



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

### Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2014

**Asignatura:** Métodos variacionales y no locales para la restauración de imágenes digitales y video

**Profesor de la asignatura:** Dr. Antoni Buades, Universitat Illes Balears, España

**Profesor responsable local:** Dr. Pablo Musé, Prof. Agdo., Dpto. de Procesamiento de Señales.

**Instituto ó Unidad:** Instituto de Ingeniería Eléctrica

**Departamento ó Area:** Departamento de Procesamiento de Señales

**Fecha de inicio y finalización:** 15/12/2014 al 19/12/2014

**Horario y salón:** A definir

**Horas presenciales:** 10 horas.

**Nº de créditos:** 3.

**Público objetivo y cupos:** Este curso busca presentar algunos métodos matemáticos del estado del arte para la restauración de imágenes digitales y video. El curso puede ser de interés para estudiantes de posgrado en áreas como Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Computación, Matemática o la Licenciatura en Comunicación. El abordaje de problemas prácticos concretos lo hace especialmente interesante para egresados de diversas áreas que quieran aplicar estas técnicas a problemas específicos.

**Objetivos:** Con este curso se busca que el estudiante adquiera conceptos relacionados con el modelado matemático del proceso de formación de las imágenes digitales y la estimación del ruido generado en dicho proceso, así como métodos matemáticos para el procesamiento de imágenes digitales y video. La parte principal del curso se centrará en los aspectos de restauración. Se tratarán los métodos de eliminación de ruido en imágenes digitales mediante métodos variacionales y métodos no locales, y la extensión de éstos al caso de video o secuencias de imágenes. También se tratará la relación de estos métodos con la cadena de procesamiento de las cámaras digitales, previamente modelado matemáticamente. En el caso de video, se introducirán además métodos de co-registrado de imágenes y de flujo óptico que serán útiles para la restauración. Se presentarán finalmente ejemplos de restauración de secuencias de fotografías de obras de arte, como cuadros.

**Conocimientos previos exigidos:**

**Conocimientos previos recomendados:** Es altamente recomendable que los estudiantes tengan conocimientos fuertes de cálculo diferencial e integral, probabilidad, y programación científica (al menos a nivel básico).

**Metodología de enseñanza:**

- Horas clase (teórico): 10
- Horas clase (práctico):
- Horas clase (laboratorio):
- Horas consulta:
- Horas evaluación:
  - Subtotal horas presenciales: 10
- Horas estudio: 10

- Horas resolución ejercicios/prácticos:
- Horas proyecto final/monografía: 25
  - Total de horas de dedicación del estudiante: 45

**Forma de evaluación:** Para la aprobación del curso los estudiantes deberán programar, individualmente o en grupos de hasta dos personas, alguno de los métodos presentados en las clases de teoría y presentar un informe antes del 20 de febrero de 2015.

**Temario:**

- Tema 1. Conceptos de restauración de imágenes digitales.
- Tema 2. Conceptos de la cadena de formación de imágenes digitales en las cámaras.
- Tema 3. Conceptos de co-registrado de imágenes y flujo óptico para video.
- Tema 4. Restauración de video y secuencias de imágenes de obras de arte.

**Bibliografía:**

Básica:

- A. Buades, B. Coll and J.-M. Morel. *A Review of Image Denoising Algorithms, with a New One*. SIAM Journal on Multiscale Modeling & Simulation, 4(2), 2006. DOI:[10.1137/040616024](https://doi.org/10.1137/040616024)
- M. Lebrun, M. Colom, A. Buades and J. M. Morel. *Secrets of Image Denoising Cuisine*. Acta Numerica, vol. 21, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S0962492912000062>
- M. Lebrun, A. Buades and J. M. Morel. *A Nonlocal Bayesian Image Denoising Algorithm*. Siam Journal on Imaging Science, 6(3), 2013. DOI: [10.1137/120874989](https://doi.org/10.1137/120874989)

Para cada clase se proporcionará además apuntes y artículos de la literatura.