



Teaching Guide				
Identifying Data				2022/23
Subject (*)	Machine Vision II	Code	770538019	
Study programme	Máster Universitario en Informática Industrial e Robótica			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	2nd four-month period	First	Optional	3
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información			
Coordinador	Paz López, Alejandro	E-mail	alejandro.paz.lopez@udc.es	
Lecturers	Mallo Casdelo, Alma María Paz López, Alejandro	E-mail	alma.mallo@udc.es alejandro.paz.lopez@udc.es	
Web	campusvirtual.udc.gal			
General description	O principal obxectivo desta materia é que o alumno coñeza técnicas de visión artificial utilizadas para a automatización de procesos industriais, como, por exemplo, a inspección e control de calidade en liña de produtos. Entre estas técnicas inclúense métodos de procesamento de imaxes que permitan a segmentación e clasificación de obxectos ou ferramentas de análises baseadas en visión 3D.			

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A1	CE01 - Capacidad para aplicar técnicas de análisis de datos y técnicas inteligentes en robótica y/o informática industrial
A4	CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales
A5	CE05 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan realizar visión por computador o realidad aumentada sobre sistemas robóticos y/o industriales
B2	CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
B5	CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B14	CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora
B16	CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica
C3	CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo
C4	CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico
C5	CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar

Learning outcomes			
Learning outcomes		Study programme competences	
Coñecer técnicas para extraer información a partir de imaxes dixitais, segmentarlas e extraer as súas características.	AC1	BC5	CC5
	AC4	BC14	
	AC5	BC16	
Adquirir coñecementos de técnicas para a interpretación de obxectos presentes en imaxes dixitais.	AC1	BC5	CC5
	AC4	BC14	
	AC5	BC16	



Coñecer conceptos e técnicas básicas relacionadas co seguimento de obxectos en movemento.	AC1 AC4 AC5	BC5 BC14 BC16	CC5
Coñecer exemplos prácticos de métodos que combinan descritores de características da imaxe e clasificadores.	AC1 AC4 AC5	BC5 BC14 BC16	CC5
Familiarizarse cos tipos de técnicas e ferramentas que poden aplicarse na resolución problemas característicos de visión artificial na industria.		BC2 BC5 BC14 BC16	CC3 CC4 CC5

Contents	
Topic	Sub-topic
Extracción de información das imaxes.	- Filtrado previo. - Segmentación. - Extracción de características.
Descrición, identificación e clasificación en base a características	- Descrición, identificación e clasificación en base a características
Ferramentas e tecnoloxías de inspección 3D.	- Ferramentas e tecnoloxías de inspección 3D.
Outras técnicas e ferramentas.	- Cámaras intelixentes. - Deep learning. - Imaxe multiespectral e hiperespectral.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A1 B5 B14 B16 C4 C5	11	11	22
Laboratory practice	A1 A4 A5 B2 B5 B14 B16 C3	10	18	28
Supervised projects	B2 B5 B14 B16 C3 C4 C5	0	20	20
Personalized attention		5	0	5

(\* )The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Actividade presencial na aula ou a través de TICs para a explicación oral do temario teórico fomentando a discusión e a participación dos alumnos.
Laboratory practice	Actividade presencial na aula ou a través de TICs para a realización de prácticas nas que se aplicarán algunhas das técnicas e estratexias vistas en teoría. Os alumnos completarán as propostas de traballos expostas polos profesores. Estas prácticas poderán estar relacionadas coa aplicación práctica de técnicas de procesamento de imaxes, a análise da solución adecuada a un problema industrial resoluble con visión artificial, ou a selección e configuración de elementos hardware-software para un sistema de visión concreto. Nos casos en que se considere necesario completárase o traballo de forma autónoma.
Supervised projects	Traballo/s de profundización práctica sobre algún tema de teoría propostos polos profesores da asignatura. Os alumnos realizarán un ou varios traballos de estudo ou deseño dos aspectos relevantes dunha técnica ou solución de visión artificial no contexto proposto polos profesores. Os traballos serán expostos e discutidos diante dos compañeiros e entregados por escrito. Os traballos serán realizados polos alumnos de forma autónoma e o seu avance será tutorizado polos profesores.

Personalized attention
------------------------



Methodologies	Description
Supervised projects Laboratory practice	<p>Prácticas de laboratorio: Para a realización das prácticas, o alumno poderá consultar co profesor todas as dúbidas que lle xurdan sobre a realización dos traballos.</p> <p>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.</p>

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Supervised projects	B2 B5 B14 B16 C3 C4 C5	Propoñeranse un ou varios traballos tutelados que deberán ser desenvolvidos de forma autónoma polo alumno fóra das clases e que terán que ser presentados e defendidos. Disporase de atención personaliza por parte do profesor, que computa na avaliación. É imprescindible obter unha cualificación mínima de 4,5 puntos sobre 10 nesta metodoloxía para superar a asignatura.	40
Laboratory practice	A1 A4 A5 B2 B5 B14 B16 C3	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 4,5 sobre 10 nesta metodoloxía para superar a materia.  Poderase valorar positivamente a asistencia e participación activa nas clases ata un máximo de 1 punto sobre 10.	60

Assessment comments
<p>- A avaliación desta materia está baseada na superación das dúas metodoloxías principais: Traballos Tutelados e Prácticas de Laboratorio. A nota mínima para superar a materia será dun 5 sobre 10, sumando a nota de ambas as metodoloxías (a condición de que se supere a nota mínima esixida en cada metodoloxía). - No caso de que o alumno non supere a materia na convocatoria ordinaria, deberá repetir na convocatoria extraordinaria aquelas actividades que non foron superadas coas modificacións que se indiquen. - 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.- É requisito para superar a materia entregar, expoñer/defender os traballos e prácticas na data que se indique.- CONVOCATORIA ADIANTADA (decembro). Aplican as mesmas metodoloxías. O alumno deberá porse en contacto cos profesores a comezos do primeiro cuatrimestre (setembro) para que se lle comuniquen os traballos a entregar e dispoña de tempo para a súa realización e revisión.</p>

Sources of information	
Basic	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sandypan Dey (2018). Hands-On Image Processing with Python. Packt Publishing</li> <li>- Gonzalo Pajares, Arturo De La Escalera, Enrique Alegre (2016). Conceptos y métodos en visión por computador. Comité Español de Automática</li> <li>- Richard Szeliski (2010). Computer vision: algorithms and applications. Springer</li> </ul>
Complementary	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marvin, R., Ng'ang'a, M., &amp; Omondi, A. (2018). Python Fundamentals. Packt Publishing</li> </ul> <p>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: Richard Szeliski, "Computer Vision: Algorithms and Applications" - <a href="http://szeliski.org/book/Dana%20Ballard%20and%20Chris%20Brown,%20Computer%20Vision">http://szeliski.org/book/Dana Ballard and Chris Brown, "Computer Vision"</a> - <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 Scikit- Image <a href="https://scikit-image.org/Documentación%20da%20librería%20OpenCV">https://scikit-image.org/Documentación da librería OpenCV</a> <a href="https://docs.opencv.org/master/Versión%20borrador%20online%20gratuíta%20do%20libro%20Computer%20Vision%3A%20Algorithms%20and%20Applications">https://docs.opencv.org/master/Versión borrador online gratuíta do libro "Computer Vision: Algorithms and Applications"</a>: <a href="http://szeliski.org/book/Versión%20borrador%20online%20gratuíta%20do%20libro%20Conceptos%20y%20métodos%20en%20visión%20por%20Computador">http://szeliski.org/book/Versión borrador online gratuíta do libro "Conceptos y métodos en visión por Computador"</a>: <a href="https://intranet.ceautomatica.es/sites/default/files/upload/8/files/ConceptosyMetodosenVxC.pdf">https://intranet.ceautomatica.es/sites/default/files/upload/8/files/ConceptosyMetodosenVxC.pdf</a></p>



## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Machine Vision I/770538018

Introduction to Python for Engineers/770538011

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

### Other comments

A entrega de traballos documentais que se realicen nesta materia: Solicitarase en formato virtual e/ou soporte informático. Realizarase a través do Campus Virtual, en formato dixital sen necesidade de imprimilos. De realizarse en papel: Non se utilizarán plásticos. Realizaranse impresións a dobre cara. Utilizarase papel reciclado. Evitarase a impresión de borradores.

(\* )The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.