



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## Sistemas de Producción Industrial

**Grado en**  
**Ingeniería en Electrónica y Automática Industrial**

**Universidad de Alcalá**

---

**Curso Académico 2022/2023**

4º Curso - 1<sup>er</sup> Cuatrimestre

# GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Sistemas de Producción Industrial</b>
Código:	<b>600022</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Grado en Ingeniería en Electrónica y Automática Industrial</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Teoría de la Señal y Comunicaciones INGENIERÍA MECÁNICA, EXPRESIÓN GRÁFICA DE LA INGENIERÍA, INGENIERÍA ELÉCTRICA</b>
Carácter:	<b>Obligatoria</b>
Créditos ECTS:	<b>6.0</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>4º Curso, 1<sup>er</sup> Cuatrimestre</b>
Profesorado:	Juan Antonio Martínez Augusto Pereira Jesús F. Sánchez
Horario de Tutoría:	Consultar al comienzo de la asignatura
Idioma en el que se imparte:	Español

## 1a. PRESENTACIÓN

Esta asignatura forma parte de módulo común a la rama industrial. Consta de dos partes bien diferenciadas. La primera trata de dar a conocer al alumno los principios básicos de los sistemas de producción industrial y procesos de fabricación; la problemática de la medición; los sistemas de aseguramiento de la calidad. La otra parte debe proporcionar una visión general de la problemática medioambiental presentando el origen de los contaminantes, sus mecanismos, procesos, tratamiento y gestión, así como el efecto que sobre la salud humana y sobre el medioambiente tienen los mismos.

Esta asignatura, que se encuentra ubicada en el primer cuatrimestre del cuarto curso del plan docente de esta titulación. Se relaciona de forma transversal con la asignatura de Química (60003) del primer cuatrimestre primer curso; Sistemas Mecánicos (600006) del segundo cuatrimestre del primer curso; Ciencia de los Materiales (60007) del primer cuatrimestre segundo curso; Automatización (600013) del primer cuatrimestre del tercer curso y, Sistemas Robotizados (600023) y que también se imparte en el mismo cuatrimestre de cuarto curso.

## 1b. COURSE SUMMARY

This course is part of the common module to the industrial sector. It consists of two distinct parts. The first is to present students with the basic principles of industrial production systems and manufacturing processes; the problem of measurement; systems quality assurance. The other party must provide an overview of environmental issues presenting the origin of pollutants, mechanisms, processes, treatment and management, as well as the effect on human health and the environment are the same. This subject is located in the first four months of the fourth year of the syllabus of this degree. It relates transversely to the subject of Chemistry (60003) of the first semester first course; Mechanical systems (600006) of the second semester of the first course; Materials Science (60007) of the first semester sophomore; Automation (600013) of the first quarter of the third year and Robotics systems (600023) and also taught in the same semester of the fourth year.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales definidas en el apartado 3 del Anexo de la Orden CIN/351/2009:

**TR0** - Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

**TR2** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**TR3** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

**TR4** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

**TR5** - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

**TR6** - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

**TR7** - Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

**TR8** - Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.

**TR9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

**TR10** - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

**TRU1** - Capacidad de análisis y síntesis.

**TRU2** - Comunicación oral y escrita.

**TRU3** - Capacidad de gestión de la información.

**TRU4** - Capacidad de aprendizaje autónomo.

**TRU5** - Capacidad para trabajar en equipo.

### Competencias de Carácter Profesional

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) de carácter profesional definida(s) en el apartado 5 del Anexo de la Orden CIN/351/2009:

**CI9** - Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.

**CI10** - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

### Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura/enseñanza, los estudiantes serán capaces de:

**RASPI11:** Explicar las partes fundamentales de los distintos procesos de producción, así como sus principales parámetros.

**RASPI12:** Explicar los procesos de fabricación por deformación plástica: los procedimientos en caliente y los procedimientos en frío.

**RASPI13:** Analizar los principales procesos de fabricación por arranque de viruta: Torneado, fresado, Taladrado y Rectificado

**RASPI14:** Explicar la integración entre los procesos de diseño y los procesos de producción.

**RASPI15:** Aplicar las distintas técnicas de medición, comparación con patrones y calibración en procesos de producción.

**RASPI19** Enunciar los diferentes sistemas de gestión de la calidad ISO, calidad total. Relacionados con tecnologías medioambientales y sostenibilidad

**RASPI16:** Determinar los diferentes contaminantes industriales del agua, del aire y por residuos así como las técnicas para su tratamiento.

**RASPI17:** Explicar las características de la contaminación acústica y electromagnética derivadas de la actividad industrial.

**RASPI18.** Calcular los niveles de contaminación industrial en situaciones concretas y comparar con la legislación vigente.

**RASPI19** Enunciar los diferentes sistemas de gestión de la calidad ISO, calidad total. Relacionados

con tecnologías medioambientales y sostenibilidad

### 3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u hora
<p>1 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN. Introducción. Conceptos generales. Clasificación de los sistemas de producción y fabricación. Infraestructuras y sistemas de apoyo. Automatización de la producción: principios y estrategias. Estudios sectoriales de producción y fabricación: Industrias de proceso, alimentación y del automóvil.</p>	<p>4h(T1) TEORÍA 2h (T2) EJERCICIOS 2h (P2)</p>
<p>2 PROCESOS DE FABRICACIÓN I. Introducción. Operaciones básicas. Fabricación por conformación: Fundición y Moldeo. Fabricación por deformación plástica: Laminación, Forjado. Extrusión, Estirado, Embutición, Corte, Doblado y otras operaciones.</p>	<p>8h (T2) TEORÍA 4h (T2) EJERCICIOS 4h (P2)</p>
<p>3 PROCESOS DE FABRICACIÓN II. Introducción, Fabricación por arranque de material. Procesos de torneado, de fresado, de taladrado y de rectificado. Economía del mecanizado.</p>	<p>8h (T3) TEORÍA 4h (T3) EJERCICIOS 4h (P3)</p>
<p>4 METROLOGÍA INDUSTRIAL Y CALIDAD. Introducción. Metrología industrial y desarrollo técnico. Aseguramiento de la medición. Justificación de la calidad. Sistemas de gestión de la calidad ISO. Calidad total y recursos humanos. Calidad total y economía. Calidad y responsabilidad civil.</p>	<p>8h (T3) TEORÍA 4h (T4) EJERCICIOS 4h (P4)</p>
<p>5 CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS. Orígenes y efectos de los contaminantes. Tratamiento y gestión de residuos y efluentes. Legislación</p>	<p>8h (T5) TEORÍA 4h (T5) EJERCICIOS 4h (P5)</p>
<p>6 CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA. Orígenes y efectos de los contaminantes. Tratamiento y gestión de residuos y efluentes. Legislación</p>	<p>8h (T6) TEORÍA 4h (T6) EJERCICIOS 4h (P6)</p>
<p>7 CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS SÓLIDOS. Orígenes y efectos de los contaminantes. Tratamiento y gestión de residuos y efluentes. Legislación.</p>	<p>8h (T7) TEORÍA 4h (T7) EJERCICIOS 4h (P7)</p>
<p>8 CONTAMINACIÓN ACÚSTICA, ELECTROMAGNÉTICA Y RADIOACTIVA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. Sistema de medida. Prevención y corrección. Legislación. Evaluación del impacto ambiental. Marco legislativo. Técnicas de evaluación del impacto medioambiental.</p>	<p>4h (T8) TEORÍA 2h (T8) EJERCICIOS 2h (P8)</p>

## 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	58 horas (56 horas de clase presencial +2 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación de exámenes)
Total horas	150

### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

En el proceso de enseñanza-aprendizaje se realizarán las siguientes actividades formativas:

#### **Presentación de los contenidos básicos y generales en sesiones presenciales:**

Estrategias expositivas.

Uso de audiovisuales (videos).

Profundización de los contenidos a través del estudio y resolución de casos prácticos por aplicación directa de los conocimientos teóricos, por parte del profesor.

#### **Trabajo individual del alumno:**

Para la resolución y entrega de los problemas propuestos para cada bloque temático.

#### **Trabajo en pequeño grupo:**

Búsqueda de documentación y preparación de un tema relativo a uno de los 3 primeros bloques de contenidos, en horas no presenciales.

Puesta en común y exposición.

#### **Tutorías:**

Asistencia al alumno (resolución de dudas) mediante tutorías individuales y/o tutorías de grupos reducidos (2-3 alumnos).

En todos los casos podrán emplearse las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a las actividades formativas: uso del material disponible en la página Web de la asignatura, información a través de red de Internet, foros, correo electrónico de contacto con profesorado, materiales disponibles en las plataformas de teleformación, etc.

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

### 5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la [Normativa de Evaluación de los Aprendizajes](#) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

### 1. Convocatoria Ordinaria

**Evaluación Continua:** Consistente en la realización y superación de las prácticas de laboratorio, la realización y superación de los trabajos de la asignatura y la realización y superación de dos pruebas de evaluación parcial y de un examen final. La superación de las prácticas y del trabajo de la asignatura se realizará a lo largo del cuatrimestre.

**Evaluación Final:** Consistirá en la realización y superación de un examen final.

### 2. Convocatoria Extraordinaria.

La convocatoria Extraordinaria consistirá en una prueba teórico-práctica que dependerá del resultado de la convocatoria Ordinaria. Para acogerse al proceso de evaluación final, el alumno debe solicitarlo por escrito al director del centro en las dos primeras semanas de su incorporación, indicando las razones que impiden seguir el sistema de evaluación continua. El director del centro comunicará la resolución en un máximo de 15 días. En caso de no haber recibido respuesta, se considera estimada esta solicitud. Debido a que esta asignatura está formada por dos partes totalmente independientes de 3 créditos cada una; para superar la asignatura será necesario superar los resultados de aprendizaje de cada una de las partes por separado. En caso de superar cada parte por separado, la calificación final se obtendrá con la media de las calificaciones de cada parte.

## 5.2. EVALUACIÓN

Los Criterios de Evaluación deben atender al grado de adquisición de las competencias por parte del estudiante. Para ello se definen los siguientes.

- CE1: Comprensión de los conceptos teóricos y prácticos desarrollados.
- CE2: Comprensión teórica en el desarrollo de las prácticas de laboratorio, realización e interpretación de resultados.
- CE3: Interés y cuidado en el manejo de la instrumentación en el trabajo en laboratorio.
- CE4: Continuidad y evolución del trabajo del alumno a lo largo del curso

### Instrumentos de Calificación.

En esta sección se especifican los instrumentos de evaluación que serán aplicados a cada uno de los criterios de Evaluación.

1. Pruebas de Examen Parcial (PEP): Consistentes en la resolución de problemas prácticos y cuestiones
2. Trabajos de la asignatura, prácticas de laboratorio (TAPL)
3. Pruebas Examen Final (PEF): Consistente en la resolución de problemas prácticos.

### Criterios de Calificación

Esta sección cuantifica los criterios de evaluación para la superación de la asignatura

### Convocatoria Ordinaria, Evaluación Continua

En la convocatoria ordinaria – evaluación continua la relación entre los criterios, instrumentos y calificación es a siguiente.

Competencia		Resultado Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de Evaluación	Peso en la calificación
TR0, TR2, TR3, TR4, TR5, TR6, TR7, TR8, TR9, TR10, TRU1, TRU2, TRU3, TRU4 y TRU5	CI9	RASPI11, RASPI12, RASPI13 RASPI14	CE1 y CE4	PEP1	25%
				PEF	20%
			CE2 y CE3	TAPL1	5%
	CI10	RASPI15 y RASPI16	CE1 y CE4	PEP2	25%
				PEF	20%
			CE2 y CE3	TAPL1	5%

### Convocatoria Ordinaria, Evaluación Final

En la convocatoria ordinaria – evaluación final la relación entre los criterios, instrumentos y calificación es la siguiente.

Competencia		Resultado Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de Evaluación	Peso en la calificación
TR0, TR2, TR3, TR4, TR5, TR6, TR7, TR8, TR9 y TR10	CI9	RASPI11, RASPI12, RASPI13 RASPI14	CE1, CE4, CE2 y CE3	PEF	
					50%
	CI10	RASPI15 y RASPI16	CE1, CE4, CE2 y CE3	PEF	
					50%
TRU1, TRU2, TRU3, TRU4 y TRU5					

### Convocatoria Extraordinaria

En la convocatoria ordinaria – evaluación continua la relación entre los criterios, instrumentos y calificación es la siguiente

Competencia		Resultado Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de Evaluación	Peso en la calificación
TR0, TR2, TR3, TR4, TR5, TR6, TR7, TR8, TR9 y TR10, TRU1, TRU2, TRU3, TRU4 y TRU5	CI9	RASPI11, RASPI12, RASPI13 RASPI14	CE1, CE4, CE2 y CE3	PEF	50%
	CI10	RASPI15 y RASPI16	CE1, CE4CE2 y CE3	PEF	50%

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### 6.1. Bibliografía básica

Bibliografía básica de producción y fabricación

- APUNTES FACILITADOS POR EL PROFESOR
- S. Kalpajian, S.R.Schmid “Manufactura, Ingeniería y Tecnología”, Prentice Hall, 2006
- Mikel P. Groover, “Fundamentos de manufactura Moderna”, Prentice Hall, 2008
- Espinosa Escudero, M<sup>a</sup> del Mar. “Introducción a los Procesos de Fabricación”. UNED. 2000. Disponible en Fondos Biblioteca Politécnica-UAH
- Lasheras J.M. "Tecnología Mecánica y Metrotécnica" [vol. I y II] Edit. Donostiarra Bibliografía básica de medio ambiente
- APUNTES FACILITADOS POR EL PROFESOR.
- Alfonso Contreras y Mariano Molero, “Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente”, UNED, 2009
- MOPU: Evaluaciones de impacto ambiental. Dirección General del Medio Ambiente. 1984 • DE LORA, F.; MIRO, J.: Técnicas de defensa del Medio Ambiente, Ed. Labor, 1978
- METCALF – EDDY: Ingeniería Sanitaria, Ed. Labor 1985
- VIZCAINO, P.: Introducción al derecho del Medio Ambiente. Ed. CPO MEDICINA, 1996.

### 6.2. Bibliografía complementaria

- J. SANTOS, R. WYSK, J.M. TORRES, “Mejorando la producción con Lean Thinking”. (Grupo Anaya), 2010
- H. HIRANO, “El JIT Revolución en las fábricas”, Productivity Press, CambridgeMassachussets, 1990 •

R. MUTHER, "Distribución en Planta", Hispano Europea, S. A., Barcelona, 1981

- BUENO-SASTRE-AVIN: Contaminación e Ingeniería Ambiental. Ed. FICYT, 1997
- SEINFELD, J H.: Contaminación atmosférica. Instituto de Estudios Administración Local. 1978
- TCHOBANOGLIOUS, G: Gestión Integral de Residuos Sólidos. Ed. McGraw-Hill, 1994

## **NOTA INFORMATIVA**

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.