



## Teaching Guide

| Teaching Guide      |   |        |  |           |
|---------------------|---|--------|--|-----------|
| Identifying Data    |   |        |  | 2019/20   |
| Subject (*)         | Computer Aided Design   |        | Code   | 771G01017 |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría de Deseño Industrial e Desenvolvemento do Produto   |        |  |           |
| Descriptors         |   |        |  |           |
| Cycle               | Period  | Year   | Type   | Credits   |
| Graduate            | 2nd four-month period   | Second | Obligatory                                   | 6         |
| Language            | Spanish   |        |  |           |
| Teaching method     | Face-to-face  |        |  |           |
| Prerequisites       |   |        |  |           |
| Department          | Enxeñaría Industrial  |        |  |           |
| Coordinator         | Souto López, José Ramón   | E-mail | jose.souto@udc.es                            |           |
| Lecturers           | López Leira, José Manuel<br>Souto López, José Ramón   | E-mail | jose.lopez.leira@udc.es<br>jose.souto@udc.es |           |
| Web                 | www.eudi.udc.es   |        |  |           |
| General description | En la formación del ingeniero en Diseño industrial, es fundamental el dominio del uso de herramientas informáticas de CAD para modelado de una realidad virtual, con la representación de escenas y objetos tridimensionales, con el objetivo de una mejor exposición de ideas y proyectos. |        |  |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences  |
|------|--|
| A3   | Necesidade dunha aprendizaxe permanente e continua (Life-long learning), e especialmente orientada cara os avances e os novos produtos do mercado.   |
| A4   | Traballar de forma efectiva como individuo e como membro de equipos diversos e multidisciplinares.   |
| A5   | Identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.   |
| A6   | Formación amplia que posibila a comprensión do impacto das solucións de enxeñaría nos contextos económico, medioambiental, social e global.  |
| A7   | Capacidade para deseño, redacción e dirección de proxectos, en todas as súas diversidades e fases.   |
| A8   | Capacidade de usar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas para a práctica da enxeñaría.   |
| A9   | Capacidade para efectuar decisións técnicas tendo en conta as súas repercusións ou costes económicos, de contratación, de organización ou xestión de proxectos.  |
| A10  | Comprensión das responsabilidades éticas e sociais derivadas da súa actividade profesional.  |
| B2   | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo para cuestionar a realidade, buscar e propoñer solucións innovadoras a nivel formal, funcional e técnico.   |
| B5   | Resolver problemas de forma efectiva.  |
| B6   | Traballar de forma autónoma con iniciativa.  |
| B11  | Capacidade de análise e síntese.   |
| C7   | Developing the ability to work in interdisciplinary or transdisciplinary teams in order to offer proposals that can contribute to a sustainable environmental, economic, political and social development. |
| C8   | Valuing the importance of research, innovation and technological development for the socioeconomic and cultural progress of society.   |

## Learning outcomes

| Learning outcomes   | Study programme competences |     |          |
|---|-----------------------------|-----|----------|
| Adquirir conocimientos en el uso de herramientas informáticas para el modelado de productos industriales. | A3<br>A5<br>A6<br>A8<br>A10 | B11 | C7<br>C8 |



|  |     |    |    |
|--|-----|----|----|
| Saber expresar ideas y diseños de forma sencilla con el uso de herramientas de CAD | A3  | B2 |    |
|  | A4  | B5 |    |
|  | A5  | B6 |    |
|  | A7  |    |    |
|  | A8  |    |    |
|  | A9  |    |    |
| Capacidad de ver en el espacio representando realidades virtuales                  | A3  | B2 | C7 |
|  | A4  | B6 | C8 |
|  | A5  |    |    |
|  | A6  |    |    |
|  | A8  |    |    |
|  | A10 |    |    |

| Contents                           |   |
|------------------------------------|---|
| Topic                              | Sub-topic   |
| Tema 1. Introducción a Rhinoceros. | ? Introducción a Rhino.                                   |
|                                    | ? Representación de funciones y elementos de una curva.   |
|                                    | ? Grado y continuidad.                                    |
|                                    | ? Tipos de representación de curvas.                      |
|                                    | ? Comandos de Rhino.                                      |
|                                    | ? Desplazarse por el modelo.                              |
|                                    | ? Opciones del ratón.                                     |
|                                    | ? Barra de comandos.                                      |
|                                    | ? Teclas de acceso rápido.                                |
|                                    | ? Barra de estado.  |
|                                    | ? Rejilla.  |
|                                    | ? Modo elevador.  |
|                                    | ? Constante angular y constante distancia.                |
| Tema 2. Entidades básicas.         | ? Planar.   |
|                                    | ? Trabajo con planos.                                     |
|                                    | ? Selección de objetos por medio de iconos.               |
|                                    | ? Ordenes de edición de objetos.                          |
|                                    | ? Trabajo con capas.                                      |
|                                    | ? Imágenes de fondo.                                      |
|                                    | ? Puntos y líneas.  |
|                                    | ? Círculo, elipse, arco, rectángulo, polígonos regulares. |
|                                    | ? Texto.  |
|                                    | ? Transformaciones: rotar, mover, escalar.                |
|                                    | ? Transformaciones: inclinar, simétrica, orientar.        |
|                                    | ? Transformaciones: situar, proyectar, torsión, doblar.   |
|                                    | ? Transformaciones: afilar, fluir, suavizar.              |
|                                    | ? Edición por puntos de control.                          |



|  |  |
|--|--|
| Tema 3. Creación y edición de curvas.          | <ul style="list-style-type: none"><li>? Elementos de una curva.</li><li>? Curvas de Bezier.</li><li>? Curvas racionales B-Splines.</li><li>? Curvas Nurbs.</li><li>? Grado y continuidad de la curva.</li><li>? Curva interpolada.</li><li>? Curva por puntos de control sobre una superficie.</li><li>? Cónicas, hélices, espirales.</li><li>? Edición de curvas: alargue, empalme, chaflán y equidistancia.</li><li>? Edición, blend, proyección, curvas de perfil.</li><li>? Reconstruir curvas, cambio de grado, tolerancia, tangencia.</li><li>? Edición por puntos de control.</li></ul> |
| Tema 4. Creación y edición de superficies.     | <ul style="list-style-type: none"><li>? Introducción.</li><li>? Creación de superficies por medio de puntos.</li><li>? Creación de superficies por medio de curvas.</li><li>? Creación de superficies por medio de superficies.</li><li>? Operaciones con superficies.</li><li>? Modificación de superficies</li><li>? Edición de superficies con puntos de control.</li></ul>   |
| Tema 5. Sólidos y edición.                     | <ul style="list-style-type: none"><li>? Sólidos y su definición.</li><li>? Sólidos prismáticos.</li><li>? Esferas.</li><li>? Elipsoides.</li><li>? Conos y cilindros.</li><li>? Tubos.</li><li>? Tuberías curvas.</li><li>? Toros.</li><li>? Sólidos por extensión.</li><li>? Normales de una superficie.</li><li>? Extracción de superficies.</li><li>? Creación de tapas en una polisuperficie.</li><li>? Empalme y chaflán.</li><li>? Edición por puntos de control.</li></ul>  |
| Tema 6. Análisis y curvas a partir de objetos. | <ul style="list-style-type: none"><li>? Proyección de curvas sobre una superficie.</li><li>? Duplicación de bordes, contornos.</li><li>? Extracción de isoparámetros, u y v.</li><li>? Secciones, contornos.</li><li>? Proyección de curvas u y v.</li><li>? Proyecciones de un objeto, sistema americano o europeo.</li><li>? Análisis de la geometría.</li><li>? Análisis de propiedades físicas.</li><li>? Análisis visual de superficies.</li><li>? Desviaciones ? diagnóstico.</li></ul>  |
| Tema 7. Mallas.                                | <ul style="list-style-type: none"><li>? Definición de mallas.</li><li>? Mallas predefinidas.</li><li>? Conversión de objetos NURBS en mallas.</li><li>? Tratamiento y edición de mallas.</li><li>? Densidad de mallado.</li></ul>  |



|   |   |
|---|---|
| Tema 8. Materiales. Introducción a Flamingo | ? Introducción al editor de materiales.<br>? Teoría del color.<br>? Método de sombreados.<br>? Métodos de radiación, ray tracing.<br>? Iluminación, ambiente, difusa, especular, filtro.<br>? Ajuste del color RGB (red, green, blue).<br>? Ajuste de tono TSV (tono, saturación, valor).<br>? Brillo, intensidad, opacidad, transparencia.<br>? Mapas.<br>? Proyección de mapeado.<br>? Bibliotecas de materiales. |
| Tema 9. Iluminación y cámaras.              | ? Métodos globales de iluminación.<br>? Luz ambiente.<br>? Distintos tipos de luces.<br>? Control color.<br>? Atenuación.<br>? Sombras.<br>? Atmósfera.<br>? Cámaras.   |
| Tema 10. Animación. Introducción a Bongo    | ? Concepto general de la animación.<br>? Controles de animación.<br>? Configuración de tiempo.<br>? Ventana de pistas.<br>? Lista jerárquica.<br>? Claves, modificación.<br>? Controladores de trayecto.<br>? Metamorfosis.<br>? Efectos especiales.  |

| Planning  |                                      |                      |                               |             |
|---|--------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests   | Competencies                         | Ordinary class hours | Student's personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech  | A3 A5 A10 A8 B2 B6 B11               | 18                   | 21                            | 39          |
| Laboratory practice   | A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 B2 B6 B11 C7 C8 | 38                   | 69                            | 107         |
| Objective test  | A5 A8 B2 B5 B11                      | 3                    | 0                             | 3           |
| Personalized attention  |                                      | 1                    | 0                             | 1           |
| (*)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, herramientas informáticas y esquemas en la pizarra, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje. |
| Laboratory practice            | Metodología que permite en el aula de informática, la realización de ejercicios consistentes en el modelado virtual de escenas y objetos tridimensionales.                                     |
| Objective test                 | Prueba que integra la realización de ejercicios virtuales, similares a los realizados durante el curso y preguntas escritas sobre el conocimiento adquirido.                                   |

| Personalized attention |
|------------------------|
|------------------------|



| Methodologies       | Description  |
|---------------------|--|
| Laboratory practice | Durante las prácticas se resolverán las dudas de forma individual y/o colectiva. |

| Assessment          |   |  |               |
|---------------------|---|--|---------------|
| Methodologies       | Competencies                            | Description  | Qualification |
| Laboratory practice | A3 A4 A5 A6 A7 A8<br>A9 B2 B6 B11 C7 C8 | La realización de ejercicios durante el curso entregados en tiempo y forma, permite una evaluación continua.<br><br>En los mismos primará, la precisión, presentación, grado de detalle, profundidad del contenido, afinidad al modelo, originalidad y existencia de pasos auxiliares. | 80            |
| Objective test      | A5 A8 B2 B5 B11                         | La prueba objetiva consiste en ejercicios similares a los realizados durante el curso y preguntas sobre la materia.  | 20            |

| Assessment comments   |
|---|
| <p><b>OPCIONES DE EVALUACIÓN</b></p> <p>Opción A</p> <p>Alumnos con dedicación completa y el 80% de asistencia mínima</p> <p>Alumnos con dedicación parcial y dispensa académica.</p> <p>Realizarán una prueba objetiva que deberá ser aprobada (20%)</p> <p>La evaluación será por las prácticas realizadas y entregadas en tiempo (80%)</p> <p>Opción B</p> <p>El resto de los casos serán evaluados por una prueba objetiva (100%)</p> |

| Sources of information |   |
|------------------------|---|
| <b>Basic</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mac Neel&amp;amp; Associates (). Rhinoceros 3D Manual del usuario .</li> <li>- Mac Neel&amp;amp; Associates (). Manual de Bongo .</li> <li>- Mac Neel&amp;amp; Associates (). Manual Flamingo .</li> <li>- Varios (). Múltiples Tutoriales y Videos .</li> <li>- Margaret Becker (1999). Rhino nurbs 3d modeling. New Riders.</li> <li>- Mac Neel&amp;amp; Associates (). Rhinoceros 3D Manual de formación 1-2.</li> <li>- Bertoline Wiebe y Miller Mholer (1999). Dibujo en Ingeniería y Comunicación Gráfica. Mc Graw Hill</li> </ul> |
| <b>Complementary</b>   |   |

| Recommendations   |
|---|
| <b>Subjects that it is recommended to have taken before</b>     |
| Basic Computer Science/771G01012                                |
| Graphic Expression/771G01015                                    |
| Applied Graphic Expression/771G01016                            |
| <b>Subjects that are recommended to be taken simultaneously</b> |
| Design Projects I/771G01024                                     |
| <b>Subjects that continue the syllabus</b>                      |



Computer Aided Engineering/771G01013

Project Workshop/771G01018

Design Projects II/771G01025

Design Projects III/771G01026

Final Dissertation/771G01027

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.