



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado Visión 3D

Asignatura:
Visión 3D

Profesor de la asignatura ¹:

Dr.Ing. Matías Di Martino, Prof. Adjunto (Gr. 3), Instituto de Física.

Profesor Responsable Local ¹:

Dr.Ing. Matías Di Martino, Prof. Adjunto (Gr. 3), Instituto de Física.

Otros docentes de la Facultad:

Dr. José Ferrari, Prof. Titular (Gr. 5), Instituto de Física

Dr.Ing. Gregory Randall, Prof. Titular (Gr. 5), Instituto de Ingeniería Eléctrica

Ing. Gonzalo Tejera, Prof. Adjunto (Gr. 3) Instituto de Computación

Docentes fuera de Facultad:

Instituto ó Unidad:

Instituto de Física

Fecha de inicio y finalización: El curso se dictará en los semestres pares, todos los años. Comenzando a principios de agosto y finalizando en noviembre.

Horario y Salón: Se coordinara en una reunión inicial con los estudiantes.

Horas Presenciales: 80 horas.

Nº de Créditos: 12 créditos

Público objetivo y Cupos:

El curso está orientado a estudiantes posgrado en: Ingeniería, Matemática y Física.

Objetivos: Adquirir los fundamentos básicos detrás de los métodos actuales utilizados para la reconstrucción 3D de superficies. El curso tiene un enfoque teórico-práctico por lo cual, también es un objetivo del curso que los estudiantes adquieran las habilidades de programación y manipulación de hardware necesarias para la implementación práctica de los métodos estudiados.

Conocimientos previos exigidos: Grado en Ingeniería, o licenciatura en matemática, o licenciatura en Física.

Conocimientos previos recomendados: Conocimientos en procesamiento de imágenes y óptica.

Metodología de enseñanza:

Se dictarán dos clases semanales de dos horas. Dichas instancias se utilizaran para presentar los temas del curso, discutir los aspectos teóricos relevantes, e intercalar ejercicios o aplicaciones prácticas donde los conceptos presentados se utilizan. Esta previsto dar 15 semanas de clase. Durante estas semanas los estudiantes deberán realizar 5 prácticas que serán corregidas y evaluadas. Además de los horarios de clase, los docentes darán un horario en la semana (de una hora) en el cual estarán disponibles para recibir a los estudiantes del curso en caso de que tengan dudas o necesiten apoyo en alguna de las tareas prácticas. Las ultimas semanas del curso, se propondrán proyectos finales para los estudiantes. Estos proyectos, serán de mayor dificultad y alcance que las practicas del curso, y el estudiante deberá presentar y defender dicho trabajo como evaluación final luego de transcurridos 20 días de la última clase dictada.

- Horas clase (teórico-práctico): 60hs (2 clases semanales, de 2hs de duración)
- Horas clase (laboratorio): -



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

- Horas consulta: 15hs.
- Horas evaluación: 5 hora de evaluación.
 - Subtotal horas presenciales: 80hs
- Horas estudio: 30hs
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 40hs (5 entregables prácticos, que insumen 10hs de dedicación aproximadamente).
- Horas proyecto final/monografía: 30hs
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 180hs

Forma de evaluación:

El curso tendrá 5 trabajos prácticos que deberán ser entregados y serán evaluados. En las últimas semanas de clase, se propondrán diferentes proyectos finales a los estudiantes, los cuales deben ser presentados y defendidos por parte de los estudiantes a los 20 días de finalizadas las clases del curso. La nota final del curso será un promedio entre: el promedio de la nota de las prácticas y la nota del trabajo final.

Temario:

- **Modelo de una cámara**
 - Modelo geométrico, calibración de una cámara.
- **Reconstrucción 3D utilizando dos cámaras (estéreo pasivo)**
 - Calibración de múltiples cámaras.
 - Descriptores que permiten establecer correspondencias (SIFT, Harris).
 - Reconstrucción de escenas mediante dos vistas.
 - Definiciones y medidas de error.
- **Localización y reconstrucción 3D mediante múltiples tomas (SLAM)**
 - Introducción y estudio de los algoritmos y técnicas para la localización y reconstrucción simultánea.
- **Reconstrucción 3D utilizando luz estructurada (estéreo activo)**
 - Métodos de proyección de sinusoidales ("phase shifting")
 - Algoritmos para reconstrucción de fase ("unwrapping algorithms")
 - Calibración de un proyector
 - Reconstrucción 3D mediante la proyección de luz estructurada
- **Aplicaciones y ejemplos (se seleccionará un subconjunto de estos temas en función de los intereses particulares de los estudiantes).**
 - Reconstrucción de rostros y reconocimiento facial.
 - Navegación autónoma de robots.
 - Relevamiento de estructuras edilicias.
 - Medidas topográficas.

Bibliografía:

- [1] Hartley Richard and Andrew Zisserman. Multiple view geometry in computer vision. Cambridge university press, 2003.
[2] Zhang, Z. Et al. . Flexible Camera Calibration by Viewing a Plane from Unknown Orientations. In ICCV99 (pp. 666–673), 1999.
[3] Zhang, S. et al. Novel method for structured light system calibration, 2006
[4] Song, Z. et al. Handbook of 3D machine vision. Series in optics and optoelectronics, 2013.



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: El curso comienza el segundo semestre de 2017 (si fijara una reunión inicial la primer semana de agosto para fijar el horario de clase con los estudiantes).

Horario y Salón: A determinar.
