

30263 - Visión por computador

Información del Plan Docente

Año académico: 2021/22

Asignatura: 30263 - Computer Vision

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 439 - Graduado en Ingeniería Informática

Créditos: 6.0

Curso: 4

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura:

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

El objetivo de la asignatura es proporcionar una visión introductoria de las técnicas y algoritmos de mayor relevancia en el desarrollo de sistemas de Visión por Computador partiendo de los conceptos más básicos de visión artificial hasta los métodos de mayor relevancia en la actualidad desarrollando un conocimiento aplicado a diferentes casos prácticos.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 5: Igualdad de género.

Meta 5.b. mejorar el uso de la tecnología instrumental, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones, para promover el empoderamiento de las mujeres.

- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras.

Meta 9.1. Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos.

Meta 9.4. De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas

Meta 9.5. Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Asignatura optativa de la especialidad en Computación.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

La asignatura requiere utilizar varios de los conceptos adquiridos en las asignaturas impartidas anteriormente. Específicamente:

- Matemáticas II, asignatura obligatoria del módulo de Formación Básica: conceptos fundamentales de Álgebra Lineal.
- Inteligencia Artificial, asignatura obligatoria del módulo de Formación Común: razonamiento probabilista y sistemas inteligentes basados en aprendizaje automático.
- Aprendizaje Automático, asignatura obligatoria de la intensificación de Computación: aprendizaje supervisado y no supervisado.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

El estudiante adquirirá las siguientes competencias de formación de tecnologías específicas en Computación:

- CEC4: conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.
- CEC5: adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.
- CEC7: conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

Adicionalmente, también adquirirá las siguientes competencias generales/transversales:

- CT4: Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- CT6: Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.
- CT10: Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- CT11: Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Comprende los fundamentos de la formación, adquisición y representación de imágenes en un computador.

Aplica técnicas de procesamiento de imágenes, detección de características y segmentación.

Implementa funciones de aprendizaje y reconocimiento de imágenes.

Comprende los fundamentos y aplicaciones de la visión tridimensional.

Es capaz de desarrollar aplicaciones prácticas sencillas de visión por computador.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Desde sus inicios, la Visión por Computador ha servido de catalizador en el avance del conocimiento o el rescate del olvido de otras disciplinas. En los comienzos del siglo XXI, la visión por computador ya ha sido el referente para el avance en diferentes metodologías de aprendizaje automático como los modelos de aprendizaje probabilistas o el aprendizaje profundo (Deep Learning), que detonó al ganar un concurso de reconocimiento visual en el año 2012. Sin duda, los avances científicos y tecnológicos de la humanidad en lo que queda de siglo van a estar condicionados por los avances en este área de conocimiento.

La Visión por Computador es una disciplina muy prometedora para las empresas pues los grandes avances en Aprendizaje Automático se vienen motivando por aplicaciones de visión artificial de interés para las empresas y sus clientes y muchos de los sistemas inteligentes que se producen hacen uso de la interpretación visual del entorno para desempeñar sus funciones. La visión artificial constituye uno de los pilares en la industria 4.0, donde la automatización de procesos a través de cámaras o robots dotados con dispositivos ópticos no sería posible sin algoritmos avanzados de visión. Además, la Visión por Computador es de gran relevancia en medicina, donde los hospitales incorporan en muchos de sus protocolos diagnóstico y tratamiento por imagen, muchas operaciones quirúrgicas se realizan con la ayuda de realidad aumentada, etc.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

Ajustándose al actual Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza, se establecerán dos sistemas de evaluación para la asignatura. Para la Primera Convocatoria de la asignatura se realizará un sistema de evaluación continua y una prueba global a la que tienen derecho todos los alumnos que no opten por evaluación continua, que no superen la asignatura por este proceso o que deseen mejorar la calificación obtenida. La Segunda Convocatoria se llevará a cabo mediante una prueba global siguiendo la normativa. Dicha prueba global coincidirá en forma con la propuesta para la primera convocatoria. En cualquiera de los dos casos, la evaluación será coherente con los objetivos y contenidos del programa de la asignatura. A continuación se detallan los dos sistemas de evaluación.

Sistema de evaluación continua

Mediante este sistema, la evaluación de la asignatura se plantea de manera formativa y continua, por lo que este sistema es más recomendable en el proceso de aprendizaje del alumno. Dada la relevancia que en la asignatura tiene la adquisición de

competencias prácticas, se evaluará todo el trabajo desarrollado por el alumno para la realización de las actividades prácticas propuestas en la asignatura para verificar que el alumno ha alcanzado los resultados de aprendizaje. Estas actividades se señalarán durante el curso con suficiente anticipación.

Para superar la asignatura se deberá obtener una calificación final superior a 5 en la evaluación del trabajo realizado por el alumno.

Sistema de evaluación global

Para cada convocatoria, se realizará un examen final dividido en una parte de teoría y una parte práctica. Los criterios para la evaluación sumativa serán los siguientes:

1. Exámen de teoría - 30 %
2. Exámen de prácticas - 70 %

Para superar la asignatura se deberá obtener una calificación final superior a 5 entre las dos partes.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en las siguientes actividades:

El aprendizaje se obtendrá a partir de dos tipos de contribuciones: las sesiones explicativas del profesorado y las competencias desarrolladas a partir de la realización de las prácticas.

Para la realización de las prácticas, el alumno deberá realizar un trabajo previo consistente en el estudio de los contenidos planteados en las sesiones teóricas de la asignatura y una propuesta de solución del problema planteado en la práctica que se discutirá con el profesor. Una vez resuelto el problema planteado en la práctica, el alumno deberá entregar los códigos diseñados para la resolución del problema junto con una memoria que explique todo el trabajo realizado y realizará una defensa oral del trabajo realizado.

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Las actividades se organizarán en base a las sesiones de teoría y problemas, las prácticas, y las actividades propuestas para evaluación.

4.3. Programa

1. Formación y adquisición de imágenes. Modelos de representación de imágenes.
2. Métodos básicos de procesamiento de imágenes.
3. Detección de características (puntos de interés, contornos...).
4. Segmentación. Morfología matemática.
5. Optical flow.
6. Visión 3D.
7. Aplicaciones de visión por computador.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El calendario de la asignatura estará definido por el centro. El calendario de sesiones prácticas y presentación de trabajos estará disponible en el Anillo Digital Docente (ADD), y se presentará el primer día de clase.

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez que la Universidad haya aprobado el calendario académico del curso correspondiente. En cualquier caso, las fechas importantes serán anunciadas con la suficiente antelación.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=30263&Identificador=15427>