



## Guía docente

| Guía docente          |                                                                                                                                                                                                |                    |                           |           |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                |                    |                           | 2019/20   |
| Asignatura (*)        | Ingeniería de Procesos de Fabricación                                                                                                                                                          |                    | Código                    | 730497202 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)                                                                                                                                     |                    |                           |           |
| Descriptores          |                                                                                                                                                                                                |                    |                           |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                        | Curso              | Tipo                      | Créditos  |
| Máster Oficial        | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                | Primero            | Obligatoria               | 4.5       |
| Idioma                | Castellano                                                                                                                                                                                     |                    |                           |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                     |                    |                           |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                |                    |                           |           |
| Departamento          | Enxeñaría Naval e Industrial                                                                                                                                                                   |                    |                           |           |
| Coordinador/a         | Amado Paz, José Manuel                                                                                                                                                                         | Correo electrónico | jose.amado.paz@udc.es     |           |
| Profesorado           | Amado Paz, José Manuel                                                                                                                                                                         | Correo electrónico | jose.amado.paz@udc.es     |           |
|                       | López López, Manuel                                                                                                                                                                            |                    | manuel.lopez.lopez@udc.es |           |
|                       | Loureiro Montero, Alfonso                                                                                                                                                                      |                    | a.loureiro@udc.es         |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                |                    |                           |           |
| Descripción general   | Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos<br>Conocimientos para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación. |                    |                           |           |

## Competencias del título

| Código | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A2     | ETI2 - Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.                                                                                                                                                                                |
| A3     | ETI3 - Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.                                                                                                                                                                                                                                 |
| B1     | G1 Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos en la Ingeniería Industrial.                                                                                                                                                                              |
| B3     | G3 Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.                                                                                                                                                                                                                       |
| B4     | G4 Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.                                                                                                                                                                                                  |
| B6     | CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.                                                                                                      |
| B7     | CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.                                        |
| B14    | G9 Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. |
| B15    | G10 Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.                                                                                                       |
| C1     | ABET (a) - An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.                                                                                                                                                                                                    |
| C2     | ABET (b) - An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data.                                                                                                                                                                                    |
| C5     | ABET (e) - An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.                                                                                                                                                                                                         |
| C6     | ABET (f) - An understanding of professional and ethical responsibility.                                                                                                                                                                                                               |
| C7     | ABET (g) - An ability to communicate effectively.                                                                                                                                                                                                                                     |
| C11    | ABET (k) - An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.                                                                                                                                                                 |

## Resultados de aprendizaje

| Resultados de aprendizaje                                                                              | Competencias del título |     |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----|-----|
| Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos | AP2                     | BP1 | CP1 |
|                                                                                                        |                         | BP3 | CP2 |
|                                                                                                        |                         | BP4 | CP5 |
|                                                                                                        |                         |     |     |



|                                                                                     |     |                            |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------|--------------------|
| Conocimientos para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación | AP3 | BP6<br>BP7<br>BP14<br>BP15 | CP6<br>CP7<br>CP11 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------|--------------------|

| Contenidos                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                                                               | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Los capítulos y temas siguientes desarrollan los contenidos establecidos en la ficha de la Memoria de Verificación | <p>Sistemas de fabricación.</p> <p>Planificación y diseño en la fabricación.</p> <p>Fabricación asistida por ordenador y sistemas de fabricación integrados.</p> <p>Diseño y ensayo de máquinas y productos.</p> <p>Selección de procesos.</p>                                                                                                                                          |
| <b>BLOQUE I</b>                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1. Producción de prototipos rápidos                                                                                | <p>1.1. Estereolitografía (SLA)</p> <p>1.2. Modelado por deposición fundida (FDM)</p> <p>1.3. Impresión tridimensional (3DP)</p> <p>1.4. Sinterizado selectivo por láser (SLS)</p> <p>1.5. Fabricación de objetos laminados (LOM)</p> <p>1.6. Fabricación directa (LMD)</p>                                                                                                             |
| 2. Procesos avanzados de mecanizado                                                                                | <p>2.1. Mecanizado o corte con láser</p> <p>2.2. Procesos con descarga eléctrica o electroerosión</p> <p>2.3. Procesos de corte con arco eléctrico</p> <p>2.4. Mecanizado por ultrasonidos</p> <p>2.5. Corte con chorro de agua y chorro abrasivo</p> <p>2.6. Mecanizado electroquímico</p> <p>2.7. Mecanizado químico</p>                                                              |
| 3. Automatización de los procesos de fabricación                                                                   | <p>3.1. Introducción a la automatización.</p> <p>3.2. Sistemas de control industriales.</p> <p>3.3. Control numérico.</p> <p>3.4. Robótica industrial.</p>                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>BLOQUE II</b>                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4. Fabricación asistida por ordenador y sistemas de fabricación integrados                                         | <p>4.1. Diseño asistido por ordenador.</p> <p>4.2. Fabricación asistida por ordenador.</p> <p>4.3. Introducción a CIM (Computer Integrated Manufacturing)</p> <p>4.4. Desarrollo de productos con CIM.</p>                                                                                                                                                                              |
| 5. Diseño de productos e selección de procesos                                                                     | <p>5.1. Visión estratégica</p> <p>5.1.1. Problemas</p> <p>5.1.2. Información da fabricación para el diseño.</p> <p>5.1.3. Técnicas de diseño para fabricación y ensamblaje</p> <p>5.1.4. Estrategia de selección de procesos.</p> <p>5.2. Selección de procesos</p> <p>5.2.1. Introducción.</p> <p>5.2.2. Mapas de información de procesos.</p> <p>5.2.3. Estrategias de selección.</p> |

| Planificación            |              |                    |                                          |               |
|--------------------------|--------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas   | Competencias | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Prácticas de laboratorio | A2 A3        | 7.5                | 3.75                                     | 11.25         |



|                                                                                                                                   |                                                       |     |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----|-------|-------|
| Sesión magistral                                                                                                                  | A2 A3 B1 B3 B4 B15<br>B14 B7 B6                       | 10  | 10    | 20    |
| Trabajos tutelados                                                                                                                | A2 A3 B1 B3 B4 B15<br>B14 B7 B6 C1 C2 C5<br>C6 C7 C11 | 0   | 11.25 | 11.25 |
| Presentación oral                                                                                                                 | C7                                                    | 3   | 6     | 9     |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                          | A2 A3                                                 | 7.5 | 3.75  | 11.25 |
| Sesión magistral                                                                                                                  | A2 A3 B1 B3 B4 B15<br>B14 B7 B6                       | 10  | 10    | 20    |
| Trabajos tutelados                                                                                                                | A2 A3 B1 B3 B4 B15<br>B14 B7 B6 C1 C2 C5<br>C6 C7 C11 | 0   | 11.25 | 11.25 |
| Prueba objetiva                                                                                                                   | A2 A3                                                 | 4   | 1.5   | 5.5   |
| Presentación oral                                                                                                                 | C7                                                    | 3   | 6     | 9     |
| Atención personalizada                                                                                                            |                                                       | 4   | 0     | 4     |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                                                       |     |       |       |

| Metodologías             |                                                                                                                           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías             | Descripción                                                                                                               |
| Prácticas de laboratorio | Sesión de prácticas de laboratorio de cada uno de los bloques temáticos                                                   |
| Sesión magistral         | Clases de teoría en las que se desarrollan los contenidos de la materia                                                   |
| Trabajos tutelados       | Realización de un trabajo bibliográfico, teórico, numérico y/o práctico                                                   |
| Presentación oral        | Presentación oral de los trabajos tutelados                                                                               |
| Prácticas de laboratorio | Realización de prácticas de laboratorio utilizando programas informáticos, correspondientes aal bloque 2 de la asignatura |
| Sesión magistral         | Clases teóricas en las que se desarrollan los contenidos del bloque 2 de la materia                                       |
| Trabajos tutelados       | Realización de trabajos bibliográficos, teóricos, numéricos y/o prácticos, correspondientes a la materia del bloque 2     |
| Prueba objetiva          | Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje                                                               |
| Presentación oral        | Presentación oral de los trabajos tutelados del bloque 2                                                                  |

| Atención personalizada   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Prácticas de laboratorio | <p>Alumnado con dedicación completa:</p> <p>a) Prácticas de laboratorio: Resolución de dudas durante la realización de las sesiones de prácticas.</p> <p>b) Trabajos tutelados: Seguimiento del trabajo del alumno durante el desarrollo de los trabajos tutelados propuestos.</p> <p>Alumnado a tiempo parcial:</p> <p>a) Prácticas de laboratorio: Resolución de dudas durante la realización de las sesiones de prácticas.</p> <p>b) Trabajos tutelados: Seguimiento del trabajo del alumno durante el desarrollo de los trabajos tutelados propuestos.</p> |
| Trabajos tutelados       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Prácticas de laboratorio |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Trabajos tutelados       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Evaluación      |              |                                                                                                                              |              |
|-----------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías    | Competencias | Descripción                                                                                                                  | Calificación |
| Prueba objetiva | A2 A3        | La prueba objetiva consiste en la superación de un examen final que engloba todos los contenidos vistos a lo largo del curso | 70           |



|                    |                                                       |                                                                           |    |
|--------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Presentación oral  | C7                                                    | Presentación oral de los trabajos tutelados correspondientes al bloque 2  | 5  |
| Trabajos tutelados | A2 A3 B1 B3 B4 B15<br>B14 B7 B6 C1 C2 C5<br>C6 C7 C11 | Trabajos realizados por el alumno de la parte correspondiente al bloque 1 | 10 |
| Presentación oral  | C7                                                    | Presentación oral de los trabajos tutelados correspondientes al bloque 1  | 5  |
| Trabajos tutelados | A2 A3 B1 B3 B4 B15<br>B14 B7 B6 C1 C2 C5<br>C6 C7 C11 | Trabajos realizados por el alumno de la parte correspondiente al bloque 2 | 10 |

## Observaciones evaluación

### 1. OPCIONES DE EVALUACIÓN:

#### A. Alumnado con dedicación completa:

asistencia/ participación en las actividades de clase mínima del 75% (clases de teoría) y 100% (prácticas de laboratorio):

a) Trabajos tutelados: elaboración de los trabajos correspondientes a los bloques 1 y 2 (20%)

b) Presentación oral: presentación oral de los trabajos tutelados de los bloques 1 y 2 (10%)

c) Prueba objetiva: examen final (70%)

#### B. Alumnado con reconocimiento de

dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia:

asistencia/ participación en las actividades de clase mínima del 50 % (clases de teoría) y 100% (prácticas de laboratorio):

a) Trabajos tutelados: elaboración de los trabajos correspondientes a los bloques 1 y 2 (20%)

b) Presentación oral: presentación oral de los trabajos tutelados de los bloques 1 y 2 (10%)

c) Prueba objetiva: examen final (70%)

### 2. OBSERVACIONES ADICIONALES:

1- CALIFICACIÓN FINAL: se calculará como la suma de las notas correspondientes a los bloques 1 y 2 de la asignatura. No obstante, será necesario obtener un mínimo de 2.5 puntos en cada una de las partes para superar la asignatura.

2- La presentación oral de los trabajos de los bloques 1 y 2 es obligatoria, y forma parte de la nota de dicho bloque, con un peso de 0.5 puntos sobre 5.

### 3. SEGUNDA OPORTUNIDAD

a) Trabajos tutelados: elaboración de los trabajos correspondientes a los bloques 1 y 2 (20%)

b) Prueba objetiva: examen final (80%)

## Fuentes de información



|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básica         | <ul style="list-style-type: none"><li>- K. G. Cooper (2001). Rapid Prototyping Technology. Marcel Dekker</li><li>- Ali K. Kamrani (2010). Engineering Design and Rapid Prototyping. Springer</li><li>- Frank W. Liou (2007). Rapid Prototyping and Engineering Applications. CRC Press</li><li>- Beno Benhabib (2001). Manufacturing Design, Production, Automation and Integration. Marcel Dekker</li><li>- K. G. Swift (2003). Process Selection. Butterworth Heinemann</li></ul> |
| Complementaria |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

## Otros comentarios

Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenido y cumplir con el objetivo de la acción número 5: "Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social" del "Plan de Acción Green Campus Ferrol": La entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia: ? &nbsp; Se solicitarán en formato virtual y/o soporte informático? &nbsp; Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos? &nbsp; En caso de ser necesario realizarlos en papel: &nbsp; - &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; No se emplearán plásticos &nbsp; - &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; Se realizarán impresiones a doble cara. &nbsp; - &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; Se empleará papel reciclado. &nbsp; - &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; Se evitará la impresión de borradores. Se debe de hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías