



## Teaching Guide

| Teaching Guide           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                                                                                                                                  |           |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Identifying Data         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                                                                                                                                  | 2024/25   |
| Subject (*)              | Interaction, Graphics and Multimedia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        | Code                                                                                                                             | 614502008 |
| Study programme          | Mestrado Universitario en Enxeñaría Informática (plan 2012)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                                                                                                                                  |           |
| Descriptors              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                                                                                                                                  |           |
| Cycle                    | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Year   | Type                                                                                                                             | Credits   |
| Official Master's Degree | 2nd four-month period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | First  | Obligatory                                                                                                                       | 6         |
| Language                 | Spanish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |                                                                                                                                  |           |
| Teaching method          | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |                                                                                                                                  |           |
| Prerequisites            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                                                                                                                                  |           |
| Department               | Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputaciónEnxeñaría de ComputadoresMatemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                |        |                                                                                                                                  |           |
| Coordinador              | Dorado de la Calle, Julian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | E-mail | julian.dorado@udc.es                                                                                                             |           |
| Lecturers                | Dafonte Vazquez, Jose Carlos<br>Dorado de la Calle, Julian<br>García Naya, José Antonio<br>García Rodríguez, José Antonio<br>Padron Gonzalez, Emilio Jose                                                                                                                                                                                                          | E-mail | carlos.dafonte@udc.es<br>julian.dorado@udc.es<br>jose.garcia.naya@udc.es<br>jose.garcia.rodriguez@udc.es<br>emilio.padron@udc.es |           |
| Web                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                                                                                                                                  |           |
| General description      | Asignatura orientada a adquirir contidos innovadores e técnicos nas áreas de interacción coa computadora (novos paradigmas e tecnoloxías de interacción), nos gráficos por computadora (coma xeración de gráficos avanzados en distintas plataformas coma a web) e tecnoloxías multimedia (dende hardware, codificación ata xestión de contidos de audio e vídeo). |        |                                                                                                                                  |           |

## Study programme competences / results

| Code | Study programme competences / results                                                                                                                                                                                                                  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A10  | Capacidade para comprender e poder aplicar coñecementos avanzados de computación de altas prestacións e métodos numéricos ou computacionais a problemas de enxeñaría.                                                                                  |
| A12  | Capacidade para aplicar métodos matemáticos, estatísticos e de intelixencia artificial para modelar, deseñar e desenvolver aplicacións, servizos, sistemas intelixentes e sistemas baseados no coñecemento.                                            |
| A13  | Capacidade para utilizar e desenvolver metodoloxías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas e estándares de computación gráfica.                                                                                                       |
| A14  | Capacidade para conceptualizar, deseñar, desenvolver e avaliar a interacción persoaordenador de produtos, sistemas, aplicacións e servizos informáticos.                                                                                               |
| A15  | Capacidade para a creación e explotación de contornas virtuais, e para a creación, xestión e distribución de contidos multimedia.                                                                                                                      |
| B1   | Capacidade de resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                 |
| B5   | Habilidades de xestión da información.                                                                                                                                                                                                                 |
| B9   | Capacidade para xerar novas ideas (creatividade).                                                                                                                                                                                                      |
| B10  | Capacidade para proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos e instalacións en todos os ámbitos da enxeñaría informática                                                                                                                           |
| B13  | Capacidade para o modelado matemático, cálculo e simulación en centros tecnolóxicos e de enxeñaría de empresa, particularmente en tarefas de investigación, desenvolvemento e innovación en todos os ámbitos relacionados coa Enxeñaría en Informática |
| B14  | Capacidade para a elaboración, planificación estratéxica, dirección, coordinación e xestión técnica e económica de proxectos en todos os ámbitos da Enxeñaría en Informática seguindo criterios de calidade e ambientais                               |
| B17  | Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e de resolver problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar estes coñecementos                              |
| B21  | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación                                                                            |
| B22  | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo            |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B23 | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos |
| B25 | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo                                                                                                                             |
| 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.                                                                                                                                                           |
| 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 |     |
| Capacidade para entender e incorporar sistemas de interacción Hombre-Máquina                                                                                        | AJ13 | BJ1                                   | CJ4 |
|                                                                                                                                                                     | AJ14 | BJ5                                   | CJ7 |
|                                                                                                                                                                     | AJ15 | BJ9                                   | CJ8 |
|                                                                                                                                                                     |      | BJ17                                  |     |
|                                                                                                                                                                     |      | BC2                                   |     |
| Capacidade para entender estándares sobre gráficos e ser capaz de aplicalos no desenvolvemento de programas de visualización ou cunha importante compoñente gráfica | AJ13 | BJ1                                   | CJ8 |
|                                                                                                                                                                     | AJ14 | BJ17                                  |     |
|                                                                                                                                                                     | AJ15 |                                       |     |
|                                                                                                                                                                     |      |                                       |     |
| Capacidade de comprender e utilizar métodos numéricos en computación gráfica                                                                                        | AJ10 | BJ1                                   |     |
|                                                                                                                                                                     | AJ12 | BJ13                                  |     |
|                                                                                                                                                                     | AJ13 |                                       |     |
| Capacidade de comprender e incorporar compoñentes de audio e vídeo de forma eficiente en sistemas informáticos                                                      | AJ10 | BJ1                                   | CJ6 |
|                                                                                                                                                                     | AJ13 | BJ10                                  |     |
|                                                                                                                                                                     | AJ14 | BJ14                                  |     |
|                                                                                                                                                                     | AJ15 | BC1                                   |     |

| Contents                                              |                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                 | Sub-topic                                                                                                                                                |
| Novas técnicas de interacción home-máquina            | Cámaras de profundidade, EyeTracking, outros                                                                                                             |
| Estándares de animación e programación gráfica en WEB | WebGL e HTML5                                                                                                                                            |
| Ferramentas de visualización                          | 3D Rendering                                                                                                                                             |
| Métodos numéricos para computación gráfica            | Xeometría euclídea aplicada á visualización e representación de curvas e superficies paramétricas en 3d<br>Integración con métodos de Monte Carlo        |
| Audio/Vídeo                                           | Introducción ás tecnoloxías multimedia: audio e vídeo<br>Distribución de multimedia<br>Contenedores dixitais<br>Tecnoloxías de compresión<br>Ferramentas |

| Planning |
|----------|
|----------|



| Methodologies / tests                                                                                                           | Competencies / Results             | Teaching hours (in-person & virtual) | Student's personal work hours | Total hours |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Laboratory practice                                                                                                             | B1 B17 B22 B23 C4                  | 30                                   | 10                            | 40          |
| Objective test                                                                                                                  | B5 B9                              | 2                                    | 18                            | 20          |
| Supervised projects                                                                                                             | B21 B25 C6 C7 C8                   | 0                                    | 20                            | 20          |
| Guest lecture / keynote speech                                                                                                  | A10 A12 A13 A14<br>A15 B10 B13 B14 | 26                                   | 39                            | 65          |
| 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                                                                                                     |
| Laboratory practice            | Descrición dos contidos prácticos. Se lle prantexará os alumnos exercicios ou prácticas para resolver na clase. |
| Objective test                 | Exame de preguntas largas ou curtas para avaliar a comprensión dos contidos teóricos.                           |
| Supervised projects            | Trabalos plantexados a orientar polos profesores da materia                                                     |
| Guest lecture / keynote speech | Exposición dos contidos teóricos da materia.                                                                    |

| Personalized attention                                |                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                                         | Description                                                                                              |
| Guest lecture / keynote speech<br>Supervised projects | En horas de tutoría e seguimento dos traballos prácticos de forma presencial ou online a través de Teams |

| Assessment          |                        |                                                                                                                                                                               |               |
|---------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Methodologies       | Competencies / Results | Description                                                                                                                                                                   | Qualification |
| Laboratory practice | B1 B17 B22 B23 C4      | Prácticas feitas no horario de docencia práctica. Neste horario tamén se propoñerán os traballos da materia que realizarán os estudantes nas súas horas de traballo persoal.  | 28.5          |
| Objective test      | B5 B9                  | Exame de preguntas curtas a desenvolver ou test.                                                                                                                              | 43            |
| Supervised projects | B21 B25 C6 C7 C8       | Traballos que se propoñerán nas horas de prácticas e que serán realizados polos estudantes nas súas horas de traballo persoal. Serán titorizados polos profesores da materia. | 28.5          |

| Assessment comments |
|---------------------|
|---------------------|



A nota mínima para aprobar será un 5, obtido coa suma das notas de exame, traballos e prácticas, sen ter que obter un mínimo en cada un dos 5 bloques indicados nos contidos.

A proba obxetiva poderase

subdividir en varias partes, a realizar ó largo do cuatrimestre.

**ESTUDANTES CON MATRÍCULA A TEMPO PARCIAL E CON DISPENSA ACADÉMICA DE EXENCIÓN DE DOCENCIA:** Deberán poñerse en contacto cos profesores da materia para posibilitar a realización das tarefas fóra da organización habitual da mesma. Na segunda oportunidade ou convocatoria adelantada, os alumnos teñen que poñerse en contacto con cada profesor o que lle queiran entregar prácticas ou traballos tutelados non entregados ou suspensos na primeira oportunidade para concretar a data máxima de entrega, sempre antes da convocatoria. Cada profesor daralle indicacións da avaliación deses traballos con entrega ou defensa. A avaliación destas oportunidades seguirán os mesmos criterios que na primeira para calcular a nota final. Non Presentado:

Os e as estudantes que non concorran a Proba Obxetiva terán a calificación de "Non Presentado".

Todos os aspectos relacionados con ?dispensa académica?, ?dedicación ao estudo?, ?permanencia? e ?fraude académica? rexeranse

de acordo coa normativa

académica vixente da UDC.

## Sources of information

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basic</b>         | <p>Nuevas técnicas de interacción hombre-máquina Meet the Kinect: An Introduction to Programming Natural User Interfaces, S. Kean, J. Hall y P. Perry (Ed. Apress) Eye Tracking: A comprehensive guide to methods and measures. Kenneth Holmqvist, Marcus Nystrom, Richard Andersson, Richard Dewhurst, Halszka Jarodzka, Joost van de Weijer. Estándares de animación y programación gráfica en WEB Foundation HTML5 Canvas: For Games and Entertainment. Rob Hawkes (Ed. friendsofED) HTML5 Canvas. Steve Fulton y Jeff Fulton (Ed. O'Reilly) WebGL Beginner's Guide. Diego Cantor y Brandom Jones (Ed. Packt Publishing) Professional WebGL Programming: Developing 3D Graphics for the Web. Andreas Anyuru (Ed. Wrox) 3D Rendering- Real-Time Rendering (4th Ed.), by Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman, Angelo Pesce, Micha? Iwanicki, and Sébastien Hillaire. A K Peters/CRC Press, 2018. ISBN-13: 978-1138627000, ISBN-10: 1138627003. <a href="https://www.realtimerendering.com">https://www.realtimerendering.com</a> - Physically Based Rendering: From Theory To Implementation (3rd Ed.), by Matt Pharr, Wenzel Jakob, and Greg Humphreys. Morgan Kaufmann, 2016. ISBN-10: 9780128006450, ISBN-13: 978-0128006450. <a href="http://www.pbr-book.org">http://www.pbr-book.org</a> Métodos numéricos para computación gráfica "Curves and Surfaces for Computer Graphics". D. Salomon. Springer, 2005. Audio/Vídeo Rummel, Manuel. Producción de Vídeo Digital para Multimedia. Ediciones Paraninfo, Madrid, 2001 Fries, Bruce. Audio digital práctico (medios digitales y creatividad). Anaya Multimedia, Madrid, 2005 Wootton, Cliff. Compresión de audio y vídeo (medios digitales y creatividad). Anaya Multimedia, Madrid, 2006 T. Wiegand, G. Sullivan, G. Bjontegaard, A. Luthra, ?Overview of H.264/AVC Video Coding Standard?, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, pp. 560-576, 2003 H. Schwarz, D. Marpe, T. Wiegand, ?Overview of the Scalable Video Coding Extension of the H.264/AVC Standard?, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, pp. 1103-1120, 2007 Holton, T. Digital signal processing: Principles and applications. Cambridge University Press 2021 Gonzalez, R. C. Digital image processing. Pearson. 2018</p> |
| <b>Complementary</b> | <p>Bethencourt, Tomás. Televisión Digital. Colección Beta. Temas Audiovisuales, Madrid, 2001 Watkinson, John. El Arte del Vídeo Digital. Instituto Oficial de RTVE. Madrid, 1992 Pohlmann K.C. Principios del audio digital, McGraw Hill, 2002 Sánchez J.M. Fotografía digital, Anaya Multimedia, 2003 Zabaleta, Iñaki. Tecnología de la Información Audiovisual. Bosch Comunicación, Barcelona, 2003 Crespo, Julio. DVD, DIVX y Otros Formatos de Vídeo Digital. Anaya Multimedia, Madrid, 2003 Martínez, José. Manual básico de tecnología audiovisual y técnicas de creación, emisión y difusión de contenidos. Paidós, Barcelona, 2004</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>-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, propiciarse a intervención en clase de alumnos e alumnas...)-Traballase 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.</p> |

(\*)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.