Teaching Guide				
Identifying Data				2015/16
Subject (*)	Visión Artificial		Code	614111651
Study programme	Enxeñeiro en Informática			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
First and Second Cycle	2nd four-month period	All	Optativa	4
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Computación			
Coordinador	Gonzalez Penedo, Manuel	E-mail	manuel.gpenedo@udc.es	
Lecturers	Gonzalez Penedo, Manuel	E-mail	manuel.gpenedo@udc.es	
Web	http://www.varpa.es/Docencia/index.html			
General description				

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A1	Aprender de maneira autónoma novos coñecementos e técnicas avanzadas axeitadas para a investigación, o deseño e o desenvolvemento de sistemas e servizos informáticos.
A3	Concibir e planificar o desenvolvemento de aplicacións informáticas complexas ou con requisitos especiais.
A5	Saber especificar, deseñar e implementar sistemas intelixentes cando as solucións convencionais non resultaren satisfactorias.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Aprendizaxe autónoma.
B5	Traballar de forma colaborativa.
B7	Comunicarse de maneira efectiva en calquera contorno de traballo.
B8	Traballar en equipos de carácter interdisciplinar.
B10	Capacidade de xestión da informática (captación e análises da información).
B11	Razoamento crítico.
B12	Capacidade para a análise e a síntese.
B13	Capacidade de comunicación.
B14	Coñecemento de idiomas.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Learning outcomes	
Learning outcomes	Study programme competences / results

Comprender los conceptos básicos del Procesado Digital de imágenes orientado hacia Visión Artificial, las diferentes técnicas disponibles y su ámbito de aplicabilidad.	A1 A3	B4 B5 B11	C1 C2 C7 C8
Ser capaz de aplicar las distintas técnicas de aprendizaje empleando una metodología adecuada.	A3 A5	B2 B10	C3 C8
Conocer las técnicas disponibles para la evaluación de los sistemas basados en Visión Artificial	A1	B1 B3 B4 B8 B12	C1 C2 C6 C8
Utilizar los conocimientos adquiridos en diversas aplicaciones reales en donde se utilizan procesos de tratamientos digital de imágenes.	A3 A5	B2 B3 B11	C3
Aprender a redactar documentos científicos		B3 B5 B7 B11 B12 B13 B14	C1 C2 C6 C8

Contents	
Topic	**Sub-topic**
1. Introducción	1.1.Introducción a la Visión Artificial. 1.2. Fundamentos y Definiciones. 1.3. Muestreo de la Imágen. 1.4. Operaciones sobre la Imágen.
2. Transformadas y Operaciones	2.1. Transformadas de Fourier. Propiedades 2.1.1. Importancia de la Fase y Amplitud 2.1.2. Separabilidad 2.1.3. Traslación 2.1.4. Rotación 2.1.5. Cambio de Escala 2.2. Convolución 2.3. Transformada del Coseno. Propiedades.
3 Mejora de Imagen I	3.1. Introducción 3.2. Estadísticas de una Imagen 3.3. Histograma 3.4. Mejora por procesamiento de punto 3.5. Transformaciones de intensidad 3.6. Operaciones sencillas 3.7. Procesado de histogramas 3.8. Definiciones 3.9. Normalización 3.10. Histograma Shrink 3.11. Desplazamiento 3.12. Ecualización 3.13. Control Adaptivo de Histograma

4. Mejora de la Imagen II(suavizado)	4.1. Introducción 4.2. Filtros 4.3. Dominio Espacial 4.4. Lineales 4.5. Uniforme 4.6. Gaussiano 4.7. No Lineales 4.8. Median 4.9. Suavizado preservando bordes 4.10. Otros 1.11. Dominio de la Frecuencia 4.12. FFT(suavizado) 4.13. Filtro pasa baja Ideal 4.14. Filtro pasa baja No Ideal
5 Mejora de la Imagen III(Realce)	5.1. ntroducción 5.2. Dominio Espacial 5.3. Algoritmos de Realce 5.4. Filtros pasa alta 5.5. Enfasis de alta frecuencia(High-Boost) 5.6. Unsharp Masking 5.7. Dominio de la Frecuencia 5.8. FFT(realce) 5.9. Filtro pasa alta Ideal 5.10.Filtro pasa alta No Ideal(Butterford) 5.11. Enfasis de altas frecuencias 5.12. Realce Homomórfico
6 Segmentación I	6.1. Introducción 6.2. Metodos de segmentación basados en el análisis del histograma 6.3. Umbralización 6.4. P-Tile Methd 6.5. Isodata Algorithm 6.6. Background-symmetry algorithm 6.7. Triangle algorithm 6.8. Limitaciones de los métodos basados en análisis de histogramas
7 Métodos de segmentación orientada a regiones	7.1. Split Regions 7.2. Split and Merge 7.3. Region Growing
8. Detección de bordes	8.1. Introducción 8.2. Métodos de detección 8.3. Métodos basados en gradiente 8.4. Métodos basados en 2ªderivada 8.5. Método basado en la detección de cruces por cero 8.6. Operador LoG 8.7. Operador DoG 8.8. Operador de Canny 8.9. Problemas en la detección de bordes

9. Segmentación en Base a Discontinuidades	9.1. Necesidad de un entrelazado de bordes 9.2. Umbralizacion en base a bordes: Umbralización de imágenes de bordes Relajación de bordes 9.3. Enlazado de bordes: Mediante seguimiento de contorno Mediante grafos Mediante programación dinámica 9.4. Transformada de Hough
10. Modelos Deformables	10.1. Introducción a los modelos deformables 10.2. Energías. 10.3. Discretización del contorno 10.4. Ejemplos de funcionamiento 10.5. Métodos de Minimización de Energía 10.6. Otros Modelos Deformables 10.7. Características y ventajas frente a otros métodos de segmentación 10.8. Limitaciones de los contornos activos 10.9. Ejemplos de Aplicaciones de los Modelos Deformables
11. Reconocimiento de Objetos	11.1. Introducción. 11.2. Esquemas de representación. 11.2.1.- Código de Cadena. 11.2.2.- Aproximaciones poligonales. 11.2.3.- Firmas. 11.2.4.- Lados del contorno. 11.2.5.- Esqueleto de una región. 11.3. Descriptores del contorno. 11.4. Descriptores de región. 11.5. Reconocimiento de patrones. 11.5.1.- Introducción a los métodos de decisión teórica. 11.5.2.- Reconocimiento estadístico. 11.5.3.- Redes de neuronas artificiales. 11.5.4.- Métodos estructurales. 11.6. Interpretación.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Workbook		0	12	12
Laboratory practice		15	15	30
Oral presentation		15	15	30
Guest lecture / keynote speech		4	4	8
Supervised projects		6	12	18
Personalized attention		2	0	2
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Workbook	Conjunto de textos y documentación escrita, principalmente en lengua extranjera (inglés), que se ha recogido y editado como fuente de información y profundización en los contenidos trabajados en las clases magistrales.

Laboratory practice	Actividad que permite que los estudiantes aprendan efectivamente a través de la realización de actividades de carácter práctico, tales como demostraciones, ejercicios, experimentos, simulaciones e investigaciones.
Oral presentation	El alumno realizará una exposición oral en clase de alguna temática del programa y sobre los trabajos tutelados efectuados.
Guest lecture / keynote speech	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con el objetivo de transmitir conocimiento así como de estimular el razomaniento crítico del estudiante.
Supervised projects	Trabajo específico sobre alguna problemática real.

Personalized attention	
Methodologies	**Description**
Supervised projects	Dado que los trabajos tutelados estarán basados en un problema elegido por cada grupo de trabajo será necesario tanto el seguimiento periódico del trabajo con el fin de guiar su desarrollo y asegurar su calidad, así como permitir a los alumnos aclarar con el profesor dudas particulares del proyecto elegido. Para el seguimiento de los trabajos tutelados se establerá un calendario de tutorías presenciales. Además, se contará con un espacio de tutorías virtuales a donde el alumno podrá enviar tambien sus consultas.

Assessment			
Methodologies	**Competencies / Results**	**Description**	**Qualification**
Laboratory practice		Asistencia y realización de las prácticas. Compresión y análisis crítico de cada una de ellas.	30
Supervised projects		Análisis, coordinación en los grupos, desarrollo, iniciativa. Resolución de la problemática	25
Oral presentation		Claridad, Síntesis y Comprensión tanto de la temática a exponer como del trabajo tutelado realizado.	35
Guest lecture / keynote speech		Asistencia y Participación	10
Others			

Assessment comments

Sources of information	
Basic	- Andrew Blake (1998). Active Contours . Springer - Anil Jain (1989). Fundamentals of Digital Image Processing . Prentice Hall - Milan Sonka (1999). Image Processing, Analysis and Machine Vision . PWS Publishing - Rafael González (1996). Tratamiento Digital de Imágenes . Addison-Wesley
Complementary	

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Subjects that continue the syllabus
Other comments

(*)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.