UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Teaching Guide			
Identifying Data			**2023/24**
Subject (*)	Machine Vision I	**Code**	770538018
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 obxectivo principal desta materia é que o alumno coñeza os aspectos básicos relacionados coa aplicación e configuración de sistemas de visión artificial na industria, incluíndo: - Elementos principais dos sistemas de visión artificial: sensores, iluminación, parámetros de adquisición, formatos de imaxe e almacenamento. - Problemas comúns en industria e exemplos de configuracións de sistemas aplicables. - Técnicas de procesamento de imaxes: transformacións xeométricas, mellora da imaxe, suavizado, realzado, operacións morfolóxicas, etc.		

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.
B9	CG4 - Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis
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
C5	CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar

Learning outcomes			
Learning outcomes	**Study programme competences**		
Coñecer os tipos de elementos que interveñen na configuración dun sistema de visión artificial.		BC5 BC9 BC16	CC5
Coñecer e entender os parámetros principais que afectan o proceso de adquisición de imaxes (tempo de exposición, apertura, sensibilidade, óptica, etc.).		BC5 BC9 BC16	CC5

Coñecer os conceptos principais relacionados coa representación dixital de imaxes e o seu almacenamento físico.		BC5 BC9 BC16	CC5
Adquirir unha visión global do proceso de deseño de sistemas para aplicacións de visión artificial en función do tipo de problema (técnicas de iluminación, óptica, selección de cámaras e posición do obxecto para inspeccionar).		BC2 BC5 BC9 BC14 BC16	CC3 CC5
Adquirir os coñecementos básicos sobre técnicas de procesado de imaxes dixitais e iniciarse no seu uso práctico.	AC1 AC4 AC5	BC5 BC9 BC14 BC16	CC3 CC5

Contents	
Topic	**Sub-topic**
Introdución aos sistemas de visión artificial: sensores, iluminación, parámetros de adquisición, formatos de imaxe e almacenamento.	- Conceptos básicos. - Aplicacións de visión artificial na industria. - Adquisición e representación de imaxes. - Propiedades básicas das imaxes. - Iluminación da escena.
Problemas comúns en industria e exemplos de configuracións de sistemas aplicables.	- Casos de uso comúns en industria. - Hardware para captura de escenas 1D, 2D e 3D. - Deseño de sistemas de visión artificial para tarefas de inspección automatizada.
Procesamento de imaxes: transformacións xeométricas, mellora da imaxe, suavizado, realzado, operacións morfolóxicas etc.	- Introdución as técnicas software de análise de imaxe. - Análise de histograma. - Filtrado de imaxes. - Servizos de VA na nube.

Planning				
Methodologies / tests	**Competencies**	**Ordinary class hours**	**Student?s personal work hours**	**Total hours**
Guest lecture / keynote speech	A1 B5 B9 B14 B16 C5	11	11	22
Laboratory practice	A1 A4 A5 B2 B5 B14 B16 C3	10	15	25
Supervised projects	B2 B5 B9 B14 B16 C3 C5	0	23	23
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 completarase 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	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. 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.

Assessment			
Methodologies	**Competencies**	**Description**	**Qualification**
Supervised projects	B2 B5 B9 B14 B16 C3 C5	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 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.	50
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.	50

Assessment comments
Aspectos xerais:A avaliación desta materia está baseada na superación das dúas metodoloxías principais: Traballos Tutelados e Prácticas a través de TIC. 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). É requisito para superar a materia entregar, expoñer/defender os traballos e prácticas nas datas que se indiquen.No caso de plaxio en prácticas ou traballos docentes entregados, se terá en conta o artigo 11, apartado 4 b), do Regulamento disciplinar do estudantado da UDC:b) Cualificación de suspenso na convocatoria en que se cometa a falta e respecto da materia en que se cometese: o/a estudante será cualificado con ?suspenso? (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederase a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario.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 presencialidad, 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

Basic	- Sandypan Dey (2018). Hands-On Image Processing with Python. Packt Publishing - Gonzalo Pajares, Arturo De La Escalera, Enrique Alegre (2016). Conceptos y métodos en visión por computador. Comité Español de Automática - Richard Szeliski (2010). Computer Vision: Algorithms and Applications. Springer
Complementary	- Marvin, R., Ng'ang'a, M., & Omondi, A. (2018). Python Fundamentals. Packt Publishing 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: 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.htmDocumentación da librería Scikit-Imagehttps://scikit-image.org/Documentación da librería OpenCVhttps://docs.opencv.org/master/Versión borrador online gratuíta do libro "Computer Vision: Algorithms and Applications": http://szeliski.org/book/Versión borrador online gratuíta do libro "Conceptos y métodos en visión por Computador":https://intranet.ceautomatica.es/sites/default/files/upload/8/files/ConceptosyMetodosenVxC.pdf

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Introduction to Python for Engineers/770538011
Subjects that continue the syllabus
Machine Vision II/770538019
Other comments
A entrega dos 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 imprimilosDe se realizar en papel:Non se empregarán plásticos.Realizaranse impresións a dobre cara. Empregarase papel reciclado.Evitarase a impresión de borradores.Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria deberase incorporar a perspectiva de xénero nesta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores/as de ambos sexos, propiciarase a intervención en clase de alumnos e alumnas...).Traballarase para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade.Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e proporanse accións e medidas para corrixilas.

(*)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.