



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Centro
Universitario
de la Defensa

Guía docente de la asignatura Tecnología Mecánica y de Fabricación

Titulación:

Grado en Ingeniería de Organización Industrial

1. Datos de la asignatura

Nombre	Tecnología Mecánica y de Fabricación				
Materia*	Ingeniería de Sistemas de Producción				
Módulo*	Materias comunes a la rama industrial				
Código	511102009				
Titulación	Grado en Ingeniería de Organización Industrial				
Plan de estudios	2009 (Decreto 269/2009 de 31 de julio)				
Centro	Centro Universitario de la Defensa en la Academia General del Aire				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	Cuatrimestral	Cuatrimestre	2º	Curso	2º
Idioma	Castellano				
ECTS	6.0	Horas / ECTS	25.0	Carga total de trabajo (horas)	150

* Todos los términos marcados con un asterisco 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	Gimeno Bellver, Fernando José		
Departamento	Ingeniería y Técnicas Aplicadas		
Área de conocimiento	Ciencia de materiales		
Ubicación del despacho	Despacho #34 del CUD		
Teléfono	968 18 99 38 (CUD: 2938)	Fax	968188780
Correo electrónico	fernando.gimeno@ cud.upct.es		
URL / WEB	https://aulavirtual.upct.es/		
Horario de atención / Tutorías	Martes y jueves de 16 a 18 o solicitar hora		
Ubicación durante las tutorías	Despacho 34 del CUD		

Titulación	Ingeniero Industrial Doctor en Ciencias Físicas por la Universidad de Zaragoza
Vinculación con CUD-UPCT	Profesor a tiempo completo en el CUD de San Javier
Año de ingreso en CUD-UPCT	2011
Nº de quinquenios (si procede)	0
Líneas de investigación (si procede)	Caracterización de materiales cerámicos y plásticos avanzados y funcionales. Simulación de procesos físicos.
Nº de sexenios (si procede)	0
Experiencia profesional (si procede)	Profesor e investigador a tiempo completo en el Centro Universitario de la Defensa de San Javier. Anteriormente en el Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (Universidad de Zaragoza / CSIC) como doctorando y becario investigador.
Otros temas de interés	

Profesor	Óscar de Francisco Ortiz		
Departamento	Ingeniería y Técnicas Aplicadas		
Área de conocimiento	Ciencia de Materiales e Ingeniería de Fabricación		
Ubicación del despacho	Despacho #03 del CUD		
Teléfono	968 18 99 18 (CUD: 2918)	Fax	968188780
Correo electrónico	oscar.defrancisco@ cud.upct.es		
URL / WEB	https://aulavirtual.upct.es/		
Horario de atención / Tutorías	En horario APNC/Estudio o concertando hora Se recomienda cita previa por e-mail		
Ubicación durante las tutorías	Despacho 3 del CUD		

Titulación	Ingeniero Industrial por la Universidad Politécnica de Cartagena. Profesor a tiempo completo en el CUD de San Javier.
Vinculación con CUD-UPCT	Profesor Ayudante a tiempo completo en el CUD de San Javier
Año de ingreso en CUD-UPCT	2017
Nº de quinquenios (si procede)	0
Líneas de investigación (si procede)	Micromecanizado Taladrado de precisión Fabricación avanzada Mecanizado con láser Posicionamiento preciso mediante cámara-pantalla y visión Artificial
Nº de sexenios (si procede)	0
Experiencia profesional (si procede)	Investigador en Fraunhofer Institute IPA, Stuttgart (Alemania) Project Manager en la División Aeronáutica de Mtorres Diseños Industriales Director de Producción en División Aeronáutica de Mecánicas Bolea Key Sector Manager Aeronautics Division en Segula Technologies Sales Project Manager en CTI Systems, Luxemburgo.
Otros temas de interés	Impresión aditiva Drones

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura “Tecnología Mecánica y de Fabricación” consta de dos partes diferenciadas:

En la primera parte se introducen los conocimientos básicos relacionados con el estudio de los sistemas de fabricación más utilizados en la industria, incluyendo su clasificación y las principales características que los diferencian. Asimismo, se relacionarán aquellos procesos que tengan una mayor vinculación con la industria aeronáutica.

En la segunda parte se aborda el estudio de la Teoría de Mecanismos, siendo su objetivo que los alumnos adquieran la capacidad de estudiar y analizar cinemáticamente mecanismos sencillos más usados en aeronáutica.

Además, los alumnos deberán adquirir la capacidad de conocer y aplicar los métodos fundamentales relacionados con la planificación de los procesos de fabricación y la metrología dimensional, para la verificación de componentes industriales a partir de los datos suministrados por las especificaciones de diseño.

Posteriormente, se describirán y aplicarán las técnicas que incorporan el entorno de fabricación asistido por ordenador, tales como las técnicas de programación por control numérico, el diseño y la fabricación asistidos por ordenador (CAD-CAM), los sistemas flexibles de fabricación (FMS) incluyendo los principios básicos de la robótica industrial. Finalmente, se estudiará la integración de todas las técnicas anteriormente descritas dentro de fabricación integrada por computador (CIM), que permitan realizar una gestión más eficiente del proceso productivo.

En la asignatura se fomenta además el desarrollo de habilidades y competencias genéricas, tales como el trabajo en equipo, el aprendizaje autónomo y la capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

Para el desempeño del perfil académico-profesional propios de esta titulación, se requiere alcanzar unos conocimientos básicos de mecánica y sistemas mecánicos, así como el conocimiento de las tecnologías de fabricación más importantes empleadas en la industria.

La primera parte de esta asignatura introduce a los alumnos conocimientos básicos de mecánica y los sistemas mecánicos más sencillos y comunes, tales como los engranajes, las transmisiones por correa o los mecanismos leva-seguidor. Asimismo, proporciona al alumno el conocimiento de los principios básicos del funcionamiento de las máquinas y mecanismos. Se pretende que el alumno sea capaz de realizar análisis sencillos del comportamiento de estos sistemas usando métodos matemáticos.

La segunda parte de la asignatura se dedica a la introducción de los conceptos y principios que permitan a los alumnos adquirir la capacidad de análisis y síntesis para clasificar y seleccionar los distintos procesos de fabricación que mejor se adecuen a cada sector productivo. Su principal objetivo es capacitar a los alumnos para identificar y planificar las diferentes etapas del proceso productivo a partir de la interpretación de las especificaciones de diseño del producto, seleccionando las distintas fases, máquinas,

equipos, utillajes, herramientas, y las técnicas de verificación más convenientes. También se pretende que el alumno sea capaz de desarrollar programas de control numérico sencillos y, conocer las técnicas de diseño y fabricación asistidas por computador, en especial para la fabricación de componentes dentro del sector aeronáutico

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Esta asignatura no tiene requisitos previos. Se recomienda que el alumno haya cursado y aprobado las asignaturas “Álgebra”, “Cálculo”, “Física”, “Expresión Gráfica” y “Ciencia de Materiales”.

También es recomendable poseer un nivel de conocimientos de inglés suficiente para comprender textos científico-técnicos o vídeos divulgativos.

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

No existen incompatibilidades

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

No existen requisitos previos para cursar la asignatura

3.6. Medidas especiales previstas

Se adoptarán medidas especiales que permitan simultanear los estudios de la asignatura con las actividades de formación militar y aeronáutica. En especial, la evaluación de competencias y el seguimiento de los alumnos y alumnas durante el curso se realizarán mediante el trabajo y aportación en clase, ejercicios y prácticas y los controles de evaluación parciales. El alumno que, por necesidades específicas, necesite alguna medida especial, deberá comunicarlo a los profesores, para que se pueda adaptar la metodología y el seguimiento.

4. Competencias y resultados del aprendizaje

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

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

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

CG2. Aplicar las tecnologías generales y las materias fundamentales en el ámbito industrial para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

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

CE13. Resolver cuestiones y problemas elementales en teoría de máquinas y mecanismos.

CE15. Resolver cuestiones y problemas elementales de producción y fabricación

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

CT5. Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Esta asignatura consta de dos bloques diferentes, cuyos objetivos de aprendizaje son los siguientes:

1. UNIDAD DIDÁCTICA I

1.1. Conocer y distinguir los principales factores involucrados en un proceso de fabricación, así como la clasificación de los principales sistemas de fabricación existentes en la industria. Identificar y planificar las diferentes etapas del proceso productivo, incluyendo los conceptos básicos de metrología dimensional, tolerancias dimensionales, de forma y de acabado superficial, así como el concepto de incertidumbre de medida.

1.2. Conocer e identificar los aspectos elementales de las máquinas-herramienta por control numérico.

1.3. Identificar y describir los fundamentos de las técnicas de diseño y fabricación asistidos por ordenador (CAD-CAM). A partir de estas tecnologías definir las características elementales, las principales ventajas y aplicaciones de la fabricación integrada por ordenador.

1.4. Conocer y describir las características básicas y las diferentes tecnologías de los sistemas de fabricación aditiva. Ser capaces de calcular y seleccionar los diferentes parámetros necesarios para una impresión 3D.

1.5. Comprender la tipología y cinemática de un robot industrial y ser capaz de realizar su programación básica.

2. UNIDAD DIDÁCTICA II

2.1. Conocer y comprender los conceptos básicos de la Teoría de Mecanismos.

2.2. Dimensionar mecanismos de barras de propósito general. Ser capaz de calcular los grados de libertad de un mecanismo. Entender los tipos de movimiento y ser capaz de calcular la cinemática de un cuadrilátero articulado.

- 2.3. Comprender la cinemática de sistemas mecánicos comunes como las transmisiones por engranajes cilíndricos rectos, los trenes de engranajes ordinarios y epicicloidales, las transmisiones por correa y cadena, los sistemas de acoplamiento y soporte de ejes, los sistemas leva-seguidor, y calcular las relaciones de transmisión en tales sistemas.
- 2.4. Calcular las fuerzas y potencias transmitidas al eje en sistemas mecánicos comunes como las transmisiones por engranajes cilíndricos rectos y helicoidales, las transmisiones por correa y cadena, y los sistemas leva-seguidor.

**** 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

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

UNIDAD DIDÁCTICA I

- Introducción a los sistemas de fabricación
 - Modelo general de los procesos de fabricación y su clasificación
 - Procesos de conformado por fusión
 - Procesos de conformado por deformación plástica
 - Procesos de unión por soldadura
 - Procesos de conformado por eliminación de material
- Principios de programación de máquinas-herramientas por control numérico
- Introducción y tipos de sistemas CAD y CAD-CAM
- Fabricación aditiva
- Robótica industrial
- Introducción a la metrología dimensional

UNIDAD DIDÁCTICA II

- Introducción a la Teoría de Mecanismos.
- Mecanismos de barras. Cuadriláteros articulados.
- Transmisiones mecánicas:
 - Engranajes.
 - Trenes de engranajes.
 - Correas y cadenas.
 - Levas.
- Elementos de apoyo:
 - Ejes
 - Cojinetes y rodamientos.
- Acoplamientos, volantes de inercia y frenos

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

Los contenidos de la asignatura se han agrupado en los siguientes temas:

UNIDAD DIDÁCTICA I

Tema 1: Introducción a los sistemas de fabricación

Modelo general de los procesos de fabricación y su clasificación – Procesos de conformado por fusión – Procesos de conformado por deformación plástica – Procesos de unión por soldadura – Procesos de conformado por eliminación de material – Planificación de procesos de fabricación

Tema 2: Máquinas Herramienta. Control numérico. Diseño y fabricación asistidos por ordenador (CAD-CAM). Fabricación por Impresión aditiva

Máquina herramienta – Tipos de MH para uso aeronáutico - Introducción al diseño y fabricación asistida por ordenador (CAD y CAD-CAM). – Procesos de fabricación por impresión aditiva

Tema 3: Robótica Industrial

Tipología y características de robots industriales – Cálculo de la cinemática de un robot – Aplicaciones aeronáuticas

Tema 4: Introducción a la metrología dimensional

Concepto de metrología dimensional – Tolerancia de fabricación e incertidumbre de medida – Tolerancias dimensionales, de forma y de acabado superficial - Clasificación y características de los instrumentos de medida.

UNIDAD DIDÁCTICA II

Tema 5: Introducción a la Teoría de Mecanismos

Mecanismos y estructuras – Grados de libertad – Cuadriláteros articulados – Análisis cinemático de cuadriláteros articulados

Tema 6: Elementos de transmisión

Engranajes y trenes de engranaje – Diseño de transmisiones – Clasificación de los engranajes – Epicicloidales – Clasificación y diseño de correas y cadenas – Clasificación y diseño de levas – Cálculo de funciones de desplazamiento

Tema 7: Elementos de apoyo

Ejes y acoplamientos – Diseño y equilibrado de ejes – Volantes de inercia y frenos – Cojinetes y rodamientos – Diseño de cojinetes.

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

Sesiones de Laboratorio:

Se desarrollan cinco sesiones de prácticas de laboratorio. Los objetivos de aprendizaje son:

- ✓ Identificar el material y los equipos del laboratorio de materiales y dedicarlos a su uso adecuado.
- ✓ Aplicar los conocimientos teóricos de la asignatura en la experimentación práctica.
- ✓ Obtener, analizar y justificar los resultados de la práctica.
- ✓ Capacitar al alumno para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

Las prácticas de laboratorio a desarrollar serán:

Práctica 1	Fabricación una la pieza mediante una máquina-herramienta de control numérico: Demostración en el laboratorio de la fabricación de una pieza real en una fresadora de control numérico. Los alumnos eligen el diseño, que se introduce en un programa específico de diseño, para pasarlo directamente a la fresadora.
Práctica 2	Diseño Asistido por ordenador (CAD). Los alumnos modelarán una pieza en 3D partiendo de unos requerimientos básicos mediante un software CAD.
Práctica 3	Fabricación por impresión 3D. Diseño, configuración y fabricación de un modelo en 3D. Los alumnos configurarán la pieza diseñada en la práctica 2 para su impresión 3D en la impresora disponible en el laboratorio.
Práctica 4	Análisis de mecanismos I: Se presentan al alumno una serie de mecanismos de transmisión como correas, sistemas biela-manivela, cuadriláteros articulados y planetario. Se estudia su movimiento real en función de los parámetros de entrada.
Práctica 5	Análisis de mecanismos II. Se presentan al alumno una serie de mecanismos como volantes de inercia, levas y otros mecanismos. Se estudia su movimiento real en función de los parámetros de entrada.

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)

The course contents have been grouped into the following units:

UNIT I

Lesson 1: Introduction to manufacturing systems

General model of manufacturing processes and their classification – Melt forming processes – Forming processes by plastic deformation – Welding Joining Processes – Forming process by removing material – Planning of manufacturing processes

Lesson 2: Machine Tools. Numeric Control. Fundamentals of numerical control and computer aided manufacturing. Additive Manufacturing

Machine tools – Types of MT in aeronautics – Design and computer aided manufacturing (CAD and CAD-CAM) — Introduction to additive manufacturing systems

Lesson 3: Industrial robots

Typology and characteristics of industrial robots - Calculation of the kinematics of a robot - Aeronautical applications

Lesson 4: Introduction to the dimensional metrology

Concept of dimensional metrology – Tolerance for fabrication and measurement uncertainty – Tolerances on dimensions, shape and surface finish – Classification and characteristics of measuring instruments

UNIT II

Lesson 5: Introduction to the Theory of Mechanisms

Mechanisms and structures – Degrees of freedom – Articulated quadrangles – Kinematic analysis of articulated quadrangles

Lesson 6: Elements of transmission

Gears and gear trains – Gearing design – Classification of gears – Epicyclic gearing – Classification and design of belts and chains – Classification and design of cams – Calculation of displacement functions

Lesson 7: Elements of support

Shafts and couplings – Design and balancing of axles – Flywheels – Bushings and bearings – Design of bearings

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

UNIDAD DIDÁCTICA I

Tema 1:

- Conocer y distinguir los principales factores involucrados en un proceso de fabricación
- Conocer y distinguir la clasificación de los principales sistemas de fabricación existentes en la industria
- Identificar y planificar las diferentes etapas del proceso productivo

Tema 2:

- Conocer e identificar los aspectos elementales de las máquinas-herramienta por control numérico
- Comprender las diferencias entre distintos tipos de fresadoras y tornos de mecanizado
- Ser capaces de identificar y describir los fundamentos de las técnicas de diseño y fabricación asistidos por ordenador (CAD-CAM).
- Identificar y definir las características elementales, las principales ventajas y aplicaciones de la fabricación integrada por ordenador.
- Conocer y describir las características básicas y las diferentes tecnologías de los sistemas de fabricación aditiva.
- Ser capaces de calcular y seleccionar los diferentes parámetros necesarios para una impresión 3D.

Tema 3:

- Comprender la tipología y cinemática de un robot industrial
- Ser capaz de realizar la programación básica de un robot industrial

Tema 4:

- Conocer y calcular los conceptos los conceptos básicos de metrología dimensional, tolerancias dimensionales, de forma y de acabado superficial, así como el concepto de incertidumbre de medida

UNIDAD DIDÁCTICA II

Tema 5:

- Conocer y comprender los conceptos básicos de la Teoría de Mecanismos
- Resolver cinemáticamente problemas de mecanismos planos con un grado de libertad
- Entender los tipos de movimiento y ser capaz de calcular la cinemática de un cuadrilátero articulado

Tema 6:

- Comprender la cinemática de sistemas mecánicos comunes como las transmisiones por engranajes cilíndricos rectos, los trenes de engranajes ordinarios y epicicloidales, las transmisiones por correa y cadena, los sistemas de acoplamiento y soporte de ejes, los sistemas leva-seguidor
- Calcular las relaciones de transmisión en tales sistemas
- Calcular las fuerzas y potencias transmitidas al eje en tales sistemas

Tema 7:

- Comprender la cinemática y dinámica de sistemas de transmisión por eje motriz
- Calcular esfuerzos de torsión, potencia transmitida
- Ser capaz de dimensionar ejes
- Comprender el concepto y la importancia del equilibrado de ejes
- Calcular y dimensionar acoplamientos, volantes de inercia y frenos

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*			
Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva utilizando técnicas de aprendizaje cooperativo de corta duración. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes. Se tratarán los temas de mayor complejidad y los aspectos más relevantes.	<u>Presencial</u> : Asistencia y participación a las clases presenciales. Toma de apuntes y revisión con el compañero. Planteamiento de dudas.	45
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.	41
Clase de problemas. Resolución de problemas tipo y casos prácticos	Resolución de problemas tipo y análisis de casos prácticos guiados por el profesor. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución. Se plantearán problemas y/o casos prácticos similares para que los alumnos lo vayan resolviendo individualmente o por parejas.	<u>Presencial</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas	15
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	10
Clase de Prácticas. Sesiones en el laboratorio	Las sesiones prácticas consisten en el planteamiento, dirección y tutela de prácticas en el laboratorio y en el aula de informática relacionadas con los conceptos teóricos de la asignatura. Las sesiones de laboratorio son fundamentales para acercar el entorno de trabajo industrial al docente.	<u>Presencial</u> : Realización de las prácticas de laboratorio y de informática siguiendo los guiones proporcionados por el profesor. Toma de datos. Manejo de instrumentación. Planteamiento de dudas.	10
		<u>No presencial</u> : Elaboración de los informes de prácticas en grupo y siguiendo criterios de calidad establecidos	8
Actividades de evaluación formativa	Se preguntará al alumnado cuestiones de respuesta breve teórico prácticas en clase para su resolución que se corregirán por el profesor como técnica de evaluación del aprendizaje y seguimiento del grado de asimilación de los contenidos.	<u>Presencial</u> : Resolución y autoanálisis de las cuestiones y problemas propuestos a partir de las directrices del profesor como técnica para fomentar la capacidad de autoevaluación y proporcionar realimentación sobre el grado de aprendizaje durante el curso.	2
Tutorías individuales y/o de grupo	Las tutorías serán individuales y en grupo. En ellas se realizará una revisión de problemas propuestos y dudas del alumnado.	<u>Presencial</u> : Tutorías de consulta de dudas de teoría y problemas.	8
		<u>No presencial</u> : Planteamiento de dudas por correo electrónico	
Resolución de problemas propuestos	Se repartirá al alumnado problemas propuestos para su resolución por grupos como técnica de aprendizaje cooperativo. Se realizarán 2. El primero de la UD1 y el segundo relacionado con la UD2.	<u>Presencial</u> : Resolución de los problemas propuestos por parte del alumnado.	4
Actividades de evaluación sumativa. Pruebas escritas individuales	Se realizará una prueba individual escrita parcial eliminatória a mitad de cuatrimestre sobre los contenidos desarrollados en las UD 1 (Temas 1,2,3 y 4). Además habrá otra prueba escrita individual al final del cuatrimestre. Estas pruebas seguirán las indicaciones dadas en la convocatoria y constarán de cuestiones teórico-prácticas y problemas y sirven como técnica de evaluación del aprendizaje y seguimiento del grado de asimilación de los contenidos a lo largo del curso. Se realizará también una prueba final escrita.	<u>Presencial</u> : Asistencia a las pruebas escritas y realización de estas.	7

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba escrita PARCIAL individuales: Teoría y Problemas ^{(1) (2) (3)}	X		UNIDAD DIDÁCTICA correspondiente a la que se haya impartido en la primera mitad de la asignatura: <i>Parte I.</i> Constará de un examen tipo test o con cuestiones teórico-prácticas sobre todos los temas de la unidad (40% del examen) <i>Parte II.</i> Prueba práctica de problemas similares a los realizados en clase (60%)	35	Todos los resultados del aprendizaje (Unidad 1 o 2 según corresponda)
Prueba escrita FINAL individual: Teoría y Problemas ^{(1) (2) (3)}	X		UNIDAD DIDÁCTICA correspondiente a la que se haya impartido en la primera mitad de la asignatura: <i>Parte I.</i> Constará de un examen tipo test o con cuestiones teórico-prácticas sobre todos los temas de la unidad (40% del examen) <i>Parte II.</i> Prueba práctica de problemas similares a los realizados en clase (60%)	35	Todos los resultados del aprendizaje (Unidades 1 y 2)
Resolución de los problemas propuestos ^{(4) (5)}	X		Series de problemas propuestos de cualquiera de los contenidos de la Unidad I: Procesos de conformado, metrología dimensional, robótica, impresión 3D (temas 1, 2, 3 y 4).	15	Todos los objetivos de aprendizaje
			Series de problemas propuestos de los contenidos de la Unidad II: Mecanismo (temas 5,6 y 7)		
Prácticas de Laboratorio e Informes ^{(4) (5)}		X	Se evalúan las ejecuciones y el trabajo en equipo, las destrezas y habilidades para el manejo de material de Laboratorio y la claridad en la presentación de resultados en el informe.	15	Todos los objetivos de aprendizaje relacionados con las prácticas

- (1) Para poder ser calificado, es necesario obtener al menos una calificación de 4.0 sobre 10 tanto en la prueba parcial sumativa como en la prueba escrita final. Para superar la asignatura es necesario un 5.0 de media global.
- (2) Los alumnos que no aprueben cualquiera de estas pruebas, o quieran mejorar la calificación, podrán presentarse de nuevo a ella en la convocatoria oficial.
- (3) Las calificaciones por encima de 4 se guardarán para sucesivas convocatorias dentro de un mismo año académico (misma matrícula). En el caso tener todas las pruebas calificadas por encima de 4 y suspender en una convocatoria debido a la falta de entrega de prácticas o ejercicios o baja calificación en los entregados únicamente será obligatorio entregar estos ejercicios para la siguiente convocatoria.
- (4) La entrega de trabajos, ejercicios y prácticas se realizará a través de páginas habilitadas en el aula virtual de la asignatura y dentro del periodo de entrega previsto. En el caso de trabajos en grupo, será suficiente con que sea un miembro del grupo el que suba el trabajo en nombre de todos. Es responsabilidad de los alumnos comprobar que el trabajo ha sido entregado correctamente y dentro de plazo. En algún caso se habilitará la posibilidad de entrega fuera de

plazo, valorando esos trabajos al 50%.

- (5) Los alumnos en tercera convocatoria que no deseen repetir las prácticas y ejercicios, deberán entregar de nuevo los resultados del año anterior para que se tengan en cuenta. Las prácticas y ejercicios de cada tema que sean diferentes al año anterior sí serán obligatorias.

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

El seguimiento del aprendizaje se realizará mediante los siguientes mecanismos:

- Cuestiones planteadas en clase y laboratorio
- Supervisión del trabajo en el laboratorio y revisión de los informes de prácticas de laboratorio
- Tutorías
- Ejercicios propuestos de cada tema
- Test parcial sumativo
- Examen final.

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

- S. Kalpakjian, S.R. Schmid, *Manufactura, Ingeniería y Tecnología*, Prentice Hall, 2008
- F. Gimeno. *Tecnología de máquinas: Teoría y problemas*. CUD, 2016

8.2. Bibliografía complementaria*

- P. R. Moliner, Elementos de máquinas, UNED
- L. Alting, Procesos para Ingeniería de Manufactura, Alfaomega, 1994.
- J. L. Suñer, Problemas resueltos de máquinas y mecanismos, UPV 2001
- M. P. Groover, Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing (3rd Edition), Prentice Hall, 2008

8.3. Recursos en red y otros recursos

<https://aulavirtual.upct.es/course/view.php?id=1566> (Aula virtual de la asignatura)