



## Teaching Guide

Identifying Data					2024/25
<b>Subject (*)</b>	Artificial Vision: Advanced		<b>Code</b>	730556020	
<b>Study programme</b>	Máster Universitario en Informática Industrial e Robótica (Plan 2024)				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Official Master's Degree	2nd four-month period	First	Optional	3	
<b>Language</b>	SpanishGalician				
<b>Teaching method</b>	Face-to-face				
<b>Prerequisites</b>					
<b>Department</b>	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información				
<b>Coordinador</b>	Mallo Casdelo, Alma María		<b>E-mail</b>	alma.mallo@udc.es	
<b>Lecturers</b>	Mallo Casdelo, Alma María Naya Varela , Martín		<b>E-mail</b>	alma.mallo@udc.es martin.naya@udc.es	
<b>Web</b>	campusvirtual.udc.gal				
<b>General description</b>	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 / results

Code	Study programme competences / results
A13	COMP13 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y realizar visión por computador o realidad aumentada y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales.
A43	HAB15 - Emplear herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión.
A57	OPT-COMP14 - Explicar conceptos y técnicas básicas relacionadas con el seguimiento de objetos en movimiento.
A73	OPT-CON14 - Identificar as principais técnicas para extraer información e interpretar obxectos a partir de imaxes dixitais, segmentalas e extraer as súas características.
A91	OPT-HAB14 - Analizar e experimentar cos tipos de técnicas e ferramentas que se poden aplicar na resolución problemas característicos de visión artificial na industria.

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results
Capacidade para uso e desenvolvemento de código e librarías que permitan captar o contorno e realizar visión por computador ou realidade aumentada e actuar sobre el en sistemas robóticos e/ou industriais.	AR13
Empregar ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión.	AR43
Explicar conceptos y técnicas básicas relacionadas con el seguimiento de objetos en movimiento.	AR57
Identificar as principais técnicas para extraer información e interpretar obxectos a partir de imaxes dixitais, segmentalas e extraer as súas características.	AR73
Analizar e experimentar cos tipos de técnicas e ferramentas que se poden aplicar na resolución problemas característicos de visión artificial na industria.	AR91

## Contents

Topic	Sub-topic



Técnicas e métodos prácticos para a segmentación de imaxes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operacións morfolóxicas.</li> <li>- Técnicas orientadas a rexións e contornos.</li> <li>- Técnicas de clustering.</li> <li>- Técnicas baseadas en Deep Learning.</li> </ul>
Técnicas e métodos prácticos para a detección de obxectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descriptores de características.</li> <li>- Rexistro de imaxes.</li> <li>- Recoñecemento de obxectos.</li> <li>- Cámaras intelixentes.</li> </ul>
Conceptos e técnicas básicas de seguimento de obxectos.	Conceptos e técnicas básicas de seguimento de obxectos.

### Planning

Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A57 A73 A91	11	11	22
Laboratory practice	A13 A43 A73 A91	10	15	25
Mixed objective/subjective test	A13 A43 A73 A91	1	0	1
Supervised projects	A13 A43 A73 A91	0	23	23
Personalized attention		4	0	4

(\*)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.
Mixed objective/subjective test	Proba de avaliación que se realizará nas correspondentes oportunidades das convocatorias oficiais. Consistirá nunha proba escrita coa finalidade de comprobar o afianzamento dos conceptos máis importantes vistos na materia.
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
Laboratory practice Supervised projects	<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> <p>Trátase de orientar ao alumno naquelas cuestións relativas á materia impartida e que resulten de especial dificultade para a súa comprensión ou realización. As canles de información e contacto serán correo electrónico, Moodle e Teams. As titorías individualizadas se desenvolven durante as horas de titoría establecidas polo profesor.</p>



## Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Mixed objective/subjective test	A13 A43 A73 A91	Realización dunha proba teórico/práctica na que se avalien os conceptos adquiridos. É imprescindible obter unha cualificación mínima de 4,5 sobre 10 nesta metodoloxía para superar a materia.	20
Laboratory practice	A13 A43 A73 A91	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.	50
Supervised projects	A13 A43 A73 A91	Propoñerase 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 personalizada 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.	30

## Assessment comments

Aspectos xerais: A avaliación desta materia está baseada na superación das tres metodoloxías principais: Traballos Tutelados, Prácticas de laboratorio e Proba mixta. 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). Dependendo do contido e complexidade do traballo, a puntuación da proba mixta podería incorporarse ao traballo tutelado. É requisito para superar a materia entregar, expoñer/defender os traballos e prácticas nas datas que se indiquen. Todos os aspectos relacionados con ?dispensa académica?, ?dedicación ao estudo?, ?permanencia? e ?fraude académica? rexeranse de acordo coa normativa académica vixente da UDC. Segunda oportunidade: No caso de que o alumno non supere a materia na primeira oportunidade, deberá repetir na segunda oportunidade aquelas actividades que non foron superadas coas modificacións que se indiquen. Aplícanse os mesmos criterios de avaliación que na primeira oportunidade. Convocatoria adiantada (decembro): Aplican as mesmas metodoloxías. O alumno deberá poñerse en contacto cos profesores a principios do primeiro cuadrimestre (setembro) para que se lle comuniquen os traballos a entregar e dispoña de tempo suficiente para a súa realización e revisión. Matrícula a tempo parcial: Elimínase a obrigatoriedade de asistir ás actividades nas que se poida esixir presencialidade, salvo na exposición de traballos. Poderase acumular a porcentaxe da nota correspondente á asistencia a clase nas outras actividades, seguindo as indicacións dos profesores. Esta opción deberá notificarse aos profesores da materia.

## Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Richard Szeliski (2010). Computer vision: algorithms and applications. Springer</li> <li>- Gonzalo Pajares, Arturo De La Escalera, Enrique Alegre (2016). Conceptos y métodos en visión por computador. Comité Español de Automática</li> <li>- Sandypan Dey (2018). Hands-On Image Processing with Python. Packt Publishing</li> </ul>
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marvin, R., Ng'ang'a, M., &amp; Omondi, A. (2018). Python Fundamentals. Packt Publishing</li> <li>Documentación da librería Scikit-Image <a href="https://scikit-image.org/">https://scikit-image.org/</a> Documentación da librería OpenCV <a href="https://docs.opencv.org/master/">https://docs.opencv.org/master/</a> Versión borrador online gratuita do libro "Computer Vision: Algorithms and Applications": <a href="https://szeliski.org/Book/">https://szeliski.org/Book/</a> Versión borrador online gratuita do libro "Conceptos y métodos en visión por Computador": <a href="https://www.ceautomatica.es/blog/2020/06/19/libro-conceptos-y-metodos-en-vision-por-computador/">https://www.ceautomatica.es/blog/2020/06/19/libro-conceptos-y-metodos-en-vision-por-computador/</a></li> </ul>

## 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



<b>Subjects that continue the syllabus</b>
<b>Other comments</b>
<p>A&amp;nbsp;entrega dos traballos documentais&amp;nbsp;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 imprimilosDe se realizar en papel:Non se empregarán plásticos.Realizaranse impresións a dobre cara.&amp;nbsp;Empregarase papel reciclado.Evitarase a impresión de borradores.Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria deberase incorporar a&amp;nbsp;perspectiva de xénero&amp;nbsp;nesta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores/as de ambos sexos, propiciarase a intervención en clase de alumnos e alumnas...).Traballarse para&amp;nbsp;identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas&amp;nbsp;e influirase na contorna para modificalos e&amp;nbsp;fomentar valores de respecto e igualdade.Deberanse detectar situacións de&amp;nbsp;discriminación por razón de xénero&amp;nbsp;e proponanse accións e medidas para corrixilas.</p>

(\*)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.