

CD-2630-16.



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Planilla a completar para presentación de Cursos de Posgrado

1.- DEPARTAMENTO de COMPUTACIÓN

2.- NOMBRE DEL CURSO: **Visión por Máquina: Aplicaciones en Robótica**

3.- DOCENTES:

RESPONSABLE/S: Juan Pablo Wachs

COLABORADORES: .....

AUXILIARES: .....

4.- CARRERA de DOCTORADO

5.- AÑO: 2016

CUATRIMESTRE: Segundo

6.- PUNTAJE PROPUESTO PARA CARRERA DE DOCTORADO:

.....2 puntos.....

7.- DURACIÓN (anual, cuatrimestral, bimestral u otra): 3 semanas

8.- CARGA HORARIA SEMANAL:

Teóricas:

Problemas:

Laboratorio: .....

Seminarios: .....

Teórico - Práctico: 12 hs.....

Salida a Campo: .....

9.- CARGA HORARIA TOTAL: 36 horas

10.- FORMA DE EVALUACIÓN:

**Trabajos prácticos:** Durante el curso, seis trabajos prácticos individuales serán asignados a los estudiantes. La mayor parte de estos trabajos requieren una implementación. Estas pequeñas implementaciones son pequeños proyectos que permitirán a los estudiantes familiarizarse con técnicas varias de visión por máquina y herramientas de programación.

**Trabajo Práctico Final:** Los estudiantes tendrán que completar un trabajo práctico final; estas tareas prácticas requieren el aprendizaje de temas de una guía o tutorial, y resolver un problema práctico, incluyendo recolección de datos e implementación. El entregable es una implementación final con un reporte escrito y presentación en clase.

**Trabajo Práctico opcional (Artículo de Conferencia):** Los estudiantes interesados en implementar un sistema robótico y/o con visión de máquina tendrán la opción de tener puntos extra. Aquellos estudiantes deberán entregar un borrador de una página con el tema elegido y la conferencia deseada durante el período del curso.

Las notas se determinan basándose en los siguiente porcentajes:

Participación 10%

Trabajos Prácticos de Lab. (x 6) 60%

Trabajo Final 30%

Artículos de Conferencia (nota extra a promediar)

## 11.- PROGRAMA ANALÍTICO:

### DESCRIPCION DEL CURSO:

'Visión por Máquina: Aplicaciones en Robótica' presenta a los estudiantes la visión computarizada desde el punto de vista de la interacción entre humanos y máquinas. El curso se enfocará en la aplicación de técnicas de visión de máquina para el diseño de sistemas cibernéticos con humanos. La modalidad del curso es teórico/práctico, focalizándose en el aprendizaje de herramientas relacionadas con proceso de imágenes, discusiones y trabajos prácticos individuales de laboratorio.

Más allá de los principios básicos de visión de máquina y literatura relevante, el curso explorará los métodos por los cuales la visión computarizada es aplicada a interacción entre robots y humanos, y los desafíos y oportunidades que éste presenta. Los estudiantes aprenderán los detalles prácticos relacionados con la visión computarizada y cómo utilizar efectivamente métodos aplicados a la robótica por medio de aplicaciones prácticas.

### OBJETIVOS DEL CURSO:

1. Descripción general de procesos de imágenes en cuanto se relaciona a visión computarizada.
2. Enseñarles a los estudiantes la aplicación de técnicas de visión computarizada en control de robots.
3. Desarrollar elementos de pensamiento crítico para construir aplicaciones útiles basadas en visión.

### Programa

Basics of image representation  
Image Representation  
Sampling , Quantization, Enhancement  
Filters & colors  
Edges, Blurring and Scale  
Canny Edge Detection and Thresholding  
Histograms  
Correlation and Template matching  
Image Moments



Hough Transform  
Morphology Operations  
Sobel & Canny edge detector  
Blob Detector  
Dynamic Background  
Optical Flow  
Object tracking  
Hidden Markov Models I  
Hidden Markov Models I  
Hidden Markov Models II  
Hidden Markov Models II  
Integral Images  
Adaboost  
Parts-based detector  
Covariance Classifier

## 12.- BIBLIOGRAFÍA:

### TEXTOS:

*Image Processing, Analysis and Machine Vision*. Milan Sonka, Vaclav Hlavac, Roger Boyle, Publisher: Thomson, Third Edition, 2008.  
*Digital Image Processing*. Rafael Gonzalez, Richard Woods. Publisher: Pearson. Third Edition 2008  
*Robotics, vision and control: fundamental algorithms in MATLAB* Corke, Peter. Vol. 73. Springer, 2011.  
*Computer vision: a modern approach*. Forsyth, David A., and Jean Ponce. Prentice Hall Professional Technical Reference, 2002.

### TEXTOS ADICIONALES Y RECURSOS:

*Learning OpenCV Computer Vision with the OpenCV Library*. Gary Bradski, Adrian Kaehler. Publisher O'Reilly Media, 2008.  
PCL - Point Cloud Library (PCL): <http://pointclouds.org/>