



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Guía docente de la asignatura

Ingeniería de los Sistemas de Producción

Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica

CSV:	wLyxieGXAx1tujęyRmTvPHf7	Fecha:	16/01/2019 13:06:53	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/wLyxieGXAx1tujęyRmTvPHf7	Página:	1/16	

1. Datos de la asignatura

Nombre	Ingeniería de los Sistemas de Producción (<i>Production Systems Engineering</i>)				
Materia*	Ingeniería de los Sistemas de Producción (<i>Production Systems Engineering</i>)				
Módulo*	Materias comunes a la rama industrial				
Código	508102006				
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica				
Plan de estudios	2009				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	Cuatrimestral	Cuatrimestre	1	Curso	2º
Idioma	Español				
ECTS	4,5	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	135

* Todos los términos marcados con un asterisco que aparecen en este documento están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Patricio Franco Chumillas		
Departamento	Ingeniería de Materiales y Fabricación		
Área de conocimiento	Ingeniería de los Procesos de Fabricación		
Ubicación del despacho	2ª Planta Hospital de Marina		
Teléfono	968 325687	Fax	968 326445
Correo electrónico	patricio.franco@upct.es		
URL / WEB	Aula virtual de la asignatura		
Horario de atención / Tutorías	Ver aula virtual de la asignatura		
Ubicación durante las tutorías	Ver aula virtual de la asignatura		

Titulación	Ingeniero Industrial, Doctor
Vinculación con la UPCT	Profesor Titular de Universidad
Año de ingreso en la UPCT	1999
Nº de quinquenios (si procede)	
Líneas de investigación (si procede)	
Nº de sexenios (si procede)	
Experiencia profesional (si procede)	
Otros temas de interés	

Profesor responsable	Juan Martínez Pastor		
Departamento	Ingeniería de Materiales y Fabricación		
Área de conocimiento	Ingeniería de los Procesos de Fabricación		
Ubicación del despacho	2ª Planta Hospital de Marina		
Teléfono	968 325964	Fax	968 326445
Correo electrónico	jm.pastor@upct.es		
URL / WEB	Aula virtual de la asignatura		
Horario de atención / Tutorías	Ver aula virtual de la asignatura		
Ubicación durante las tutorías	Ver aula virtual de la asignatura		

Titulación	Ingeniero Industrial
Vinculación con la UPCT	Profesor Asociado
Año de ingreso en la UPCT	2014
Nº de quinquenios (si procede)	
Líneas de investigación (si procede)	Procesos de conformado por deformación plástica, Optimización de sistemas de fabricación, Modelización numérica de procesos de fabricación, Gestión de la calidad, Mejora de la productividad
Nº de sexenios (si procede)	
Experiencia profesional (si procede)	Fabricación de equipos industriales
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura “Ingeniería de los Sistemas de Producción” es de carácter tanto teórico como aplicado y tiene como objetivo que los alumnos de la Titulación “Grado en Ingeniería Mecánica” adquieran los conocimientos básicos de la profesión relacionados con el estudio y optimización de los sistemas y procesos de producción que se utilizan en la industria, incluyendo los fundamentos de la metrología dimensional para la verificación de componentes y sistemas mecánicos, los criterios y metodologías empleados para la planificación de procesos de fabricación, la introducción a los principales sistemas de fabricación y algunos ejemplos de tecnologías avanzadas para la fabricación de componentes mecánicos. Se fomenta también el desarrollo de habilidades y competencias genéricas como el trabajo en equipo, aprendizaje autónomo y la capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura capacita al alumno para el ejercicio de su profesión en relación con los siguientes aspectos:

- Metrología dimensional, normalización de tolerancias e ingeniería de la calidad: Esta asignatura permitirá al alumno conocer los fundamentos de los procedimientos y equipos que se utilizan en la industria para la verificación dimensional y calibración de instrumentos metrológicos, así como los principios de la normalización de tolerancias y de la mejora continua de la calidad

- Procesos de mecanizado, planificación de procesos y sistemas de fabricación: Los conocimientos adquiridos en esta asignatura facilitarán al alumno su familiarización con los procesos utilizados para la fabricación de componentes mecánicos mediante arranque de material, y especialmente las metodologías a utilizar para la correcta estructuración y planificación de los procesos de fabricación y los fundamentos de los principales sistemas de fabricación que se pueden emplear en la industria (aplicados a procesos de fundición, conformado por deformación plástica, soldadura, mecanizado y a otras diversas tecnologías productivas)

- Tecnologías avanzadas de fabricación: Los contenidos de la asignatura permitirán que el alumno conozca las tecnologías de fabricación más recientes, que se encuentran en fase de desarrollo o bien acaban de empezar a aplicarse a la industria, para que en caso necesario sea capaz de introducir estas nuevas tecnologías productivas durante su futuro profesional

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Esta asignatura está especialmente relacionada con las asignaturas “Fundamentos de Fabricación” e “Ingeniería de la Fabricación” que se cursan en el primer y tercer curso de esta titulación, así como con las asignaturas optativas “Ingeniería de la Calidad”, “Sistemas Avanzados de Fabricación”, “Ingeniería de la Soldadura” y “Fabricación de prototipos”.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen

CSV:	wLyxieqXAx1tujęyRmTvPHf7	Fecha:	16/01/2019 13:06:53	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/wLyxieqXAx1tujęyRmTvPHf7	Página:	5/16	

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para el estudio de esta asignatura, es recomendable disponer previamente de los conocimientos básicos que procura haber cursado otras asignaturas como son “Matemáticas I”, “Matemáticas II”, “Física I”, “Física II” y “Ciencia e Ingeniería de Materiales”, además de los conocimientos sobre los fundamentos de los procesos de fabricación que se estudian en la asignatura “Fundamentos de Fabricación”.

Permite adquirir los conocimientos básicos para afrontar con garantías otras asignaturas de esta titulación como son las asignaturas optativas “Ingeniería de la Calidad”, “Sistemas Avanzados de Fabricación”, “Ingeniería de la Soldadura” y “Fabricación de prototipos”, además de la asignatura “Ingeniería de la Fabricación” que se imparte en el tercer curso. Asimismo, los contenidos de esta asignatura pueden resultar de especial utilidad para la realización del Trabajo Fin de Grado.

3.6. Medidas especiales previstas

Se adoptarán medidas especiales que permitan la integración de aquellos alumnos que provienen de universidades extranjeras o bien han de simultanear sus estudios con el trabajo. Para los primeros se tratará de intercalar explicaciones en inglés durante el desarrollo de las clases, en especial en las sesiones dedicadas a prácticas de laboratorio. En ambos casos, se integrarán en grupos de trabajo/aprendizaje cooperativo de forma conjunta con el resto del curso o bien en grupos para alumnos extranjeros o con disponibilidad limitada, fomentándose el seguimiento del aprendizaje mediante la programación de tutorías de grupo y la presentación o entrega de las actividades propuestas para su realización por grupos. Asimismo, las pruebas de evaluación podrán desarrollarse en inglés. El estudiante que requiera este tipo de medidas especiales debe contactar con el profesor al principio del cuatrimestre.

CSV:	wLyxieGXAx1tuejyRmTvPHf7	Fecha:	16/01/2019 13:06:53	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/wLyxieGXAx1tuejyRmTvPHf7	Página:	6/16	

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

G5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

E15 - Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

T2 - Trabajar en equipo

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

1. Aplicar los criterios de rechazo para medidas anómalas, distinguir entre los diferentes métodos de metrología dimensional, plantear y calcular las desviaciones e incertidumbres en mediciones directas e indirectas, aplicar los fundamentos de la calibración de instrumentos de medida, identificar los principios básicos de la organización metrológica
2. Aplicar los conceptos básicos de la normalización, identificar y aplicar los principales sistemas de ajustes, calcular el efectos de la temperatura en la verificación de tolerancias normalizadas, definir y deducir las principales tolerancias geométricas y parámetros de rugosidad, aplicar las metodologías para la transferencia de tolerancias
- 3.- Aplicar los fundamentos de la ingeniería de calidad, identificar y aplicar los conceptos de aseguramiento de la calidad y capacidad de proceso, definir los principios básicos de los gráficos de control y planes de muestreo, distinguir entre las herramientas básicas para la mejora de la calidad
4. Identificar los fundamentos de los procesos de mecanizado y sus principales aplicaciones en la industria frente a otras tecnologías disponibles para la conformación de componentes mecánicos
5. Identificar los fundamentos de la planificación de procesos de fabricación, aplicar los conceptos de superficies y volúmenes de fabricación, identificar y aplicar las relaciones de precedencia y limitaciones tecnológicas en la secuenciación de operaciones, identificar y aplicar los principios fundamentales para la selección de equipos de producción, herramientas y utillajes y el dimensionamiento de los parámetros del proceso.
6. Aplicar los fundamentos de los sistemas avanzados de fabricación, identificar los diferentes métodos de ordenación de la producción, definir y distinguir entre las principales características de los sistemas de fabricación flexible, sistemas de fabricación

integrada y tecnología de grupos, definir y distinguir entre los conceptos de fabricación justo a tiempo e ingeniería inversa.

7. Describir los principales ejemplos de procesos avanzados de fabricación, identificar las principales diferencias de estas tecnologías frente a otros procesos de fabricación, distinguir entre las principales aplicaciones, ventajas e inconvenientes de estas tecnologías de fabricación.

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

CSV:	wLyxieGXAx1tuejyRmTvPHf7	Fecha:	16/01/2019 13:06:53	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/wLyxieGXAx1tuejyRmTvPHf7	Página:	8/16	

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Fundamentos de los sistemas de producción industrial. Factores involucrados en los sistemas productivos. Clasificación y principios de los procesos de fabricación. Introducción a la planificación de procesos. Sistemas flexibles e integrados de fabricación. Introducción a los procesos de fabricación de componentes mecánicos. Introducción a las máquinas-herramienta.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

UNIDAD DIDÁCTICA I. METROLOGÍA, NORMALIZACIÓN Y CALIDAD

Lección 1. Metrología dimensional Lección 2. Normalización de tolerancias

Lección 3. Introducción a la ingeniería de la calidad

UNIDAD DIDÁCTICA II. MECANIZADO, PLANIFICACIÓN DE PROCESOS Y SISTEMAS DE FABRICACIÓN

Lección 4. Introducción a los procesos de mecanizado Lección 5. Planificación de procesos de fabricación

Lección 6. Introducción a los sistemas avanzados de fabricación

UNIDAD DIDÁCTICA III: TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE FABRICACIÓN

Lección 7. Tecnologías avanzadas de fabricación

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Sesiones de prácticas de taller y laboratorio:

Se desarrollan diferentes sesiones de prácticas de taller y laboratorio con el objeto de que los alumnos se familiaricen y utilicen los principales tipos de equipos e instrumentos de metrología dimensional y las metodologías disponibles para la ordenación de la producción en los sistemas de fabricación.

Las prácticas de taller y laboratorio a desarrollar serán:

- Práctica 1. Medidoras de una coordenada vertical. Verificación del ángulo de un tampón cónico (MET1)
- Práctica 2. Proyectores de perfiles: Medición del diámetro interior de un casquillo (MET2)
- Práctica 3. Máquinas de medición de tres coordenadas: Verificación de tolerancias geométricas (MET3)
- Práctica 4. Planificación de procesos 1: Selección de volúmenes de mecanizado (PP1)
- Práctica 5. Planificación de procesos 2: Secuenciación de operaciones de fabricación (PP2)
- Práctica 6. Planificación de procesos 3: Selección de herramientas de corte (PP3)

Seminarios de resolución de problemas mediante trabajo cooperativo:

Se desarrollarán dos sesiones dedicadas especialmente a la resolución de ejercicios de aplicación práctica mediante trabajo cooperativo en grupos reducidos con el fin de complementar los contenidos de las sesiones de teoría y de las sesiones de prácticas de taller y laboratorio que han sido descritas anteriormente.

Las sesiones de resolución de problemas mediante trabajo cooperativo serán:

CSV:	wLyxieGXAx1tujęyRmTvPHf7	Fecha:	16/01/2019 13:06:53	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/wLyxieGXAx1tujęyRmTvPHf7	Página:	9/16	

- Problemas 1. Problemas de tolerancias geométricas (PROB1)
- Problemas 2. Problemas de acabado superficial (PROB2)

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

UNIT I: METROLOGY, STANDARIZATION AND QUALITY

Lesson 1. Dimensional metrology Lesson 2. Tolerance standarization
Lesson 3. Introduction to quality engineering

UNIT II: MACHINING, PROCESS PLANNING AND MANUFACTURING SYSTEMS

Lesson 4. Introduction to machining processes Lesson 5. Manufacturing process planning
Lesson 6. Introduction to advanced Manufacturing systems

UNIT III: ADVANCED MANUFACTURING TECHNOLOGIES

Lesson 7. Advanced manufacturing technologies

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Los contenidos de la asignatura se han agrupado en las tres unidades didácticas siguientes, que a su vez se subdividen en un total de siete lecciones a través de las cuales se desarrollan los objetivos del aprendizaje.

UNIDAD DIDÁCTICA I. METROLOGÍA, NORMALIZACIÓN Y CALIDAD

Se estudian las definiciones y metodologías esenciales de la metrología dimensional, los principios básicos de la normalización de tolerancias y una introducción a la ingeniería de la calidad, incluyendo el cálculo de desviaciones e incertidumbres en mediciones directas e indirectas, los fundamentos de la organización metrológica, los principales sistemas de ajustes, la definición y aplicación práctica de las principales tolerancias geométricas y especificaciones relacionadas con el acabado superficial, los principios básicos de la ingeniería de la calidad, los fundamentos del control estadístico de procesos y planes de muestreo, y una introducción a las principales herramientas para la mejora de la calidad (histogramas, diagramas de Pareto, diagramas de Ishikawa, etc).

CSV:	wLyxieqXAx1tujęyRmTvPHf7	Fecha:	16/01/2019 13:06:53	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/wLyxieqXAx1tujęyRmTvPHf7	Página:	10/16	

El objetivo es que el alumno sea capaz de:

- Aplicar los criterios de rechazo para medidas anómalas, distinguir entre los diferentes métodos de metrología dimensional, plantear y calcular las desviaciones e incertidumbres en mediciones directas e indirectas, aplicar los fundamentos de la calibración de instrumentos de medida, identificar los principios básicos de la organización metrológica
- Aplicar los conceptos básicos de la normalización, identificar y aplicar los principales sistemas de ajustes, calcular el efectos de la temperatura en la verificación de tolerancias normalizadas, definir y deducir las principales tolerancias geométricas y parámetros de rugosidad, aplicar las metodologías para la transferencia de tolerancias
- Aplicar los fundamentos de la ingeniería de calidad, identificar y aplicar los conceptos de aseguramiento de la calidad y capacidad de proceso, definir los principios básicos de los gráficos de control y planes de muestreo, distinguir entre las herramientas básicas para la mejora de la calidad

UNIDAD DIDÁCTICA II. MECANIZADO, PLANIFICACIÓN DE PROCESOS Y SISTEMAS DE FABRICACIÓN

En esta unidad didáctica se describen los fundamentos de los procesos de conformación por arranque de material, la planificación de procesos de fabricación y los sistemas avanzados de fabricación, incluyendo la definición básica de los principales procesos de mecanizado (torneado, fresado y rectificado), parámetros fundamentales de los procesos de corte, conceptos de superficies y volúmenes de mecanizado, relaciones de precedencia y limitaciones tecnológicas para la secuenciación de procesos, criterios para la selección de máquinas, herramientas y utillajes, y características básicas de los principales sistemas avanzados de fabricación (fabricación flexible, fabricación integrada por ordenador, tecnología de grupos, fabricación justo a tiempo, ingeniería inversa, etc).

El objetivo es que el alumno sea capaz de:

- Identificar los fundamentos de los procesos de mecanizado y sus principales aplicaciones en la industria frente a otras tecnologías disponibles para la conformación de componentes mecánicos
- Identificar los fundamentos de la planificación de procesos de fabricación, aplicar los conceptos de superficies y volúmenes de fabricación, identificar y aplicar las relaciones de precedencia y limitaciones tecnológicas en la secuenciación de operaciones, identificar y aplicar los principios fundamentales para la selección de equipos de producción, herramientas y utillajes y el dimensionamiento de los parámetros del proceso.
- Aplicar los fundamentos de los sistemas avanzados de fabricación, identificar los diferentes métodos de ordenación de la producción, definir y distinguir entre las principales características de los sistemas de fabricación flexible, sistemas de fabricación integrada y tecnología de grupos, definir y distinguir entre los conceptos de fabricación justo a tiempo e ingeniería inversa.

UNIDAD DIDÁCTICA III: TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE FABRICACIÓN

Esta unidad se orienta al estudio de algunos ejemplos de las tecnologías más recientes dentro de los procesos de fabricación (micro y nano-fabricación, prototipado rápido y rapid tooling, etc). Se describen los fundamentos de estos procesos avanzados de fabricación, y se detallan sus principales aplicaciones, ventajas e inconvenientes, todo ello en relación con las tecnologías utilizadas tradicionalmente dentro de la industria.

El objetivo es que el alumno sea capaz de:

- Describir los principales ejemplos de procesos avanzados de fabricación, identificar las principales diferencias de estas tecnologías frente a otros procesos de fabricación, distinguir entre las principales aplicaciones, ventajas e inconvenientes de estas tecnologías de fabricación.

CSV:	wLyxieGXAx1tuejyRmTvPHf7	Fecha:	16/01/2019 13:06:53	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/wLyxieGXAx1tuejyRmTvPHf7	Página:	11/16	

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*			
Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clases de teoría	Clase expositiva utilizando técnicas de aprendizaje cooperativo informal de corta duración. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes. Se tratarán los temas de mayor complejidad y los aspectos más relevantes.	<u>Presencial convencional:</u> Toma de apuntes y revisión con el compañero. Planteamiento de dudas individualmente o por parejas.	21
		<u>No presencial:</u> Estudio de la materia.	42
Clases de ejercicios de aplicación práctica	Se resolverán ejercicios de aplicación práctica. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados. Se plantearán problemas y/o casos prácticos similares para que los alumnos lo vayan resolviendo individualmente o por parejas, siendo guiados paso a paso por el profesor.	<u>Presencial convencional:</u> Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas en clase.	9
		<u>No presencial:</u> Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	18
Sesiones de prácticas de taller y laboratorio	Las sesiones prácticas de taller y laboratorio son fundamentales para acercar el entorno de trabajo industrial al docente y permiten enlazar contenidos teóricos y prácticos de forma directa. Mediante estas sesiones se pretende que los alumnos adquieran habilidades básicas para su futuro perfil profesional.	<u>Presencial convencional:</u> Manejo de instrumentación. Desarrollo de competencias en expresión oral y escrita con la presentación de informes de prácticas por los alumnos con apoyo del profesor.	15
		<u>No presencial:</u> Elaboración de informes de prácticas en grupo y siguiendo los criterios de calidad establecidos.	5
Seminarios de resolución de problemas, exposición de trabajos y otras actividades de aprendizaje cooperativo	Se procederá al desarrollo de seminarios dedicados a la resolución de ejercicios de aplicación práctica mediante trabajo cooperativo. Los alumnos trabajarán en grupos reducidos para desarrollar las actividades propuestas y exponer sus resultados. El profesor podrá proponer además trabajos sobre determinadas temáticas para su realización en equipo.	<u>Presencial no convencional:</u> Resolución de los problemas y puesta en común con sus compañeros de clase. En su caso, exposición y discusión de los trabajos propuestos.	16
		<u>No presencial:</u> Repaso de los contenidos de la materia. En su caso, búsqueda y síntesis de información y elaboración de una presentación visual.	
Tutorías individuales y en grupo	Las tutorías serán individuales o de grupo con objeto de realizar un seguimiento individualizado y/o grupal del aprendizaje. Revisión de exámenes por grupos y motivación por el aprendizaje	<u>Presencial no convencional:</u> Planteamiento de dudas en horario de tutorías.	3
		<u>No presencial:</u> Planteamiento de dudas por correo electrónico.	
Pruebas escritas oficiales y de evaluación sumativa	Se realizarán varias pruebas escritas de tipo individual. Estas pruebas estarán distribuidas a lo largo del curso y permitirán comprobar el grado de consecución de las competencias específicas.	<u>Presencial no convencional:</u> Asistencia a las pruebas escritas y realización de éstas.	6
			135

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

Actividades formativas (6.1)	Resultados del aprendizaje (4.5)						
	1	2	3	4	5	6	7
Clases de teoría	X	X	X	X	X	X	X
Clases de ejercicios de aplicación práctica	X	X	X		X		
Sesiones de prácticas de taller y laboratorio	X				X		
Seminarios de resolución de problemas y otras posibles actividades de aprendizaje cooperativo		X	X				X

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Pruebas escritas oficiales ⁽¹⁾	X		Preguntas de carácter teórico (60% del examen): Entre 4 y 8 cuestiones de carácter teórico. Estas cuestiones se orientan a conceptos, definiciones, etc. Se evalúan los conocimientos acerca de los contenidos teóricos de la asignatura.	48%	1 a 7
	X		Preguntas de aplicación práctica (40% del examen): Entre 1 y 3 cuestiones teórico-prácticas o ejercicios de aplicación práctica. Se evalúa principalmente la capacidad de aplicar conocimientos a la práctica y la capacidad de análisis	32%	1, 2, 3 y 5
Seminarios de problemas y otros posibles trabajos en equipo ⁽²⁾	X	X	Se procederá a la resolución de los ejercicios propuestos por el profesor, y las soluciones a estos problemas deberán ser expuestas en clase y entregadas al profesor. Además, el profesor podrá proponer un trabajo de revisión/síntesis para efectuar en equipo y los alumnos deberán exponerlo mediante una presentación visual	10%	2, 3 y 7
Pruebas escritas de evaluación sumativa	X	X	Se realizará una o varias pruebas escritas mediante preguntas tipo test, cuestiones teóricas y/o ejercicios de aplicación práctica. El objetivo de estas pruebas consiste en el seguimiento del progreso de los alumnos y la valoración de su esfuerzo durante el curso	10%	1 a 7

(1) La prueba escrita oficial debe superarse con nota igual o superior a 5, con una nota mínima de 3,5 puntos para las partes de teoría y problemas.

(2) Deberán cumplir con las rúbricas/criterios de calidad que serán establecidos previamente por el profesor.

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

El seguimiento del aprendizaje se realizará mediante las siguientes actividades:

- Participación de los alumnos en clase durante las sesiones de teoría y problemas
- Evaluación de las pruebas de evaluación sumativas llevadas a cabo durante el desarrollo del curso
- Seguimiento del alumno durante las sesiones de prácticas de taller y laboratorio
- Seguimiento del alumno y evaluación de los trabajos presentados durante los seminarios para la resolución de problemas y otras posibles actividades en grupo
- Tutorías individuales o en grupo

CSV:	wLyxieGXAx1tuejyRmTvPHf7	Fecha:	16/01/2019 13:06:53	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/wLyxieGXAx1tuejyRmTvPHf7	Página:	15/16	

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

- Apuntes de la asignatura
- Cuestiones y problemas propuestos en la asignatura

8.2. Bibliografía complementaria*

- M.P. Groover, Fundamentos de Manufactura Moderna. Materiales, Procesos y Sistemas, Prentice-Hall Hispanoamericana, México, 1997
- S. Kalpakjian, S.R. Schmid, Manufactura, Ingeniería y Tecnología, Pearson Education, México, 2002
- J.A. Schey, Introduction to Manufacturing Processes, McGraw-Hill, Boston, 2000
- J. D. Zamanillo, P. Rosado, Procesos de Fabricación. Tomo II (Planificación de procesos), UPV, Valencia, 1995
- M.A., Sebastián, C.J. Luis, Programación de máquinas-herramienta con control numérico, UNED, Madrid, 1999
- J.D. Zamanillo, Máquinas-herramienta de control numérico, UPV, Valencia, 1984

8.3. Recursos en red y otros recursos

Ver aula virtual de la asignatura

CSV:	wLyxieGXAx1tuejyRmTvPHf7	Fecha:	16/01/2019 13:06:53	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/wLyxieGXAx1tuejyRmTvPHf7	Página:	16/16	