

Guía Docente

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Experto en Robótica e Internet of Things (Título Propio asociado a Ingeniería Informática)		
Facultad/Escuela:	Escuela Politécnica Superior		
Asignatura:	Sistemas de Visión Artificial en Robots		
Tipo:	Propia Obligatoria	Créditos ECTS:	3
Curso:	3	Código:	56216
Periodo docente:	Quinto semestre		
Tipo de enseñanza:	Presencial		
Idioma:	Castellano		
Total de horas de dedicación del alumno:	75		

Equipo Docente	Correo Electrónico
Javier Morales Escudero	j.morales.prof@ufv.es

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura de Sistemas de visión artificial en robots pertenece al conjunto de asignaturas de Robótica del Título Propio. Abarca la presentación de los sistemas de procesamiento de imagen digital junto con la capacidad de identificación de elementos sobre las mismas. En particular, la materia se adentrará en el uso de estas técnicas, junto con lo aprendido en asignaturas de navegación, para diseñar e implementar robots capaces de guiar su movimiento atendiendo solo a la imagen que reciben de su sensor cámara.

La asignatura se articula en una parte teórica y otra de práctica. En la teórica se impartirán conocimientos de aproximación a esta materia. La práctica se basará en el estudio y reflexión sobre casos prácticos de proyectos de investigación robótica.

OBJETIVO

Conocer las técnicas básicas de Visión en Robots y ser capaces de realizar acciones elementales con un robot guiado por visión

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Cálculo elemental, matrices, transformaciones. Programación básica en cualquier lenguaje, especialmente python.

CONTENIDOS

TEMA 1.- Introducción al procesamiento de imágenes digitales
-Introducción a sistemas de visión artificial
-Procesamiento de imágenes
-Filtros, reducción de ruido, detección de bordes.
TEMA 2.- Identificación de objetos y símbolos sobre una imagen
-Técnicas para la identificación de objetos por morfología sobre la imagen
-Interpretación de símbolos.
- redes neuronales aplicadas a computer vision
TEMA 3.- Procesamiento de imágenes faciales
-Técnicas para la identificación de rostros
-Identificación de rasgos faciales sobre el rostro
-Interpretación de estado de la persona
TEMA 5.- Uso de middleware para el desarrollo de robots
-Introducción a plataformas de desarrollo de componentes
-Descripción de plataformas concretas
-Desarrollo de componentes sobre dichas plataformas
-Práctica FINAL

ACTIVIDADES FORMATIVAS

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura se caracteriza por una importante orientación a la aplicación de los conocimientos, tanto en proyectos desarrollados en laboratorios, en grupo o individualmente, y con la supervisión del profesor, como en proyectos abordados por los alumnos de manera personal y autónoma. Respecto a las actividades de carácter presencial, predominarán las clases prácticas, y los laboratorios que serán descritos posteriormente.

El trabajo presencial se completará con una importante carga de trabajo autónomo por parte del alumno, en muchos casos desarrollado en grupo, de manera que se fomente el aprendizaje colaborativo y cooperativo. Las actividades de carácter no presencial previstas incluyen el estudio y trabajo individual, que permitirá trabajar en la fijación de los conceptos abordados en las clases expositivas, así como de la aplicación que de los mismos se realiza en las clases prácticas y laboratorios.

El estudio o trabajo individual, toda vez que sea de índole práctica, estará muy centrado en el estudio basado en problemas con el fin de fijar las metodologías y técnicas de resolución de problemas.

El estudio o trabajo en grupo adquirirá especial relevancia en este módulo para fomentar el trabajo en equipo utilizando, entre otros, el método de aprendizaje cooperativo, así como el método colaborativo mediante el cual cohesionar el trabajo de los alumnos y el profesor, y potenciar la responsabilidad compartida en relación a los resultados del equipo, las habilidades de planificación, liderazgo y la investigación.

Todo el estudio y trabajo realizado por el alumno será supervisado y guiado por el profesor mediante tutorías, individuales o en grupo. En algún tema, el alumno tendrá que realizar en clase la exposición de las principales conclusiones de su estudio o trabajo, lo que permitirá el intercambio de conocimientos y experiencias entre alumnos que fomentan la necesidad de comunicación efectiva y la capacidad de síntesis.

Finalmente, con el fin de facilitar al alumno el acceso a los materiales y la planificación de su trabajo, así como la comunicación con el profesor y el resto de alumnos, se empleará el Aula Virtual, que es una plataforma de aprendizaje on-line que ofrece diferentes recursos electrónicos para complementar, de forma muy positiva, el aprendizaje del alumno.

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
34 horas	41 horas

COMPETENCIAS

Identificar los procesos básicos a realizar sobre una imagen para obtener información de la misma
Ser capaz de programar una acción simple con un robot basado únicamente en visión

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Analizar una imagen desde el punto de vista del ordenador. Ser capaz de ver los elementos que es posible identificar con un algoritmo y aquellos que, de momento, no es posible.
Conocer las técnicas más habituales de procesamiento de imágenes con el fin de extraer información de las mismas.
Manejar el software académico más habitual en el proceso de imágenes orientado a la robótica.

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Se realizará una práctica de la asignatura que tendrá un peso de 50% en la nota final.
Se realizará una presentación en grupo que tendrá un peso del 40% en la nota final.
El 10% restante se obtendrá mediante la asistencia activa a las sesiones en el aula.
En convocatoria extraordinaria, el alumno deberá presentar los trabajos no realizados o no superados.
Para las presentaciones en grupo, si ambos alumnos no la hubieran superado, deberán presentarla en la convocatoria extraordinaria. Si solo fuera uno de ellos, deberá presentar una diferente de forma individual.
Aquellos alumnos que estén exentos de la obligación de asistir a clase, bien por segunda matrícula en la asignatura o sucesivas, bien por contar con autorización expresa de la Dirección del Grado, serán evaluados por el mismo tipo de pruebas. El 10% de la participación en clase podrán obtenerlo asistiendo al menos a tres tutorías con el profesor responsable de la asignatura, en las que se evaluará el seguimiento de la asignatura por parte del alumno y si la está atendiendo con responsabilidad, proactividad y planificación.
Cualquier tipo de fraude o plagio (*) por parte del alumno en una actividad evaluable, será sancionado e implicará un 0 en la calificación de esa parte de la asignatura, anulando la convocatoria en curso. Esta situación, además, será comunicada a la Dirección de la Carrera, que a su vez comunicará a Secretaría General, siguiendo el protocolo establecido en la Universidad Francisco de Vitoria.
Norma:
A efecto de cómputo de convocatorias en una asignatura, solamente se contabilizarán como consumidas aquellas en las que el alumno se haya presentado a todas las pruebas de evaluación, o a una parte de las mismas, siempre que su peso en la nota final supere el 50%, aunque no se presente al examen final. Se entenderá que un alumno se ha presentado a una prueba aunque la abandone una vez comenzada la misma. La condición de No Presentado en la convocatoria extraordinaria estará ligada a la no asistencia o entrega de ninguna prueba, práctica o trabajo que esté pendiente.
(*) Se considerará "plagio" cualquier tipo de copia de ejercicios de examen, memorias de trabajos, ejercicios, etc., ya sea de manera total o parcial, de trabajos ajenos al alumno con el engaño de hacer creer al profesor que son propios.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

- John C. Russ, "The Image Processing Handbook". CRC Press. 2011.
- J. Velez, A.B. Moreno, A. Sanchez, J.L. Esteban: "Visión por Computador". 2011
- G. Bradski, A. Kaehler, "Learning OpenCV. Computer Vision with the OpenCV Library. Ed. O'Reilly 2008
- C. M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning. Ed. Springer 2006
- B.K.P. Horn, "Robot Vision (MIT Electrical Engineering and Computer Science). MIT Press. 1987

- P. Corke, "Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB (Springer Tracts in Advanced Robotics)". Ed. Springer 2013
- Documentación de la asignatura disponible en el Aula Virtual.

Complementaria

- Behaviors Based Robotics, ARKIN, Ronald C., MIT Press, 1998
- www.opencv.org
- <http://www.visionporcomputador.es/>
- <http://www.vision-systems.com/robotics.html>