



## Teaching Guide

| Teaching Guide      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                                                                                |           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Identifying Data    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                                                                                | 2020/21   |
| Subject (*)         | Computer Vision                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | Code                                                                           | 614G01068 |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría Informática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |                                                                                |           |
| Descriptors         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                                                                                |           |
| Cycle               | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Year   | Type                                                                           | Credits   |
| Graduate            | 1st four-month period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Fourth | Optional                                                                       | 6         |
| Language            | Spanish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |                                                                                |           |
| Teaching method     | Hybrid                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                                                                                |           |
| Prerequisites       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                                                                                |           |
| Department          | Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                                                                                |           |
| Coordinador         | Gonzalez Penedo, Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | E-mail | manuel.gpenedo@udc.es                                                          |           |
| Lecturers           | Gonzalez Penedo, Manuel<br>Novo Bujan, Jorge<br>Ortega Hortas, Marcos<br>Rouco Maseda, Jose                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | E-mail | manuel.gpenedo@udc.es<br>j.novo@udc.es<br>m.ortega@udc.es<br>jose.rouco@udc.es |           |
| Web                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                                                                                |           |
| General description |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                                                                                |           |
| Contingency plan    | 1. Modifications to the contents<br>None.<br><br>2. Methodologies<br>*Teaching methodologies that are maintained<br>All of them.<br><br>*Teaching methodologies that are modified<br>If necessary, all the used methodologies could be applied on a non-presential basis with the available tools (Moodle, Teams, etc.)<br><br>3. Mechanisms for personalized attention to students<br>Continuous attention in Teams, Moodle and email.<br><br>4. Modifications in the evaluation<br>Not necessary.<br><br>*Evaluation observations:<br>None.<br><br>5. Modifications to the bibliography or webgraphy<br>None. |        |                                                                                |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A43  | Capacidade para adquirir, obter, formalizar e representar o coñecemento humano nunha forma computable para a resolución de problemas mediante un sistema informático en calquera ámbito de aplicación, particularmente os relacionados con aspectos de computación, percepción e actuación en ambientes ou contornos intelixentes. |
| A44  | Capacidade para desenvolver e avaliar sistemas interactivos e de presentación de información complexa e a súa aplicación á resolución de problemas de deseño de interacción persoa-computadora.                                                                                                                                    |
| B1   | Capacidade de resolución de problemas                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B3   | Capacidade de análise e síntese                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B9 | Capacidade para xerar novas ideas (creatividade)                                                                                                                                                                                                       |
| C4 | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común. |
| C6 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                                                                                                      |
| 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 |    |
| Comprender os conceptos básicos do Procesado Dixital de imaxes orientado cara a Visión Artificial, as diferentes técnicas dispoñibles e o seu ámbito de aplicabilidade. | A43 | B1                          |    |
|                                                                                                                                                                         | A44 | B9                          |    |
| Ser capaz de aplicar as distintas técnicas de aprendizaxe empregando unha metodoloxía axeitada.                                                                         | A43 | B1                          | C6 |
|                                                                                                                                                                         | A44 | B3                          |    |
| Coñecer as técnicas dispoñibles para a avaliación dos sistemas baseados en Visión Artificial                                                                            | A44 | B1                          |    |
|                                                                                                                                                                         |     | B3                          |    |
| Utilizar os coñecementos adquiridos en diversas aplicacións reais onde se utilizan procesos de tratamentos dixital de imaxes.                                           | A43 | B1                          | C6 |
|                                                                                                                                                                         | A44 | B9                          | C8 |
| Aprender a redactar documentos científicos                                                                                                                              | A43 | B3                          | C4 |
|                                                                                                                                                                         | A44 |                             |    |

| Contents                        |                                                                                                                                                             |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                           | Sub-topic                                                                                                                                                   |
| Introdución                     | A Imaxe dixital e as súas propiedades<br>Dixitalización da imaxe<br>Propiedades, métricas e topoloxía<br>Propiedades estadísticas, histograma               |
| Preprocesado                    | Transformacións por nivel de gris<br>Transformacións xeométricas<br>Interpolacións                                                                          |
| Filtros na Imaxe Dixital        | Filtros espaciais: Convolución<br>Filtros en frecuencia: Fourier<br>Aplicacións: Ruido, Realce, Suavizado<br>Operadores Morfolóxicos<br>Operadores de Borde |
| Detección de formas na imaxe    | Transformada de Hough<br>Modelos deformables                                                                                                                |
| Segmentación                    | Umbralización<br>Algoritmos de clustering<br>Segmentación baseada en rexións                                                                                |
| Recoñecemento de obxectos       | Extracción de características<br>Contornos<br>Representacións<br>Cor e textura<br>Algoritmos de clasificación                                               |
| Detección de puntos de interese | Esquinas<br>SURF<br>SIFT<br>Emparellamento de patrones<br>Rexistro                                                                                          |



|          |                                                                        |
|----------|------------------------------------------------------------------------|
| Movement | Detección e caracterización do movemento<br>Fluxo óptico<br>Seguemento |
|----------|------------------------------------------------------------------------|

| Planning                        |                           |                      |                               |             |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests           | Competencies              | Ordinary class hours | Student's personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech  | A43 A44 B1 B3 C6 C8       | 26                   | 49.4                          | 75.4        |
| Laboratory practice             | A43 A44 B1 C6 C8          | 7                    | 14                            | 21          |
| Workbook                        | A43 A44 B3 C4 C6 C8       | 0                    | 21                            | 21          |
| Research (Research project)     | A43 A44 B1 B3 B9 C4 C6 C8 | 7                    | 21                            | 28          |
| Mixed objective/subjective test | A43 A44 B1 B3 B9          | 1                    | 0.6                           | 1.6         |
| Personalized attention          |                           | 3                    | 0                             | 3           |

(\*)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  | 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 razonamiento crítico del estudiante. |
| Laboratory practice             | Actividade que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, ou simulacións.                                                            |
| Workbook                        | Conxunto de textos e documentación escrita, principalmente en lingua estranxeira (inglés), que se recolleu e editou como fonte de información e afondamento nos contidos traballados nas clases maxistras.                                    |
| Research (Research project)     | Actividade que permite aos estudantes o estudo e aprendizaxe da aplicación e combinación das diferentes técnicas estudadas para a resolución de problemas baseados en ámbitos reais de aplicación.                                            |
| Mixed objective/subjective test | Actividade para a avaliación da comprensión e capacidade analítica das técnicas que o alumno utilizou para a resolución de determinados problemas.                                                                                            |

| Personalized attention      |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies               | Description                                                                                                                                                                                                                                                |
| Research (Research project) | Dada a amplitude do traballo de investigación será necesario tanto o seguimento periódico do traballo co fin de guiar o seu desenvolvemento e asegurar a súa calidade, así como permitir aos alumnos aclarar co profesor dúbidas particulares do proxecto. |

| Assessment                      |                           |                                                                                                                                              |               |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Methodologies                   | Competencies              | Description                                                                                                                                  | Qualification |
| Laboratory practice             | A43 A44 B1 C6 C8          | Asistencia e realización das prácticas. Compresión e análise crítica de cada unha delas.                                                     | 30            |
| Research (Research project)     | A43 A44 B1 B3 B9 C4 C6 C8 | Realización do traballo de estudo, implementación e combinación de técnicas de visión artificial.                                            | 20            |
| Mixed objective/subjective test | A43 A44 B1 B3 B9          | Proba objetiva con diferentes supostos e cuestións que avaliarán a capacidade de comprensión, razoamento e coñecementos do alumno na materia | 50            |
| Others                          |                           |                                                                                                                                              |               |



## Assessment comments

En cada unha das tres partes será obrigatorio alcanzar unha nota mínima para poder aprobar a materia:

Proba mixta (escrita): 30% da nota máxima neste apartado  
Prácticas de laboratorio (defensa oral): 30% da nota máxima neste apartado  
Traballo de investigación (defensa oral): 30% da nota máxima neste apartado  
Se un alumno se presenta a calquera das partes avaliadas propostas, considerarase PRESENTADO e, polo tanto, se non se presentase a algunha das outras partes a cualificación final sería de SUSPENSO.  
Poderase-lle dar facilidades aos estudantes matriculados a tempo parcial, previa comunicación co profesor responsable.

## Sources of information

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Basic         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Rafael González (1996). Tratamiento Digital de Imágenes . Addison-Wesley</li><li>- Milan Sonka (1999). Image Processing, Analysis and Machine Vision . PWS Publishing</li><li>- Anil Jain (1989). Fundamentals of Digital Image Processing . Prentice Hall</li><li>- Andrew Blake (1998). Active Contours . Springer</li></ul> |
| 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.