		Guia do	ocente			
	Datos Identificativos					2023/24
Asignatura (*)	Visión Artificial en la Industria Código			730497239		
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)					
		Descrip	otores			
Ciclo	Periodo	Cur	so		Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Segu	egundo Optativa 3			3
Idioma	CastellanoGallego					
Modalidad docente	Presencial					
Prerrequisitos						
Departamento	Ciencias da Computación e Tecr	noloxías da Infor	mación			
Coordinador/a	Paz López, Alejandro Correo electrónico alejandro.paz.lopez@udc.es			pez@udc.es		
Profesorado	sorado Guerreiro Santalla, Sara Correo electrónico sara.guerre		sara.guerreiro@	o@udc.es		
	Mallo Casdelo, Alma María				alma.mallo@ude	c.es
	Paz López, Alejandro			alejandro.paz.lo	pez@udc.es	
Web	campusvirtual.udc.gal					
Descripción general	Esta asignatura tiene como objet	tivo formar a los	estudiantes en	los cond	ceptos y aspectos	prácticos fundamentales de la
	visión artificial (o visión por comp	por computador) en el ámbito industrial. La formación está enfocada a dotar a los alumnos de los				
	conceptos introductorios necesarios que les permitan identificar y analizar problemas potencialmente resolubles con					
	técnicas de visión artificial, como pueden ser la inspección o control de calidad automatizadas de productos. Además, el					
	apartado práctico de la asignatura permitirá que los alumnos puedan llevar a la práctica ejemplos de aplicación de algunos					
	de los conceptos introducidos en la parte teórica.					

	Competencias / Resultados del título
Código	Competencias / Resultados del título
A8	ETI8 - Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
B1	G1 Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos en la Ingeniería Industrial.
B2	G2 Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
В3	G3 Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
B4	G4 Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.
B5	G5 Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.
В6	CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas a menudo en un contexto de investigación.
B13	G8 Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
B14	G9 Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
B15	G10 Saber comunicar las conclusiones ?y los conocimientos y razones últimas que las sustentan? a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
B16	G11 Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o 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 de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Cor	npetend	ias /
	Resul	tados de	el título
Conocer los procedimientos de adquisición de imágenes digitales y sus particularidades en el entorno industrial.		BP1	CP1
		BP3	CP3
		BP4	CP6
		BP5	CP7
		BP6	CP8
		BP13	CP9
		BP14	
		BP15	
		BP16	
Conocer las principales técnicas de acondicionamiento de imágenes e iniciarse en su uso práctico.	AP8	BP1	CP1
		BP2	CP9
		BP5	CP11
		BP16	
Conocer las principales técnicas de procesado de imágenes digitales e iniciarse en su uso práctico.	AP8	BP1	CP1
		BP2	CP9
		BP5	CP11
		BP16	
Adquirir los conocimientos básicos sobre los procesos de análisis de imagen más utilizados en la industria e iniciarse en su	AP8	BP1	CP1
uso práctico.		BP2	CP9
		BP5	CP11
		BP16	

	Contenidos		
Tema	Subtema		
Introducción a la visión artificial	- Conceptos básicos.		
	- Aplicaciones de visión artificial en la industria.		
	- Adquisición y representación de imágenes.		
	- Propiedades de las imágenes.		
Componentes de un sistema de visión artificial para entornos	- Componentes de un sistema de visión artificial para entornos industriales.		
industriales.			
Diseño de sistemas de visión artificial para tareas de	- Diseño de sistemas de visión artificial para tareas de inspección automatizada.		
inspección automatizada.			
Análisis de imagen.	- Introducción a técnicas comunes de análisis de imagen utilizadas en aplicaciones de		
	automatización industrial.		
	- Filtrado de imágenes.		
	- Binarización.		
	- Análisis morfológico.		
	- Segmentación.		
Otras herramientas.	- Cámaras inteligentes.		
	- Deep Learning.		

	Planificac	ión		
Metodologías / pruebas	Competencias /	Horas lectivas	Horas trabajo	Horas totales
	Resultados	(presenciales y	autónomo	
		virtuales)		

Sesión magistral	A8 B1 B2 B4 B5 B13	7	10.5	17.5
	B15 B14 B16 B6 C3			
	C6 C8 C9			
Prácticas a través de TIC	B1 B4 B13 B16 C1	14	14	28
	C9 C11			
Trabajos tutelados	B3 B13 B15 B16 B6	0	24.5	24.5
	C1 C3 C7 C9 C11			
Atención personalizada		5	0	5
(*)Los datos que aparecen en la tabla de	e planificación són de carácter orienta	tivo, considerando	la heterogeneidad de	los alumnos

	Metodologías
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Actividad presencial en el aula o a través de TICs para la explicación oral del temario teórico fomentando la discusión y la participación de los alumnos.
Prácticas a través de	Actividad presencial en el aula o a través de TICs para la realización de prácticas en las que se aplicarán algunas de las
TIC	técnicas y estrategias vistas en teoría. Los alumnos completarán las propuestas de trabajos planteadas por los profesores.
	Estas prácticas podrán estar relacionadas con la aplicación práctica de técnicas de procesamiento de imágenes, el análisis de
	la solución adecuada a un problema industrial resoluble con visión artificial, o la selección y configuración de elementos
	hardware-software para un sistema de visión concreto. En los casos en que se considere necesario se completará el trabajo
	de forma autónoma.
Trabajos tutelados	Trabajo/s de profundización práctica sobre algún tema de teoría propuestos por los profesores de la asignatura. Los alumnos
	realizarán uno o varios trabajos de estudio o diseño de los aspectos relevantes de una técnica o solución de visión artificial en
	el contexto planteado por los profesores. Los trabajos serán expuestos y discutidos delante de los compañeros y entregados
	por escrito. Los trabajos serán realizado por los alumnos de forma autónoma y su avance será tutorizado por los profesores.

	Atención personalizada		
Metodologías	Descripción		
Trabajos tutelados	Prácticas a través de TIC: Para la realización de las prácticas, el alumno podrá consultar con el profesor todas las duda		
Prácticas a través de	e le surjan sobre la realización de los trabajos.		
TIC			
	Trabajos tutelados: es recomendable el uso de la atención personalizada en estas actividades para resolver dudas, para		
	discutir y orientar el trabajo con el profesor, y para tener un seguimiento del correcto avance del trabajo.		

		Evaluación	
Metodologías	Competencias /	Descripción	
	Resultados		
Trabajos tutelados	B3 B13 B15 B16 B6	Se propondrá uno o varios trabajos tutelados que deberán ser desarrollados de forma	50
	C1 C3 C7 C9 C11	autónoma por el alumno fuera de las clases y que tendrán que ser presentados y	
		defendidos. Se dispondrá de atención personalizada por parte del profesor, que	
		computará en la evaluación. Es imprescindible obtener una calificación mínima de 4,5	
		puntos sobre 10 en esta metodología para superar la asignatura.	
Prácticas a través de	B1 B4 B13 B16 C1	Se propondrán uno o varios trabajos prácticos de aplicación de técnicas concretas de	50
TIC	C9 C11	visión artificial a lo largo del curso que serán desarrollados por los alumnos y	
		entregados para su evaluación. Es imprescindible obtener una calificación mínima de	
		4,5 sobre 10 en esta metodología para superar la asignatura.	
		Se podrá valorar positivamente la asistencia y participación activa en las clases hasta	
		un máximo de 1 punto sobre 10.	



## Observaciones evaluación

## Aspectos generales:

La evaluación de esta asignatura está basada en la superación de las dos metodologías principales: Trabajos Tutelados y Prácticas a Través de TIC. La nota mínima para superar la asignatura será de un 5 sobre 10, sumando la nota de ambas metodologías (siempre y cuando se supere la nota mínima exigida en cada metodología). Es requisito para superar la materia entregar, exponer/defender los trabajos y prácticas en las fechas que se indiquen. En el caso de plagio en las prácticas o trabajos docentes entregados, se tendrá en cuenta el artículo 11, apartado 4 b), del Reglamento disciplinar del estudiantado de la UDC:b) Calificación de suspenso en la convocatoria en la que se cometa la falta y respecto a la materia en la que se cometiese: el/la estudiante será calificado con "suspenso" (nota numérica 0) en la convocatoria correspondiente del curso académico, tanto si la comisión de la falta se produce en la primera oportunidad como en la segunda. Para esto, se procederá a modificar su calificación en el acta de la primera oportunidad, si fuese necesario. Segunda oportunidad: En el caso de que el alumno no supere la asignatura en la primera oportunidad, deberá repetir en la segunda oportunidad aquellas actividades que no fueron superadas con las modificaciones que se indiquen. Se aplican los mismos criterios de evaluación que en la primera oportunidad. Convocatoria adelantada (diciembre): Aplican las mismas metodologías. El alumno deberá ponerse en contacto con los profesores a principios del primer cuatrimestre (septiembre) para que se le comuniquen los trabajos a entregar y disponga de tiempo suficiente para su realización y revisión. Matrícula a tiempo parcial: Se elimina la obligatoriedad de asistir a las actividades en las que se pueda exigir presencialidad, salvo en la exposición de trabajos. Se podrá acumular el porcentaje de la nota correspondiente a la asistencia a clase en las otras actividades, siguiendo las indicaciones de los profesores. Esta opción deberá notificarse a los profesores de la materia.

	Fuentes de información		
Básica	- Sandipan 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		
	- Eusebio de la Fuente López, Félix Miguel Trespaderne (2012). Visión artificial industrial. Procesamiento de		
	imágenes para inspección automática y robótica Universidad de Valladoliz		
Complementária	- Richard Szeliski (2010). Computer Vision: Algorithms and Applications. Springer		
	Libros accesibles de forma libre a través del proyecto CVONLINE		
	(http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/SUPPORT/overview.htm). Los libros están disponibles en la siguiente		
	página: 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 de la		
	librería Scikit-Imagehttps://scikit-image.org/Documentación de la librería		
	OpenCVhttps://docs.opencv.org/master/Versión borrador online gratuita del libro "Computer Vision: Algorithms and		
	Applications": http://szeliski.org/Book/Versión borrador online gratuita del libro "Conceptos y métodos en visión por		
	Computador":https://intranet.ceautomatica.es/sites/default/files/upload/8/files/ConceptosyMetodosenVxC.pdf		

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Introducción al Aprendizaje Automático/730497240
Asignaturas que continúan el temario
Olara computation

## Otros comentarios

La entrega de trabajos documentales que se realicen en esta materia: Se solicitará en formato virtual y/o soporte informático. Se realizará a través del Campus Virtual, en formato digital sin necesidad de imprimirlos. De realizarse en papel: No se utilizarán plásticos. Se realizarán impresiones a doble cara. & nbsp; Se utilizará papel reciclado. Se evitará la impresión de borradores. Según se recoge en las distintas normativas de aplicación para la docencia universitaria se deberá incorporar la perspectiva de género en esta materia (se usará lenguaje no sexista, se utilizará bibliografía de autores/as de ambos sexos, se propiciará la intervención en clase de alumnos y alumnas...). Se trabajará para identificar y modificar perjuicios y actitud sexistas y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores de respeto e igualdad. Se deberán detectar situaciones de discriminación por razón de género y se propondrán acciones y medidas para corregirlas.



(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías