

Guía docente

230306 - K3D - 3D con Kinect, Seminario Práctico

Última modificación: 24/03/2026

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona
Unidad que imparte: 739 - TSC - Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 2015). (Asignatura optativa).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 2.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: JOSEP RAMON CASAS PLA

Otros: Primer quadrimestre:
JOSEP RAMON CASAS PLA - 11

CAPACIDADES PREVIAS

Capacidad de programación avanzada en C/C++. Conocimientos básicos de Linux. Conceptos básicos de Procesado de Imagen y Vídeo. Sugerimos realizar el curso de P. Machanick, "C and C++ in Five Days", Univ. of Queensland, 2003 o un curso similar.

REQUISITOS

INTRODUCCIÓN AL PROCESADO AUDIOVISUAL - Prerrequisito

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas:

10 ECI N3. EXPERIMENTALIDAD Y CONOCIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN: desenvolverse de forma competente en un entorno de laboratorio del ámbito TIC. Operar instrumentación y herramientas propias de las ingenierías de telecomunicación y electrónica e interpretar sus manuales y especificaciones. Evaluar los errores y las limitaciones asociados a las medidas y resultados de simulaciones.

08 CRPE N3. Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería - Nivel 3: Identificar y modelar sistemas complejos. Identificar los métodos y herramientas adecuados para plantear las ecuaciones o descripciones asociadas a los modelos y resolverlas. Llevar a cabo análisis cualitativos y aproximaciones. Establecer la incertidumbre de los resultados. Plantear hipótesis y proponer métodos experimentales para validarlas. Establecer y manejar compromisos. Identificar componentes principales y establecer prioridades. Desarrollar un pensamiento crítico.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Aprendizaje basado en proyectos. El profesor explica las bases conceptuales de nubes de puntos y sensores 3D, y a continuación establece como objetivo final del seminario la realización de una aplicación funcional basada en los datos de un sensor 3D en tiempo real. Los estudiantes avanzan progresivamente hacia este objetivo en cinco sesiones de laboratorio, viendo primero el entorno de programación (Eclipse IDE para C/C++ sobre linux, librería PCL), trabajando luego con las funcionalidades de detección de la PCL para análisis de objetos geométricos, progresando después con el análisis de datos del entorno real off-line para finalizar con el reto propuesto de análisis y detección a partir de datos online.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Avances recientes en cámaras de profundidad comerciales como Microsoft Kinect? ¿en el mercado desde Octubre de 2010?, Asus Xtion, o Carmine, han generado un interés creciente gracias a la posibilidad de adquisición rápida, fiable y a bajo coste de datos 3D. Han aparecido numerosas aplicaciones en diferentes sectores industriales como robótica, reconstrucción 3D, reconocimiento de objetos, pose y gestos del cuerpo humano, e incluso algunas primeras aplicaciones en producción audiovisual.

El objetivo de este seminario es introducir rápidamente al estudiante en los conceptos y las técnicas básicas de captura, análisis y representación de datos 3D con cámaras de profundidad comerciales. Las sesiones prácticas incluyen adquisición de datos del sensor, análisis, manipulación, renderizado y presentación mediante las herramientas disponibles en la librería Point Cloud Library (PCL).

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	30,0	60.00
Horas grupo pequeño	20,0	40.00

Dedicación total: 50 h

CONTENIDOS

Introducción a vídeo RGB+D

Descripción:

- 1.1 Estándares y aplicaciones
- 1.2 Representación 3D de la escena: imágenes, profundidad, sensores 3D y múltiples cámaras
- 1.3 De 2D a 3D: calibración, proyección y reconstrucción. Geometría de una vista y múltiples vistas

Dedicación: 9h

Grupo mediano/Prácticas: 9h

Sensores 3D y datos de profundidad

Descripción:

- 2.1 Tipos de sensores 3D
- 2.2 Captura de profundidad y características de los datos: calibración
- 2.3 Representación de datos de profundidad: nubes de puntos y mallas

Dedicación: 4h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 4h 30m

Análisis de datos 3D

Descripción:

- 3.1 Filtrado, registro, eliminación de espúreos
- 3.2 Estimación de objetos geométricos simples

Dedicación: 4h 30m

Grupo grande/Teoría: 4h 30m



Reconstrucción 3D y creación de escenas

Descripción:

- 4.1 Renderizado y presentación
- 4.2 3D a partir de movimiento
- 4.3 Escenas de nubes de puntos

Dedicación: 4h 30m

Grupo grande/Teoría: 4h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el [Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC](#).

El seminario se evalúa a partir de un informe presentado por el estudiante relativo a la última sesión de laboratorio (aplicación), junto con un breve cuestionario online sobre los contenidos del curso.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Mutto, Carlo Dal; Zanuttigh, P.; Cortelazzo, G.M. Time-of-flight cameras and microsoft kinect. New York: Springer, 2014. ISBN 9781461438069.
- Rusu, R.B.; Cousins, S. "3D is here: point cloud library (PCL)". International Conference on Robotics and Automation (ICRA) [en línea]. 9-13 May 2011, pp. 1-4 [Consulta: 15/10/2014]. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1109/ICRA.2011.5980567>.- Zhang, Z. "Microsoft kinect sensor and its effect". IEEE Multimedia [en línea]. v. 19, Issue 2, 2012, pp. 4-10 [Consulta: 15/10/2014]. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1109/MMUL.2012.24>.

Complementaria:

- Machanick, P. C and C++ in 5 days [en línea]. South Africa: University of the Witwatersrand. Computer Science Department, 1994 [Consulta: 15/10/2014]. Disponible a: <http://www.box.net/shared/static/qqtm40rory.pdf>.
- Prince, S.J.D. Computer vision: models, learning and inference. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. ISBN 9781107011793.

RECURSOS

Material informático:

- Máquina virtual K3D (Grup GPI / departament TSC). Màquina virtual K3D (Grupo GPI / departamento TSC)

Otros recursos:

Acceso remoto a la máquina virtual K3D desde el laboratorio de grabación audiovisual D5-S105