UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente					
Datos Identificativos					2019/20
Asignatura (*)	Visión Artificial en la Industria			Código	730497239
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Segundo		Optativa	3
Idioma	Castellano				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información				
Coordinador/a	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				
Descripción general	Esta asignatura tiene como objetivo formar a los estudiantes en los conceptos y aspectos prácticos fundamentales de la visión artificial (o visión 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.
B3	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.
B6	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	Competencias / Resultados del título		
Conocer los procedimientos de adquisición de imágenes digitales y sus particularidades en el entorno industrial.		BP1 BP3 BP4 BP5 BP6 BP13 BP14 BP15 BP16	CP1 CP3 CP6 CP7 CP8 CP9
Conocer las principales técnicas de acondicionamiento de imágenes e iniciarse en su uso práctico.	AP8	BP1 BP2 BP5 BP16	CP1 CP9 CP11
Conocer las principales técnicas de procesado de imágenes digitales e iniciarse en su uso práctico.	AP8	BP1 BP2 BP5 BP16	CP1 CP9 CP11
Adquirir los conocimientos básicos sobre los procesos de análisis de imagen más utilizados en la industria e iniciarse en su uso práctico.	AP8	BP1 BP2 BP5 BP16	CP1 CP9 CP11

Contenidos	
Tema	Subtema
Adquisición y representación de imágenes digitales	- Introducción a los sistemas de visión artificial: cámaras, iluminación, formatos de almacenamiento, etc. - Adquisición y parámetros típicos de configuración de un equipo de adquisición de imagen para visión artificial. - Problemas comunes en la industria y configuraciones de sistemas de adquisición tipo.
Operaciones locales con imágenes digitales.	Operaciones locales de procesamiento de imágenes digitales.
Operaciones globales con imágenes digitales.	Operaciones globales de procesamiento de imágenes digitales.
Análisis de imagen.	- Introducción a técnicas comunes de análisis de imagen utilizadas en aplicaciones de automatización industrial. - Técnicas de detección de objetos y ejemplos de aplicación. - Técnicas de segmentación y ejemplos de aplicación. - Otras técnicas y sus posibles aplicaciones.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	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

Trabajos tutelados	B3 B13 B15 B16 B6 C1 C3 C7 C9 C11	1.5	3.5	5
Atención personalizada		0		0
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	**Descripción**
Sesión magistral	Explicación oral del temario teórico fomentando la discusión y la participación de los alumnos.
Prácticas a través de TIC	Prácticas de laboratorio en las que se aplicarán algunas de las 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.
Trabajos tutelados	Trabajo/s de profundización práctica sobre algún tema de teoría propuesto por los profesores de la asignatura. Los alumnos realizarán un trabajo de estudio y diseño de algunos de los aspectos relevantes de una solución de visión artificial para algún caso realista planteado por los profesores. El trabajo será expuesto y discutido delante de los compañeros y entregado por escrito. El trabajo será 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	Durante las prácticas de laboratorio, el alumno podrá consultar con el profesor todas las dudas que le surjan sobre la realización de los trabajos. 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 / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**
Trabajos tutelados	B3 B13 B15 B16 B6 C1 C3 C7 C9 C11	Se propondrá un trabajo tutelado que deberá ser desarrollado de forma autónoma por el alumno fuera de las clases y que tendrá que ser presentado y defendido. Es imprescindible obtener una calificación mínima de 3 puntos sobre 10 en esta metodología para superar la asignatura.	50
Prácticas a través de TIC	B1 B4 B13 B16 C1 C9 C11	Se propondrán uno o varios trabajos prácticos de aplicación de técnicas concretas de 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 3 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.	50

Observaciones evaluación
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). En el caso de que el alumno no supere la asignatura en la convocatoria ordinaria, deberá repetir en la convocatoria extraordinaria aquellas actividades que no fueron superadas. Los alumnos con matrícula a tiempo parcial podrán acumular el porcentaje de la nota correspondiente a la asistencia a clase en las otras actividades. Esta condición deberá notificarse a los profesores de la materia.

Fuentes de información	
Básica	- Eusebio de la Fuente López, Félix Miguel Trespaderne (2012). Visión artificial industrial. Procesamiento de imágenes para inspección automática y robótica.. Universidad de Valladoliz - Sandipan Dey (2018). Hands-On Image Processing with Python. Packt Publishing
Complementária	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: http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/books.htmRichard 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 librería OpenCVhttps://docs.opencv.org/master/

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios
Para ayudar a conseguir un entorno sostenible y cumplir con el objetivo de la acción número 5 ("Docencia e investigación saludable y sostenible ambiental y social") del "Plan de Acción Green Campus Ferrol" la entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia:1. Se solicitará en formato virtual y/o soporte informático.2. Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos.3. De realizarse en papel:- No se emplearán plásticos.- Se realizarán impresiones a doble cara.- Se empleará papel reciclado.- Se evitará la impresión de borradores.

(*) 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