



## Teaching Guide

| Identifying Data    |  |        |  |           | 2023/24 |
|---------------------|--|--------|--|-----------|---------|
| Subject (*)         | Computer Graphics and Visualization  |        | Code   | 614G01066 |         |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría Informática  |        |  |           |         |
| Descriptors         |  |        |  |           |         |
| Cycle               | Period   | Year   | Type   | Credits   |         |
| Graduate            | 1st four-month period  | Fourth | Optional   | 6         |         |
| Language            | Spanish  |        |  |           |         |
| Teaching method     | Face-to-face   |        |  |           |         |
| Prerequisites       |  |        |  |           |         |
| Department          | Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputación  |        |  |           |         |
| Coordinador         | Dorado de la Calle, Julian   | E-mail | julian.dorado@udc.es   |           |         |
| Lecturers           | Castiñeiras Galdo, Brais<br>Dorado de la Calle, Julian<br>Fernández Blanco, Enrique<br>Pedreira Souto, Maria de las Nieves   | E-mail | brais.cgald@udc.es<br>julian.dorado@udc.es<br>enrique.fernandez@udc.es<br>nieves.pedreira@udc.es |           |         |
| Web                 |  |        |  |           |         |
| General description | Presentar al alumno los conceptos básicos de Gráficos en Computación para adquirir una destreza suficiente para el desarrollo de aplicaciones informáticas que utilicen gráficos 3D en su interfaz o contenidos. |        |  |           |         |

## Study programme competences / results

| Code | Study programme competences / results   |
|------|---|
| 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. |
| 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.                 |
| C7   | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.  |

## Learning outcomes

| Learning outcomes  | Study programme competences / results |  |          |
|--|---------------------------------------|--|----------|
| Develop applications with a strong 3D Graphical component                | A44                                   |  | C3<br>C7 |
| Write and modify algorithms inside the Computer Graphics knowledge area. | A44                                   |  | C3<br>C7 |

## Contents

| Topic                    | Sub-topic   |
|--------------------------|---|
| 1. Introduction          | 1. Introduction   |
| 2. Drawing 2D primitives | 1. Drawing Lines<br>2. Aliasing and Anti-aliasing<br>3. Poligon Filling |
| 3. Drawing 3D objects    | 1. Proyections<br>2. Genrate 3D views                                   |



|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 4. Transformations               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Translation, Scaling and Rotation</li> <li>2. Other transformation</li> <li>3. Transformations in 3D</li> </ol>   |
| 5. Representation and modelling  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelling objects</li> <li>2. Fractals</li> <li>3. Drawing curves and surfaces</li> <li>4. Particle systems and other types of modelling</li> </ol>   |
| 6. Clipping                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lines and Polygons</li> <li>2. Clipping in 3D</li> </ol>  |
| 7. Detection of visible surfaces | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction</li> <li>2. Approaches</li> <li>3. General Techniques</li> <li>4. Algorithms</li> </ol>  |
| 8. Lighting and Shadowing        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Monochrome Light and colour</li> <li>2. Light sources and surfaces</li> <li>3. Phong's Reflexion Model</li> <li>4. Polygon Shadowing</li> <li>5. Shadows</li> <li>6. Textures</li> <li>7. Models for Local and Global Illumination</li> <li>8. Shaders</li> </ol> |
| Practice                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentals of 3D. OpenGL</li> <li>2. Visualization and rendering.</li> </ol>  |

| Planning                       |                        |                                      |                               |             |
|--------------------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests          | Competencies / Results | Teaching hours (in-person & virtual) | Student's personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech | A44                    | 18                                   | 36                            | 54          |
| Laboratory practice            | A44 C3 C7              | 21                                   | 42                            | 63          |
| Supervised projects            | A44                    | 3                                    | 6                             | 9           |
| Objective test                 | A44                    | 2                                    | 20                            | 22          |
| 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  |
| Guest lecture / keynote speech | Os contidos teóricos da materia estarán ubicados en Moodle en formato diapositivas e vídeos explicativos. As sesións maxistras compoñense de discusión cos alumnos de dúbidas sobre os contidos de Moodle e explicacións de detalle dos conceptos máis complexos. Pretendese que, os alumnos, adquiren os coñecementos básicos que despois lles permita acometer con garantías e comprender mellor o traballo realizado en prácticas. Tamén se presentarán os traballos das prácticas da seguinte semana para dar tempo o alumno a profundizar no que se lle vai esixir na seguinte clase de prácticas |



|                     |  |
|---------------------|--|
| Laboratory practice | <p>As prácticas de laboratorio divídense fundamentalmente en dúas partes. Unha na que se exploran os conceptos básicos de recorte, transformacións e debuxo de formas básicas. Esta parte lévese a cabo utilizando OpenGL como ferramenta básica. Por outra parte, se lles presenta aos alumnos os conceptos básicos de iluminación, transformacións, extrusións, traballo con materiais e outros conceptos en 3D. Para acometer esta parte os alumnos contan cón apoio dun programa de deseño e renderizado en 3D, o cal facilita o traballo con estes conceptos.</p> <p>En ambos os dous casos, o desenvolvemento plantease mediante a realización dunha serie de exercicios diarios cón apoio dun tutorial online, que os alumnos deben completar no horario de prácticas. Estes exercicios son puntuados in situ o mesmo día polo profesor de prácticas. O rematar cada unha das partes, os alumnos deben realizar un exercicio máis complexo cón aprendido nos tutoriais pero esta vez sen unha guía que lles marque os pasos a seguir.</p> |
| Supervised projects | Os alumnos, en grupos reducidos de 3-4 alumnos, proporán un traballo sobre un tema actual do ámbito da asignatura que presentarán a través de Teams utilizando un formato de diapositivas.   |
| Objective test      | Trátase dunha proba mixta con preguntas tipo test ou de resposta curta, nas que os alumnos deben demostrar os coñecementos adquiridos tanto de conceptos teóricos, como demostrar o seu coñecemento de como aplicalos.   |

### Personalized attention

| Methodologies                              | Description   |
|--|---|
| Laboratory practice<br>Supervised projects | <p>Os profesores consideran a asistencia a tutorías como una parte esencial dentro do desenvolvemento da asignatura. Dentro deste desenvolvemento as tutorías serven para que os alumnos planteen as dúbidas que puidesen presentarselles en especial relativas a:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organización dos traballos e as prácticas.</li> <li>2. Entrega dos traballos.</li> <li>3. Probas sobre as prácticas.</li> <li>4. Resolución de dúbidas</li> </ol> <p>Estas tutorías realizaranse de forma presencial ou online a través de Teams</p> |

### Assessment

| Methodologies       | Competencies / Results | Description  | Qualification |
|---------------------|------------------------|--|---------------|
| Laboratory practice | A44 C3 C7              | Evaluación do traballo diario nas prácticas coa realización de exercicios.<br>Examen de prácticas de OpenGL.<br>Realización dun traballo individual en Maya  | 50            |
| Objective test      | A44                    | Realizarase unha avaliación con Preguntas tipo test sobre os conceptos teóricos ou Preguntas de resposta curta para demostrar o coñecemento da aplicación dos conceptos teóricos presencialmente na data de examen oficial da asignatura | 40            |
| Supervised projects | A44                    | Evaluación do traballo presentado por cada alumno, dentro do grupo de alumnos.<br>Evaluarase tanto o contido do presentado como a forma de presentación  | 10            |
| Others              |                        |  |               |

### Assessment comments



Para superar a materia, o alumno deberá obter unha calificación mínima de 5 sobre 10 na suma das calificacións da proba obxectiva, traballo tutelado e as prácticas de laboratorio. Para poder sumar as tres notas o estudante deberá obter unha nota mínima de 3,5 sobre 10 na proba obxectiva. Se non obtén esta nota mínima, a nota da materia será a correspondente a nota da proba obxectiva.

Estudantes con matrícula a tempo parcial e dispensa académica:

A asistencia a prácticas de laboratorio é obrigatoria. No caso de non poder asistir de forma xustificada debe falar co profesor de prácticas para levar a cabo traballo substitutivo da clase de prácticas e facer unha avaliación dese traballo.

Segunda oportunidade e Convocatoria adelantada:

O estudante ten que facer o exame da proba obxectiva nestas convocatorias, sendo os criterios para obter a nota total os indicados ó principio deste apartado. Poderá entregar o traballo tutelado, o entregara o non con anterioridades, e a nota do traballo entregado substituirá a que teña previamente neste apartado. En canto a nota obtida nas Prácticas de Laboratorio manterase, podendo subir esta nota ó facer as entregas dos traballos de prácticas, non podendo recuperarse a parte da nota que se corresponde co traballo nas clases de prácticas.

Plaxio:

En calquiera entrega na que se detecte plaxio, a entrega será valorada cun cero. O plaxio na proba obxectiva será sancionado dacordo coa normativa vixente da universidade

Non Presentado:

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

## Sources of information

|              |   |
|--------------|---|
| <b>Basic</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- James D. Foley, Andries van Dam, John F. Hughes y Richard L. Philips (). Computer Graphics. Principle and Practice.</li><li>- Alan Watt. Addison-Wesley (1993). 3D Computer Graphics.</li><li>- Donald Hearn y M. Pauline Baker (1994). Gráficas por Computadora.. Prentice Hall Hispanoamericana</li></ul> |
|--------------|---|

**Complementary**

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Programming I/614G01001

Programming II/614G01006

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

Immersive, Interactive and Entertainment Systems/614G01062

### Other comments



-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...)-Traballarse 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.

**(\*)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.**