

---

Formulario de Aprobación Curso de **Posgrado** 2016

**Asignatura:** Monografía de herramientas de programación para procesamiento de señales.

---

**Profesor de la asignatura <sup>1</sup>:**

Dr. Pablo Musé, Prof. Adjunto gr. 5, Instituto de Ingeniería Eléctrica.  
Msc. Juan Cardelino, Asistente gr. 2, Instituto de Ingeniería Eléctrica.

**Profesor Responsable Local <sup>1</sup>:**

**Otros docentes de la Facultad:**

Ing. Haldo Spontón, Ayudante gr. 1, Instituto de Ingeniería Eléctrica.

**Docentes fuera de Facultad:**

**Instituto ó Unidad:** Instituto de Ingeniería Eléctrica.  
**Departamento ó Area:** Departamento de procesamiento de señales.

---

**Fecha de inicio y finalización:**

**Primer semestre.** Su comienzo será inmediatamente después de finalizado "Herramientas de programación para procesamiento de señales" (cuya aprobación es requisito para este curso).

**Horario y Salón:**

Horarios de consulta a convenir con los docentes.

**Horas Presenciales:** 10

**Créditos:** 3

**Público objetivo y Cupos:**

Cupo máximo 8 estudiantes.

La asignatura propuesta intenta desarrollar habilidades en los estudiantes que normalmente no se pueden ejercitar en otros cursos. En particular es importante mantener la modalidad de estudios dirigidos, donde el docente monitorea a varios grupos de estudiantes. Para seguir este tipo de proyectos es importante mantener una relación alumno docente baja. El ideal sería que cada docente dirija a 2 o 3 grupos máximo. Si se cuenta con un docente para la asignatura, el cupo será de 6 estudiantes. Si se cuenta con dos docentes, se puede aumentar a 12.

---

**Objetivos:**

Estudio en profundidad de algoritmos avanzados de procesamiento de imágenes. Introducir a los estudiantes a los conceptos de la investigación reproducible. Estimular las habilidades de redacción de artículos científicos.

Se buscará además interiorizar a los estudiantes en los siguientes conceptos:

- uso y desarrollo de herramientas de software libre.
- incentivo de una metodología de investigación reproducible.
- universalidad de acceso a la información científica.
- Conceptos básicos de programación en el lenguaje python.
- Herramientas para publicación científica (latex, bibtex, manejadores de referencias, etc)

---

**Conocimientos previos exigidos:**

Programación estructurada, muestreo y procesamiento digital, series y transformadas de Fourier. Nociones básicas de procesamiento de señales. Nociones básicas de procesamiento de imágenes. Nociones básicas de estructuras de datos. Haber realizado el curso de "Herramientas de Programación para Procesamiento de Señales".

**Conocimientos previos recomendados:**

Programación orientada a objetos. Manejo de latex.

---

**Metodología de enseñanza:**

Image Processing Online (IPOL, web: <http://www.ipol.im/>) es una revista científica online, que intenta promover la filosofía de la investigación reproducible. Funciona a la vez como una publicación internacional arbitrada, y como un repositorio de algoritmos. Una publicación IPOL comprende: un resumen teórico del método y de sus detalles de implementación, una interfaz web que corre el código y permite experimentar libremente sobre un conjunto de imágenes pre-establecido o sobre cualquier imagen que suba el usuario, y un código fuente estándar, que se ejecuta sin problema en cualquier computadora.

Este curso se dicta en modalidad de taller y está pensado como continuación del curso "Herramientas de programación para procesamiento de Señales". Deberá ser realizado a continuación del mismo, retomando el algoritmo implementado en dicho curso. Los estudiantes deberán enfrentar la redacción de un artículo científico y la realización de un demo online de dicho algoritmo que será enviado para su publicación en la revista IPOL.

Los docentes de la asignatura presentarán un breve resumen de los temas de estudio al comienzo de cada sesión semanal de laboratorio y los estudiantes aplicarán dichos conceptos al algoritmo seleccionado. Las actividades planificadas exceden el tiempo de laboratorio y serán completadas como trabajo domiciliario, para el cual se estiman unas 3 horas por semana durante 3 semanas. En la etapa del proyecto final se realizarán consultas periódicas con los docentes de la asignatura.

- Horas clase (teórico): 0
- Horas clase (práctico): 0
- Horas clase (laboratorio): 6
- Horas consulta/tutoría: 4
- Horas evaluación:0
  - Subtotal horas presenciales: 10
- Horas estudio: 10
- Horas resolución ejercicios/prácticos:0
- Horas proyecto final/monografía: 25
  - Total de horas de dedicación del estudiante: 45

---

**Forma de evaluación:**

Los estudiantes redactarán un informe escrito en formato de publicación científica, que será evaluado por los docentes. Asimismo deberán implementar una demostración online que permita correr el algoritmo desde el web por parte de cualquier usuario. El artículo desarrollado será enviado posteriormente a la revista online IPOL para su eventual publicación.

La nota final del curso será un promedio ponderado de la nota de la publicación escrita, el demo online y el código fuente del algoritmo.

---

### Temario:

#### •Módulo 1:

- Presentación: Investigación reproducible, conceptos e implementación. Presentación y discusión de un caso real, IPOL. Presentación de otras experiencias: Insight Journal, etc.s
- Actividad: Revisión de la implementación de un algoritmo a elección.

#### •Módulo 2:

- Presentación: Introducción al lenguaje de programación Python.
- Actividad: Estudio del sistema de demos online de IPOL. Desarrollo de un demo online para el algoritmo seleccionado.

#### •Módulo 3:

- Presentación: Introducción a latex y herramientas de publicación científica. Guía para la redacción de publicaciones.
- Actividad: Redacción de un artículo científico describiendo la teoría y la implementación del algoritmo seleccionado.

El cronograma del curso es el siguiente: se dedicarán las dos semanas iniciales a la revisión de la implementación y dos semanas más para implementar el sistema de demos online. Las últimas 2 semanas se dedicarán a la preparación del artículo a publicar.

---

**Bibliografía:**

**General**

•wiki del curso: <http://iie.fing.edu.uy/rs/wiki/ipol:main>

**Programación**

- ▲ Deitel & Deitel. How to Program in C/C++.
- ▲ C Programming Language (2nd Edition). Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie.
- ▲ Programación en C (Wikibook). [http://es.wikibooks.org/wiki/Programación\\_en\\_C](http://es.wikibooks.org/wiki/Programación_en_C). (visto 11.2011)
- ▲ C Programming (Wikibook). [http://en.wikibooks.org/wiki/C\\_Programming](http://en.wikibooks.org/wiki/C_Programming) (visto 11.2011)
- ▲ A Little C Primer (Wikibook). [http://en.wikibooks.org/wiki/A\\_Little\\_C\\_Primer](http://en.wikibooks.org/wiki/A_Little_C_Primer) (visto 11.2011)

**Lenguaje C y Procesamiento de Imágenes**

- ▲ D. Phillips; Image Processing in C: Analyzing and Enhancing Digital Images, RandD Publications, 1994. Has source code, Windows, ~2004: <http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/BOOKS/PHILLIPS/>

**Procesamiento de Imágenes**

- ▲ Digital Image Processing. Rafael Gonzalez & Richard Woods.
  - ▲ Computer and Robot Vision. Robert Haralick y Linda Shapiro.
  - ▲ Computer Vision: A Modern Approach. David Forsyth y Jean Ponce.
  - ▲ David A. Forsyth and Jean Ponce (2003). Computer Vision, A Modern Approach. Prentice Hall. [ISBN 0-12-379777-2](#).
  - ▲ Multiple View Geometry in Computer Vision. Andrew Zisserman y Robert Hartley.
  - ▲ Richard Hartley and Andrew Zisserman (2003). Multiple View Geometry in computer vision. Cambridge University Press. [ISBN 0-521-54051-8](#)
  - ▲ Variational Methods in Image Segmentation. J.M. Morel y S. Solimini.
-