



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|--|--------------------|----------------------------|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2019/20 |
| Asignatura (*) | Visión Artificial na Industria | Código | 730497239 | |
| Titulación | Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018) | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Mestrado Oficial | 2º cuatrimestre | Segundo | Optativa | 3 |
| Idioma | Castelán | | | |
| Modalidade docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información | | | |
| Coordinación | Paz López, Alejandro | Correo electrónico | alejandro.paz.lopez@udc.es | |
| Profesorado | Paz López, Alejandro | Correo electrónico | alejandro.paz.lopez@udc.es | |
| Web | moodle.udc.es | | | |
| Descrición xeral | Esta asignatura ten como obxectivo formar aos estudantes nos conceptos e aspectos prácticos fundamentais da visión artificial (ou visión por computador) no ámbito industrial. A formación está enfocada a dotar aos alumnos dos conceptos introductorios necesarios que lles permitan identificar e analizar problemas potencialmente resolubles con técnicas de visión artificial, como poden ser a inspección ou control de calidade automatizadas de produtos. Ademais, o apartado práctico da asignatura permitirá que os alumnos poidan levar á práctica exemplos de aplicación dalgúns dos conceptos introducidos na parte teórica. | | | |

| Competencias / Resultados do título | |
|-------------------------------------|--|
| Código | Competencias / Resultados do título |
| A8 | ETI8 - Capacidade para deseñar e proxectar sistemas de produción automatizados e control avanzado de procesos. |
| B1 | CB6 - Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación. |
| B2 | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. |
| B3 | CB8 - Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. |
| B4 | CB9 - Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e profanos dun modo claro e sen ambigüidades. |
| B5 | CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que terá que ser en boa medida autodirixido ou autónomo. |
| B6 | G1 - Ter coñecementos adecuados dos aspectos científicos e tecnolóxicos na Enxeñaría Industrial. |
| B13 | G8 - Aplicar os coñecementos adquiridos e resolver problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares. |
| B14 | G9 - Ser capaz de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. |
| B15 | G10 - Saber comunicar as conclusións ?e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades. |
| B16 | G11 - Posuír as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudando dun modo autodirixido ou autónomo. |
| C1 | ABET (a) - An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering. |
| C3 | ABET (c) - An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability. |
| C6 | ABET (f) - An understanding of professional and ethical responsibility. |
| C7 | ABET (g) - An ability to communicate effectively. |



| | |
|-----|--|
| C8 | ABET (h) - The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context. |
| C9 | ABET (i) - A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning. |
| C11 | ABET (k) - An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice. |

| Resultados da aprendizaxe | | | |
|---|--|-------------------------------------|---|
| Resultados de aprendizaxe | | Competencias / Resultados do título | |
| Coñecer os procedementos de adquisición de imaxes dixitais e as súas particularidades na contorna industrial. | | | BP1 CP1 BP3 CP3 BP4 CP6 BP5 CP7 BP6 CP8 BP13 CP9 BP14 BP15 BP16 |
| Coñecer as principais técnicas de acondicionamiento de imaxes e iniciarse no seu uso práctico. | | AP8 | BP1 CP1 BP2 CP9 BP5 CP11 BP16 |
| Coñecer as principais técnicas de procesado de imaxes dixitais e iniciarse no seu uso práctico. | | AP8 | BP1 CP1 BP2 CP9 BP5 CP11 BP16 |
| Adquirir os coñecementos básicos sobre os procesos de análises de imaxe máis utilizados na industria e iniciarse no seu uso práctico. | | AP8 | BP1 CP1 BP2 CP9 BP5 CP11 BP16 |

| Contidos | |
|---|---|
| Temas | Subtemas |
| Adquisición e representación de imaxes dixitais | <ul style="list-style-type: none"> - Introducción aos sistemas de visión artificial: cámaras, iluminación, formatos de almacenamiento, etc. - Adquisición e parámetros típicos de configuración dun equipo de adquisición de imaxe para visión artificial. - Problemas comúns na industria e configuracións de sistemas de adquisición tipo. |
| Operacións locais con imaxes dixitais. | Operacións locais de procesamento de imaxes dixitais. |
| Operacións globais con imaxes dixitais. | Operacións globais de procesamento de imaxes dixitais. |
| Análisis de imaxe. | <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a técnicas comúns de análises de imaxe utilizadas en aplicacións de automatización industrial. - Técnicas de detección de obxectos e exemplos de aplicación. - Técnicas de segmentación e exemplos de aplicación. - Outras técnicas e as súas posibles aplicacións. |

| Planificación | | | | |
|-----------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| | | | | |



| | | | | |
|---------------------------|---|-----|------|------|
| Sesión maxistral | A8 B1 B2 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B6 C3 C6 C8 C9 | 7 | 15.5 | 22.5 |
| Prácticas a través de TIC | B1 B4 B13 B16 C1 C9 C11 | 14 | 33.5 | 47.5 |
| Traballos tutelados | B3 B13 B15 B16 B6 C1 C3 C7 C9 C11 | 1.5 | 3.5 | 5 |
| Atención personalizada | | 0 | | 0 |

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías | |
|---------------------------|--|
| Metodoloxías | Descrición |
| Sesión maxistral | Explicación oral do temario teórico fomentando a discusión e a participación dos alumnos. |
| Prácticas a través de TIC | Prácticas de laboratorio nas que se aplicarán algunhas das técnicas e estratexias vistas en teoría. Os alumnos completarán as propostas de traballos planteadas polos profesores. Estas prácticas poderán estar relacionadas coa aplicación práctica de técnicas de procesamento de imaxes, o análise da solución adecuada a un problema industrial que pode resolverse con visión artificial, ou a selección e configuración de elementos hardware-software para un sistema de visión concreto. |
| Traballos tutelados | Trabalho/s de profundización práctica sobre algún tema de teoría proposto polos profesores da asignatura. Os alumnos realizarán un traballo de estudo e deseño dalgúns dos aspectos relevantes dunha solución de visión artificial para algún caso realista proposto polos profesores. O traballo será exposto e discutido diante dos compañeiros e entregado por escrito. O traballo será realizado polos alumnos de forma autónoma e o seu avance será tutorizado polos profesores. |

| Atención personalizada | |
|--|--|
| Metodoloxías | Descrición |
| Traballos tutelados Prácticas a través de TIC | Durante as prácticas de laboratorio, o alumno poderá consultar co profesor todas as dúbidas que lle xurdan sobre a realización dos traballos. Traballos tutelados: é recomendable o uso da atención personalizada nestas actividades para resolver dúbidas, para discutir e orientar o traballo co profesor, e para ter un seguimento do correcto avance do traballo. |

| Avaliación | | | |
|---------------------------|--------------------------------------|--|---------------|
| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | Cualificación |
| Traballos tutelados | B3 B13 B15 B16 B6 C1 C3 C7 C9 C11 | Propoñerase un traballo tutelado que deberá ser desenvolvido de forma autónoma polo alumno fóra das clases e que terá que ser presentado e defendido. É imprescindible obter unha cualificación mínima de 3 puntos sobre 10 nesta metodoloxía para superar a asignatura. | 50 |
| Prácticas a través de TIC | B1 B4 B13 B16 C1 C9 C11 | Propoñeranse un ou varios traballos prácticos de aplicación de técnicas concretas de visión artificial ao longo do curso que serán desenvolvidos polos alumnos e entregados para a súa avaliación. É imprescindible obter unha cualificación mínima de 3 sobre 10 nesta metodoloxía para superar a asignatura. Poderase valorar positivamente a asistencia e participación activa nas clases ata un máximo de 1 punto sobre 10. | 50 |

| Observacións avaliación |
|-------------------------|
| |



A avaliación desta asignatura está baseada na superación das dúas metodoloxías principais: Traballos Tutelados e Prácticas a través de TIC. A nota mínima para superar a asignatura será dun 5 sobre 10, sumando a nota de ambas metodoloxías (a condición de que se supere a nota mínima esixida en cada metodoloxía). No caso de que o alumno non supere a asignatura na convocatoria ordinaria, deberá repetir na convocatoria extraordinaria aquelas actividades que non foron superadas. Os alumnos con matrícula a tempo parcial poderán acumular a porcentaxe da nota correspondente á asistencia a clase nas outras actividades. Esta condición deberá notificarse aos profesores da materia.

Fontes de información

| | |
|------------------------------------|---|
| Bibliografía básica | - Eusebio de la Fuente López, Félix Miguel Trespaderne (2012). Visión artificial industrial. Procesamiento de imágenes para inspección automática y robótica.. Universidad de Valladolid - Sandipan Dey (2018). Hands-On Image Processing with Python. Packt Publishing |
| Bibliografía complementaria | Libros accesibles de forma libre a través do proxecto CVONLINE (http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/SUPPORT/overview.htm). Os libros están dispoñibles na seguinte páxina web: http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/books.htm Richard Szeliski, "Computer Vision: Algorithms and Applications" - http://szeliski.org/Book/ Dana Ballard and Chris Brown, "Computer Vision" - http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/BOOKS/BANDB/bandb.htm Documentación da librería OpenCV https://docs.opencv.org/master/ |

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

Para axudar a conseguir unha contorna sostenible e cumprir co obxectivo da acción número 5 ("Docencia e investigación saudable e sostenible ambiental e social") do "Plan de Acción Green Campus Ferrol" a entrega dos traballos documentales que se realicen nesta materia:1. Solicitarase en formato virtual e/ou soporte informático.2. Realizarase a través de Moodle, en formato digital sen necesidade de imprimilos.3. De realizarse en papel:- Non se empregarán plásticos.- Realizaranse impresións a dobre cara.- Empregarase papel reciclado.- Evitarase a impresión de borradores.

(*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías