

IE-0449 Visión por Computador

Curso Optativo - I-2020

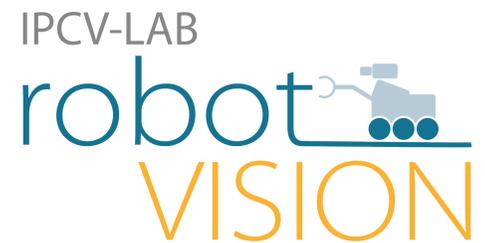
Unico requisito: IE-0305 Matemáticas Superiores

Tipo: Curso optativo válido en todos los énfasis de Bach. y Lic.

Profesor: Dr. Geovanni Martínez Castillo

Horario: Miércoles (M) de 09:00 a 11:50

Cupo: 20 estudiantes



Laboratorio de Investigación en
Procesamiento Digital de Imágenes
y Visión por Computador

Universidad de Costa Rica

Preguntas frecuentes

- **Qué se estudia?:** En este curso se estudiarán las herramientas matemáticas básicas de visión por computador, que a partir del análisis de señales provenientes de una o más cámaras de video, son capaces de estimar automáticamente la forma, el color, la posición, la orientación y el movimiento de objetos reales. Además, se estudiarán técnicas de calibración de cámaras y de estimación de profundidad con cámaras estéreo. También, se estudiarán las herramientas matemáticas básicas de procesamiento digital de imágenes, para la extracción de gradientes, puntos característicos, bordes y regiones de objetos de interés (segmentación) en imágenes digitales, así como de flujo óptico entre imágenes digitales consecutivas. Se le dará especial énfasis a la aplicación de la visión por computador en la navegación autónoma de robots de exploración; también se mencionarán sus aplicaciones en la estabilización digital de video, la teleoperación de robots antropomórficos, los juegos electrónicos, la telecomunicación por inmersión tridimensional, la realidad aumentada, el análisis de imágenes biomédicas, el monitoreo de procesos biológicos, la inspección en línea de productos para la Industria 4.0, el internet de las cosas (IoT), la compresión de video, entre muchas otras.
- **Qué más se aprende en el curso?:** El curso representa una excelente oportunidad para aprender a programar en el lenguaje de programación C, haciendo uso de la plataforma CodeBlocks, bajo el sistema operativo Ubuntu; asimismo, se aprende a utilizar la librería de visión por computador OpenCV y a desarrollar aplicaciones para robots utilizando ROS (Robotic Operating System), así como a probar las aplicaciones desarrolladas tanto en robots simulados como en robots reales.
- **Cuál sensor se utilizará?:** Principalmente cámaras de color USB. Si da tiempo, se podrían utilizar cámaras de color con sensores de profundidad (Kinects para Xbox one), cámaras estéreo (BumbleBee2) o cámaras de tiempo de vuelo pulsado (Basler ToF).
- **Se utilizará alguno de los robots del IPCV-LAB?:** Las aplicaciones que desarrollen los estudiantes en el curso deberán ser probadas con cámaras reales y de ser posible en los robots

reales para interiores modelo TurtleBot de la marca ClearPath Robotics, que recientemente fueron adquiridos por el IPCV-LAB. Para extender la vida útil de dichos robots, los estudiantes también aprenderán a utilizar y a probar primero sus aplicaciones en ambientes tridimensionales simulados del TurtleBot, haciendo uso de GAZEBO, para garantizar su correcto funcionamiento, antes de realizar las pruebas finales en los TurtleBots reales del IPCV-LAB.

- **Es difícil?:** No, siempre y cuando el estudiante vaya a clases, sea puntual, lleve la materia al día y no deje las tareas y exámenes para el último momento.



Figura 1: Robots usados para probar los nuevos sistemas de navegación basados en visión por computador, desarrollados en el IPCV-LAB para robótica autónoma de exploración.

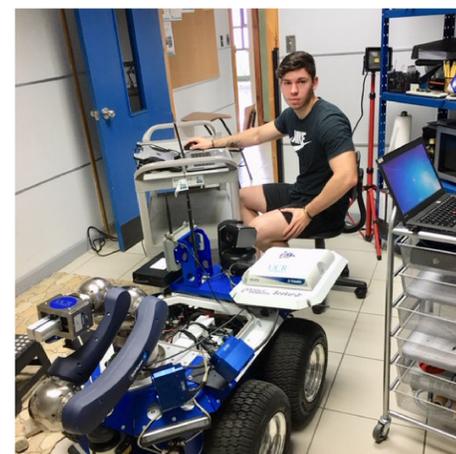


Figura 2: Estudiante Andrey Quesada trabajando con el robot Seekur Jr. en el IPCV-LAB.