



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"> <li>- Introducción aos sistemas de visión artificial: cámaras, iluminación, formatos de almacenamiento, etc.</li> <li>- Adquisición e parámetros típicos de configuración dun equipo de adquisición de imaxe para visión artificial.</li> <li>- Problemas comúns na industria e configuracións de sistemas de adquisición tipo.</li> </ul>
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"> <li>- Introducción a técnicas comúns de análises de imaxe utilizadas en aplicacións de automatización industrial.</li> <li>- Técnicas de detección de obxectos e exemplos de aplicación.</li> <li>- Técnicas de segmentación e exemplos de aplicación.</li> <li>- Outras técnicas e as súas posibles aplicacións.</li> </ul>

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	Traballo/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

<b>Bibliografía básica</b>	- 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
<b>Bibliografía complementaria</b>	Libros accesibles de forma libre a través do proxecto CVONLINE ( <a href="http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/SUPPORT/overview.htm">http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/SUPPORT/overview.htm</a> ). Os libros están dispoñibles na seguinte páxina web: <a href="http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/books.htm">http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/books.htm</a> Richard Szeliski, "Computer Vision: Algorithms and Applications" - <a href="http://szeliski.org/Book/">http://szeliski.org/Book/</a> Dana Ballard and Chris Brown, "Computer Vision" - <a href="http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/BOOKS/BANDB/bandb.htm">http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/BOOKS/BANDB/bandb.htm</a> Documentación da librería OpenCV <a href="https://docs.opencv.org/master/">https://docs.opencv.org/master/</a>

## 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