROFESIONALES RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR	
1	
2	
3	
4	



## INFORMACIÓN CURRICULAR DEL PROFESORADO DEL MÁSTER UNIVERSITARIO "Color Imaging and Media Technology (CIMET)"

*Instrucciones: se deberá cumplimentar una ficha por cada profesor/a participante en el Máster.*

<b>NOMBRE DEL/A PROFESOR/A:</b>	Luis Gómez Robledo		
Universidad/Organismo	Universidad de Granada		
Categoría profesional	Ayudante Doctor	Área de conocimiento	Óptica
Año obtención doctorado	2011	Nº sexenios investigación	
Años de experiencia docente	5	Años experiencia profesional	7
<b>MATERIA A IMPARTIR:</b>	Advanced Colorimetry; Human Vision and Perception; Computer Vision		
<b>Idioma de impartición</b>	Ingles Nivel acreditado de competencia lingüística:		
<b>PRINCIPALES MÉRITOS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>			
Proyecto o contrato de Investigación	<b>Título:</b> IMPROVING AND VALIDATING THE LIGHTNESS WEIGHTING FUNCTION OF AUDI2000 COLOR TOLERANCE FORMULA		
	<b>Organismo financiador y Referencia:</b> AUDI, ref: 7773700		
	<b>Investigador principal:</b> Manuel Melgosa Latorre		
	<b>Tipo de participación:</b>		
<b>Duración:</b> 3 meses			
Publicación /obra Contribución 1	<b>Autores:</b> Gómez-Robledo, L., López-Ruiz, N., Melgosa, M., Palma, A.J., Capitán-Vallvey, L.F., Sánchez-Marañón, M.		
	<b>Título:</b> Using the mobile phone as munsell soil-colour sensor: An experiment under controlled illumination conditions		
	<b>Referencia y año:</b> Computers and Electronics in Agriculture, 99 (2013)		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 1.77 (5)		
Publicación /obra Contribución 2	<b>Autores:</b> Melgosa, M., Martínez-García, J., Gómez-Robledo, L., Perales, E., Martínez-Verdu, F., Dauser, T.		
	<b>Título:</b> Measuring color differences in automotive samples with lightness flop: A test of the AUDI2000 color-difference formula		
	<b>Referencia y año:</b> Optics Express 22 (2014)		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 3.55 (4)		
Publicación /obra Contribución 3	<b>Autores:</b> Salmerón, J.F., Gómez-Robledo, L., Carvajal, M.A., Huertas, R., Moyano, M.J., Gordillo, B., Palma, A.J., Heredia, F.J., Melgosa, M.		
	<b>Título:</b> Measuring the colour of virgin olive oils in a new colour scale using a low-cost portable electronic device		
	<b>Referencia y año:</b> Journal of Food Engineering (2012)		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 2.28 (29)		
Publicación /obra Contribución 4	<b>Autores:</b> Rodríguez-Pulido, F.J., Gómez-Robledo, L., Melgosa, M., Gordillo, B., González-Miret, M.L., Heredia, F.J.		
	<b>Título:</b> Ripeness estimation of grape berries and seeds by image analysis		
	<b>Referencia y año:</b> Computers and Electronics in Agriculture, 82 (2012)		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 1.77 (5)		

Publicación /obra Contribución 5	<b>Autores:</b> Melgosa, M., García, P.A., Gómez-Robledo, L., Shamey, R., Hinks, D., Cui, G., Luo, M.R.
	<b>Título:</b> Notes on the application of the standardized residual sum of squares index for the assessment of intra- and inter-observer variability in color-difference experiments
	<b>Referencia y año:</b> Journal of the Optical Society of America A (2011)
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 1.67 (30)
<b>PRINCIPALES MÉRITOS PROFESIONALES RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>	
1	<b>METODO Y DISPOSITIVO PARA CARACTERIZAR Y CLASIFICAR EL COLOR DE ACEITES DE OLIVA, Patente en proceso de evaluación</b>
2	<b>DIGIJUICE, Software para el análisis de imagen de zumos. Registro de propiedad intelectual.</b>

## INFORMACIÓN CURRICULAR DEL PROFESORADO DEL MÁSTER UNIVERSITARIO "Color Imaging and Media Technology (CIMET)"

*Instrucciones: se deberá cumplimentar una ficha por cada profesor/a participante en el Máster.*

<b>NOMBRE DEL/A PROFESOR/A:</b>	Esther Perales Romero		
Universidad/Organismo	Universidad de Alicante		
Categoría profesional	Investigador Doctor	Área de conocimiento	Óptica
Año obtención doctorado	2009	Nº sexenios investigación	
Años de experiencia docente	6	Años experiencia profesional	9 años
<b>MATERIA A IMPARTIR:</b>	Advanced Colorimetry		
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés Nivel acreditado de competencia lingüística:		
<b>PRINCIPALES MÉRITOS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>			
Proyecto o contrato de Investigación	<b>Título:</b> Nuevos métodos de mejora de la correlación instrumental y visual de materiales especiales e innovadores		
	<b>Organismo financiador y Referencia:</b> Ministerio de Ciencia e Innovación (DPI2011-30090-C02-02)		
	<b>Investigador principal:</b> Francisco Miguel Martínez Verdú		
	<b>Tipo de participación:</b> Participante Proyecto		
<b>Duración:</b> 36 meses			
Proyecto o contrato de Investigación	<b>Título:</b> Optimización del rendimiento de los sistemas de control de calidad y formulación del color para pinturas y repintado de vehículos		
	<b>Organismo financiador y Referencia:</b> Roberlo (Roberlo-11)		
	<b>Investigador principal:</b> Francisco Miguel Martínez Verdú		
	<b>Tipo de participación:</b> Participante Proyecto		
<b>Duración:</b> 24 meses			
Publicación /obra Contribución 1	<b>Autores:</b> Melgosa, M.; Gómez-Robledo, L.; Martínez, J.; Perales, E.; Martínez-Verdu, F.M.; Dauser, T.		
	<b>Título:</b> Measuring color differences in automotive samples with lightness flop: A test of the AUDI2000 color-difference formula		
	<b>Referencia y año:</b> <a href="http://dx.doi.org/10.1364/OE.22.003458">http://dx.doi.org/10.1364/OE.22.003458</a> (2014)		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 3.546 (5/80)		
Publicación /obra Contribución 2	<b>Autores:</b> Ferrero, A.; Perales, E.; Rabal, A.M.; Campos, J.; Martínez-Verdú, F.M.; Chorro, E.; Pons, A.		
	<b>Título:</b> Color representation and interpretation of special effect coatings		
	<b>Referencia y año:</b> <a href="http://dx.doi.org/10.1364/JOSAA.31.000436">http://dx.doi.org/10.1364/JOSAA.31.000436</a> (2014)		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 1.665 (30/80)		
Publicación /obra Contribución 3	<b>Autores:</b> Chauhan, T.; Perales, E.; Xiao, K.; Hird, E.; Karatzas, D.; Wuerger, S.		
	<b>Título:</b> The achromatic locus: Effect of navigation direction in color space		
	<b>Referencia y año:</b> <a href="http://dx.doi.org/10.1167/14.1.25">http://dx.doi.org/10.1167/14.1.25</a> (2014)		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 2.479 (13/59)		

Publicación /obra Contribución 4	<b>Autores:</b> Perales, E.; Chorro, E.; Viqueira, V.; Martínez-Verdú, F.M.
	<b>Título:</b> Reproducibility comparison among multi-angle-spectrophotometers
	<b>Referencia y año:</b> <a href="http://dx.doi.org/10.1002/col.21719">http://dx.doi.org/10.1002/col.21719</a> (2013)
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 1.012 (70/133)
Publicación /obra Contribución 5	<b>Autores:</b> Perales, E.; Linhares, J.; Masuda, O.; Martínez-Verdú, F.M.; Nascimento, S.
	<b>Título:</b> Effects of high-color-discrimination capability spectra on color-deficient vision
	<b>Referencia y año:</b> <a href="http://dx.doi.org/10.1364/JOSAA.30.001780">http://dx.doi.org/10.1364/JOSAA.30.001780</a> (2013)
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 1.665 (30/80)
<b>PRINCIPALES MÉRITOS PROFESIONALES RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>	
1	
2	
3	
4	

## INFORMACIÓN CURRICULAR DEL PROFESORADO DEL MÁSTER UNIVERSITARIO "Color Imaging and Media Technology (CIMET)"

*Instrucciones: se deberá cumplimentar una ficha por cada profesor/a participante en el Máster.*

<b>NOMBRE DEL/A PROFESOR/A:</b>	Rafael Huertas Roa		
Universidad/Organismo	Universidad de Granada		
Categoría profesional	Titular de Universidad	Área de conocimiento	Óptica
Año obtención doctorado	2004	Nº sexenios investigación	2
Años de experiencia docente	12	Años experiencia profesional	14
<b>MATERIA A IMPARTIR:</b>	Advanced colorimetry; Advanced 3D- 4D Computer Vision		
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés	Nivel acreditado de competencia lingüística:	
<b>PRINCIPALES MÉRITOS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>			
Proyecto o contrato de Investigación	<b>Título:</b> Colorimetría Avanzada.		
	<b>Organismo financiador y Referencia:</b> Ministerio de Ciencia e Innovación (FIS2010-19839).		
	<b>Investigador principal:</b> Manuel Melgosa Latorre		
	<b>Tipo de participación:</b> Investigador a tiempo completo.		
	<b>Duración:</b> 01-01-2011 hasta 31-12-2013.		
Publicación /obra Contribución 1	<b>Autores:</b> J.F. Salmeron, L. Gomez-Robledo, M.A. Carvajal, R. Huertas, M.J. Moyano, B. Gordillo, A.J. Palma, F.J. Heredia, M. Melgosa.		
	<b>Título:</b> Measuring the Colour of Virgin Olive Oils in a New Colour Scale Using a Low-Cost Portable Electronic Device.		
	<b>Referencia y año:</b> Journal of Food Engineering, Vol. 111 (2), 247-254 (2012).		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 2.414, 22/27.		
Publicación /obra Contribución 2	<b>Autores:</b> L. Ou, M. R. Luo, P. Sun, N. Hu, H. Chen, S. Guan, A. Woodcock, J. L. Caivano, R. Huertas, A. Tremeau, M. Billger, H. Izadan, K. Richter.		
	<b>Título:</b> A Cross-Cultural Comparison of Colour Emotion for Two-Colour Combinations.		
	<b>Referencia y año:</b> Color Research and Application, Vol. 37 (1), 23-43 (2012).		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 0.943, 72/133.		
Publicación /obra Contribución 3	<b>Autores:</b> C. Oleari, M. Melgosa, R. Huertas.		
	<b>Título:</b> Generalization of Color-Difference Formulas for any Illuminant and any Observer by Assuming Perfect Color Constancy in a Color-Vision Model Based on the OSA-UCS System.		
	<b>Referencia y año:</b> Journal of the Optical Society of America A: Optics, Image Science, and Vision, Vol. 28 (11), 2226-2234 (2011).		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 1.562; 32/79.		
Publicación /obra Contribución 4	<b>Autores:</b> M. Sanchez-Marañon, P.A. Garcia, R. Huertas, J. Hernandez-Andres, M. Melgosa.		



	<b>Título:</b> Influence of Natural Daylight on Soil-Color Description: Assessment by the Color-Appearance Model CIECAM02.
	<b>Referencia y año:</b> Soil Science Society of America Journal, Vol. 75 (3), 984-993 (2011).
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 1.979, 8/33.
Publicación /obra Contribución 5	<b>Autores:</b> R. Carter, R. Huertas.
	<b>Título:</b> Ultra-Large Color Difference and Small Subtense.
	<b>Referencia y año:</b> Color Research and Application, Vol. 35, 4-17 (2010).
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 1.000; 51/114.
<b>PRINCIPALES MÉRITOS PROFESIONALES RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>	
1	Desde 2013 miembro del Comité Técnico 1-93 de la CIE (International Commission Illumination), titulado "Calculation of Self-luminous Neutral Scale". Desde 2011 miembro del Comité Técnico 1-86 de la CIE (International Commission Illumination), titulado "Models of Colour Emotion and Harmony". Desde 2006 miembro como Advisor del Comité Técnico 1-55 de la CIE (International Commission Illumination), titulado "Uniform Color Space for Industrial Color Difference Evaluation".
2	Revisor de la revistas "Optics Letters" (Optical Society of America), "Optics Express" (Optical Society of America), "Journal of the Optical Society of America A: Optics, Image Science, and Vision" (Optical Society of America), "Color Research and Application" (John Wiley & Sons, Inc), "Óptica Pura y Aplicada" (Sociedad Española de Óptica) y "Fuzzy Sets and Systems" (Elsevier).
3	Co-Chairman de los congresos internacionales en el campo del color AIC Colour 05, CGIV08 y CGIV10.
4	

## INFORMACIÓN CURRICULAR DEL PROFESORADO DEL MÁSTER UNIVERSITARIO "Color Imaging and Media Technology (CIMET)"

*Instrucciones: se deberá cumplimentar una ficha por cada profesor/a participante en el Máster.*

<b>NOMBRE DEL/A PROFESOR/A:</b>	Rafael Navarro Belsué		
Universidad/Organismo	Consejo Superior de Investigaciones Científicas		
Categoría profesional	Profesor de Investigación del CSIC	Área de conocimiento	Física y tecnologías Físicas
Año obtención doctorado	1984	Nº sexenios investigación	5
Años de experiencia docente	---	Años experiencia profesional	32
<b>MATERIA A IMPARTIR:</b>	Human Vision and Computer Vision; Fourier Optics		
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés		
<b>PRINCIPALES MÉRITOS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>			
Proyecto o contrato de Investigación	<b>Título:</b> "El ojo como receptor de información: Nuevas técnicas de medida y simulación del proceso visual"		
	<b>Organismo financiador y Referencia:</b> CICYT		
	<b>Investigador principal:</b> Rafael Navarro Belsué		
	<b>Tipo de participación:</b> Investigador Principal		
	<b>Duración:</b> 3 años		
Publicación /obra Contribución 1	<b>Autores:</b> R. Navarro, Luis González, José L. Hernández		
	<b>Título:</b> "Optics of the average normal cornea from general and canonical representations of its surface topography"		
	<b>Referencia y año:</b> J. Opt. Soc. Am. A, 23, 219-232 (2006)		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b>		
Publicación /obra Contribución 2	<b>Autores:</b> J. Malo, E.P. Simoncelli, I. Epifanio, R. Navarro		
	<b>Título:</b> "Non-linear Image Representation for Efficient Perceptual Coding"		
	<b>Referencia y año:</b> IEEE Trans. on Image Processing 15, 68-80 (2006)		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b>		
Publicación /obra Contribución 3	<b>Autores:</b> E. Dalimier, E. Pailos, R. Rivera, R. Navarro		
	<b>Título:</b> "Experimental validation of a personalized Bayesian model of visual acuity"		
	<b>Referencia y año:</b> J. Vision 9, 12, 1-16 (2009)		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b>		
Publicación /obra Contribución 4	<b>Autores:</b> R. Navarro		
	<b>Título:</b> "Refractive error sensing from wavefront slopes"		
	<b>Referencia y año:</b> : J. Vision, 10(13):3, 1-15 (2010)		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b>		
<b>PRINCIPALES MÉRITOS PROFESIONALES RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>			

1	<b>83 artículos en revistas de impacto internacional en Óptica, Imágenes y Visión</b>
2	<b>Más de 2600 citas; Índice H=28</b>
3	<b>Investigador principal en 21 proyectos de investigación y contratos de I+D</b>
4	<b>13 tesis doctorales dirigidas</b>

### **Breve biografía**

Rafael Navarro Belsué es Doctor en Ciencias Físicas y actualmente trabaja como Profesor de Investigación del ICMA, centro mixto de la Universidad de Zaragoza y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). La mayor parte de sus 31 años de carrera investigadora trabajó en el Instituto de Óptica "Daza de Valdés" en Madrid (20 años) del que fue director, alternando con periodos más cortos en el Instituto de Astrofísica de Canarias y las Universidades de Rochester y Berkeley en EEUU. Sus principales líneas de investigación son Óptica Visual y Análisis de Imágenes y Visión (humana y artificial), en las que ha publicado más de 80 artículos en revistas internacionales de alto impacto (más de 2.600 citas, índice H = 28), así como 10 patentes, varios trabajos de divulgación, capítulos de libros, etc. Ha dirigido 13 tesis doctorales y 21 proyectos tanto de investigación aplicada como de desarrollo industrial.

## INFORMACIÓN CURRICULAR DEL PROFESORADO DEL MÁSTER UNIVERSITARIO "Color Imaging and Media Technology (CIMET)"

*Instrucciones: se deberá cumplimentar una ficha por cada profesor/a participante en el Máster.*

<b>NOMBRE DEL/A PROFESOR/A:</b>	<b>Ana Carrasco Sanz</b>		
Universidad/Organismo	Universidad de Granada		
Categoría profesional	Profesor Ayudante Doctor	Área de conocimiento	Óptica
Año obtención doctorado	2007	Nº sexenios investigación	
Años de experiencia docente	3	Años experiencia profesional	2
<b>MATERIA A IMPARTIR:</b>	"Radiometry, sources and detectors"		
<b>PRINCIPALES MÉRITOS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>			
Proyecto o contrato de Investigación	<b>Título:</b> Femto Fiber Comb para Metrología de Frecuencias y Caracterización de Semiconductores para Comunicaciones Ópticas		
	<b>Organismo financiador y Referencia:</b> Ministerio de Ciencia e Innovación TEC2009-14423-C02-00		
	<b>Investigador principal:</b> Pedro Corredera		
	<b>Tipo de participación:</b> Compartida		
	<b>Duración:</b> 3 años		
Publicación /obra Contribución 1	<b>Autores:</b> A. Carrasco-Sanz, S. Martin-Lopez, M. Gonzalez-Herraez, P. Corredera and M. L. Herranz		
	<b>Título:</b> High power and high accuracy integrating sphere radiometer for fiber applications		
	<b>Referencia y año:</b> Applied Optics vol.45 pp 511-518 2006		
	<b>Área de conocimiento (categoría ISD):</b> Optics		
Publicación /obra Contribución 2	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 1.717 (13)		
	<b>Autores:</b> A. Carrasco-Sanz, S. Martin-Lopez, M. Gonzalez-Herraez, P. Corredera and M. L. Herranz		
	<b>Título:</b> Synthesis of optical standard frequencies in the S, C and L telecommunication bands by use of four-wave mixing in semiconductor optical amplifiers		
	<b>Referencia y año:</b> Optics Communication, 264 135-141, 2006		
Publicación /obra Contribución 3	<b>Área de conocimiento (categoría ISD):</b> Optics		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 1.480 (18)		
	<b>Autores:</b> Ana Carrasco-Sanz, Félix Rodríguez-Barrios, Pedro Corredera, Sonia Martín-López, M. González-Herráez, and María Luisa Herranz		
	<b>Título:</b> An integrated sphere radiometer as a solution for high power calibrations in fibre optics		
Publicación /obra Contribución 4	<b>Referencia y año:</b> Metrología vol43, S145-S150 2006		
	<b>Área de conocimiento (categoría ISD):</b> Instruments & Instrumentation		
	<b>Índice de impacto (y posición):</b> 1.657 (9)		

		<b>Autores:</b> A. Carrasco-Sanz , S. Martin-Lopez , P. Corredera-Guillén, M. Gonzalez-Herraez, L. Abrardi, and M. L. Herranz-Sanjuan
<b>PRINCIPALES MÉRITOS PROFESIONALES RELACIONADOS CON LA MATERIA A IMPARTIR</b>		
1	Personal técnico/responsable de calibraciones, verificaciones y mediciones en fibras ópticas e integrante del Grupo de Calidad de Laboratorio de Referencia de Radiometría. Departamento de Metrología del Instituto de Física Aplicada (Madrid).	
2	Asistencia a cursos de formación relacionados: <b>Microóptica y Óptica Integrada: Aplicaciones a Comunicaciones Ópticas y Biosensores. Barcelona 2004</b> <b>Láseres de Femtosegundo: Fundamentos, Tecnología y Aplicaciones. Salamanca 2005</b>	
3	Asesora técnica de la empresa "Fiber Optics Consulting Services and Technologies s.l." destinada al diseño, asesoramiento e instalación de sistemas de sensado de fibra óptica.	
4	Participante en el proyecto "Colorimetría Avanzada" FIS2010-19839 dirigido por D. Manuel Melgosa Latorre Catedrático de la UGR.	

## ORDENACIÓN DOCENTE DEL MÁSTER UNIVERSITARIO: Máster Erasmus Mundus "Color Imaging and MEdia Technology (CIMET)

### I.- PROFESORADO DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

<b>NOMBRE:</b> Francisco Javier Romero Mora
<b>DNI:</b> 29739182K
<b>CATEGORÍA:</b> Catedrático de Universidad
<b>DEPARTAMENTO:</b> Óptica
<b>CENTRO:</b> Facultad de Ciencias
<b>ASIGNATURA A IMPARTIR:</b> Fourier Optics; Advanced 3D-4D Computer Vision
<b>Nº DE CRÉDITOS EN ESTE MÁSTER (el mínimo debe ser 1 ECTS):</b> 4
<b>CRÉDITOS EN OTRO MÁSTER (Indicar denominación de cada Máster en que se participe y el número de créditos que se imparta. Añadir tantas líneas como sea preciso):</b>

<b>NOMBRE:</b> Juan Luis Nieves Gómez
<b>DNI:</b> 52544750P
<b>CATEGORÍA:</b> Profesor Titular de Universidad
<b>DEPARTAMENTO:</b> Óptica
<b>CENTRO:</b> Facultad de Ciencias
<b>ASIGNATURA A IMPARTIR:</b> Human Vision and Perception; Fourier Optics; Digital Entrepreneurship
<b>Nº DE CRÉDITOS EN ESTE MÁSTER (el mínimo debe ser 1 ECTS):</b> 6
<b>CRÉDITOS EN OTRO MÁSTER (Indicar denominación de cada Máster en que se participe y el número de créditos que se imparta. Añadir tantas líneas como sea preciso):</b>

<b>NOMBRE:</b> Javier Hernández Andrés
<b>DNI:</b> 24266655E
<b>CATEGORÍA:</b> Profesor Titular de Universidad
<b>DEPARTAMENTO:</b> Óptica
<b>CENTRO:</b> Facultad de Ciencias
<b>ASIGNATURA A IMPARTIR:</b> Fundamentals of Spectral Science; Computer Vision; Advanced Color Image Processing

<b>Nº DE CRÉDITOS EN ESTE MÁSTER</b> (el mínimo debe ser 1 ECTS): <b>6</b>
<b>CRÉDITOS EN OTRO MÁSTER</b> (Indicar denominación de cada Máster en que se participe y el número de créditos que se imparta. Añadir tantas líneas como sea preciso):

<b>NOMBRE:</b> José Manuel Benítez
<b>DNI:</b>
<b>CATEGORÍA:</b> Profesor Titular de Universidad
<b>DEPARTAMENTO:</b> Óptica
<b>CENTRO:</b> Facultad de Ciencias
<b>ASIGNATURA A IMPARTIR:</b> Data Science
<b>Nº DE CRÉDITOS EN ESTE MÁSTER</b> (el mínimo debe ser 1 ECTS): <b>4</b>
<b>CRÉDITOS EN OTRO MÁSTER</b> (Indicar denominación de cada Máster en que se participe y el número de créditos que se imparta. Añadir tantas líneas como sea preciso):
- .....
- .....

<b>NOMBRE:</b> Francisco Cortijo Bon
<b>DNI:</b>
<b>CATEGORÍA:</b> Profesor Titular de Universidad
<b>DEPARTAMENTO:</b> Óptica
<b>CENTRO:</b> Facultad de Ciencias
<b>ASIGNATURA A IMPARTIR:</b> Pattern Recognition
<b>Nº DE CRÉDITOS EN ESTE MÁSTER</b> (el mínimo debe ser 1 ECTS): <b>4</b>
<b>CRÉDITOS EN OTRO MÁSTER</b> (Indicar denominación de cada Máster en que se participe y el número de créditos que se imparta. Añadir tantas líneas como sea preciso):
- .....
- .....

<b>NOMBRE:</b> José Antonio Díaz Navas
<b>DNI:</b> 26212497H
<b>CATEGORÍA:</b> Profesor Titular de Universidad
<b>DEPARTAMENTO:</b> Óptica
<b>CENTRO:</b> Facultad de Ciencias
<b>ASIGNATURA A IMPARTIR:</b> Advanced Color Image Processing
<b>Nº DE CRÉDITOS EN ESTE MÁSTER</b> (el mínimo debe ser 1 ECTS): <b>1</b>
<b>CRÉDITOS EN OTRO MÁSTER</b> (Indicar denominación de cada Máster en que se participe y el número de créditos que se imparta. Añadir tantas líneas como sea preciso):

--

<b>NOMBRE: Rafael Huertas Roa</b>
<b>DNI: 44298062Q</b>
<b>CATEGORÍA: Profesor Titular de Universidad</b>
<b>DEPARTAMENTO: Óptica</b>
<b>CENTRO: Facultad de Ciencias</b>
<b>ASIGNATURA A IMPARTIR: Advanced Colorimetry; Advanced 3D-4D</b>
<b>Nº DE CRÉDITOS EN ESTE MÁSTER (el mínimo debe ser 1 ECTS): 6</b>
<b>CRÉDITOS EN OTRO MÁSTER (Indicar denominación de cada Máster en que se participe y el número de créditos que se imparta. Añadir tantas líneas como sea preciso):</b>

<b>NOMBRE: Luis Gómez Robledo</b>
<b>DNI: 75137980Q</b>
<b>CATEGORÍA: Profesor</b>
<b>DEPARTAMENTO: Óptica</b>
<b>CENTRO: Facultad de Ciencias</b>
<b>ASIGNATURA A IMPARTIR: Advanced Colorimetry; Human Vision and Perception ; Computer Vision</b>
<b>Nº DE CRÉDITOS EN ESTE MÁSTER (el mínimo debe ser 1 ECTS): 6</b>
<b>CRÉDITOS EN OTRO MÁSTER (Indicar denominación de cada Máster en que se participe y el número de créditos que se imparta. Añadir tantas líneas como sea preciso):</b>

<b>NOMBRE: Eva Valero Benito</b>
<b>DNI: 24270731G</b>
<b>CATEGORÍA: Profesor Titular de Universidad</b>
<b>DEPARTAMENTO: Óptica</b>
<b>CENTRO: Facultad de Ciencias</b>
<b>ASIGNATURA A IMPARTIR: Fundamentals of Spectral Science; Image Acquisition and Reproduction; Advanced Color Image Processing</b>
<b>Nº DE CRÉDITOS EN ESTE MÁSTER (el mínimo debe ser 1 ECTS): 6</b>
<b>CRÉDITOS EN OTRO MÁSTER (Indicar denominación de cada Máster en que se participe y el número de créditos que se imparta. Añadir tantas líneas como sea preciso):</b>



<b>NOMBRE:</b> Antonio Manuel Pozo Molina
<b>DNI:</b> 44269516J
<b>CATEGORÍA:</b> Profesor Ayudante Doctor (acreditado Titular de Universidad)
<b>DEPARTAMENTO:</b> Óptica
<b>CENTRO:</b> Facultad de Ciencias
<b>ASIGNATURA A IMPARTIR:</b> Radiometry, Sources & Detectors; Image Acquisition and Reproduction
<b>Nº DE CRÉDITOS EN ESTE MÁSTER</b> (el mínimo debe ser 1 ECTS): 2,5
<b>CRÉDITOS EN OTRO MÁSTER</b> (Indicar denominación de cada Máster en que se participe y el número de créditos que se imparta. Añadir tantas líneas como sea preciso):

<b>NOMBRE:</b> Ana Carrasco Sanz
<b>DNI:</b> 74645426F
<b>CATEGORÍA:</b> Profesor Ayudante Doctor
<b>DEPARTAMENTO:</b> Óptica
<b>CENTRO:</b> Facultad de Ciencias
<b>ASIGNATURA A IMPARTIR:</b> Radiometry, Sources & Detectors; Image Acquisition and Reproduction
<b>Nº DE CRÉDITOS EN ESTE MÁSTER</b> (el mínimo debe ser 1 ECTS): 2,5
<b>CRÉDITOS EN OTRO MÁSTER</b> (Indicar denominación de cada Máster en que se participe y el número de créditos que se imparta. Añadir tantas líneas como sea preciso):

## II.- PROFESORADO EXTERNO A LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

<b>NOMBRE:</b> Rafael Navarro Belsué
<b>DNI:</b>
<b>CATEGORÍA:</b>
<b>DEPARTAMENTO:</b>
<b>CENTRO:</b>
<b>ASIGNATURA A IMPARTIR:</b> Fourier Optics; Human Vision and Perception
<b>Nº DE CRÉDITOS EN ESTE MÁSTER</b> (el mínimo debe ser 1 ECTS): 1
<b>CRÉDITOS EN OTRO MÁSTER</b> (Indicar denominación de cada Máster en que se participe y el número de créditos que se imparta. Añadir tantas líneas como sea preciso):

<b>NOMBRE:</b> Esther Perales
<b>DNI:</b>
<b>CATEGORÍA:</b> Investigador Doctor
<b>DEPARTAMENTO:</b>
<b>CENTRO:</b> Universidad de Alicante
<b>ASIGNATURA A IMPARTIR:</b> Advanced Colorimetry
<b>Nº DE CRÉDITOS EN ESTE MÁSTER</b> (el mínimo debe ser 1 ECTS): 4
<b>CRÉDITOS EN OTRO MÁSTER</b> (Indicar denominación de cada Máster en que se participe y el número de créditos que se imparta. Añadir tantas líneas como sea preciso):