



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Aeronáutica y del
Espacio

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

145006001 - Fabricacion Aeroespacial

PLAN DE ESTUDIOS

14IA - Grado En Ingeniería Aeroespacial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	145006001 - Fabricacion Aeroespacial
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	14IA - Grado en Ingeniería Aeroespacial
Centro responsable de la titulación	14 - E.T.S.I. Aeronáutica Y Del Espacio
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Ursula Andrea Martinez Alvarez	14C.01.028	ursula.martinez.alvarez@upm.es	Sin horario. Ver MOODLE
Jose Miguel Ezquerro Navarro (Coordinador/a)	14C.01.030	jm.ezquerro@upm.es	Sin horario. Ver MOODLE
Jose Leopoldo Casado Corpas	14C.01.029	joseleopoldo.casado@upm.es	Sin horario. Ver MOODLE

Agustin Javier Castejon Rosauco	14C.01.029	agustinjavier.castejon@upm. es	Sin horario. Ver MOODLE
Pablo Rodriguez De Francisco	14C.01.027	pablo.rodriguez@upm.es	Sin horario. Ver MOODLE

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Andrés Pedraza Rodríguez	a.pedraza@upm.es	ETSIAE

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Resistencia De Materiales Y Elasticidad
- Ciencia De Los Materiales
- Estadística

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Aeroespacial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE11 - Comprender las prestaciones tecnológicas, las técnicas de optimización de los materiales y la modificación de sus propiedades mediante tratamientos.

CE12 - Comprender los procesos de fabricación

CE19 - Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.

CG1 - Capacidad de Organización y de Planificación

CG3 - Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos

CG4 - Capacidad para integrarse y formar parte activa de equipos de trabajo. Trabajo en equipo

CG6 - Uso de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

CG7 - Comunicación oral y escrita

CG9 - Razonamiento crítico y capacidad de asociación que posibiliten el aprendizaje continuo

4.2. Resultados del aprendizaje

RA193 - El alumno es capaz de realizar un informe que permita la ejecución exitosa de un proceso de producción.

RA192 - El alumno conoce toda la información necesaria para llevar a cabo un proceso de producción.

RA191 - El alumno conoce los procesos de producción, sus principales parámetros definitorios y su campo de aplicación.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura comprende el estudio y conocimiento de los procesos de fabricación y su integración en el contexto productivo en el que deberán ser aplicados.

5.2. Temario de la asignatura

1. INTRODUCCIÓN A LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN
 - 1.1. Esquema de proceso productivo.
 - 1.2. Evolución histórica de los sistemas productivos
 - 1.3. Clasificación de los procesos de producción
 - 1.4. Conceptos generales aplicados a la producción
 - 1.5. Campos de aplicación en la Industria Aeronáutica y Aeroespacial
2. ESPECIFICACIONES DE DISEÑO
 - 2.1. Normalización. Introducción y conceptos generales
 - 2.2. Sistema ISO de tolerancias dimensionales
 - 2.3. Ejemplos de aplicación
 - 2.4. Calibres de límites
 - 2.5. Ajustes: Normalización
 - 2.6. Operaciones con cotas
3. METROLOGÍA Y ACABADO SUPERFICIAL
 - 3.1. Introducción y conceptos generales
 - 3.2. Perfiles de rugosidad y ondulación
 - 3.3. Sistema de referencia
 - 3.4. Parámetros de acabado superficial
 - 3.5. Patrones
 - 3.6. Organización Metrológica
 - 3.7. Incertidumbre de medida

3.8. Relación Tolerancia-Incertidumbre

4. FUNDICIÓN Y MOLDEO

4.1. Introducción y conceptos generales

4.2. Operaciones y fases de los procesos de moldeo.

4.3. Materiales para moldeo

4.4. Consideraciones al diseño de moldes.

4.5. Clasificación de los procesos de moldeo

4.6. Estudio de los procesos de moldeo.

4.7. Estudio comparativo y campo de aplicación

5. SINTERIZADO

5.1. Introducción y conceptos generales

5.2. Obtención de polvos metálicos

5.3. Compresión en frío

5.4. Sinterizado

5.5. Operaciones de acabado

5.6. Campo de aplicación

6. FABRICACIÓN ADITIVA

6.1. Introducción y conceptos generales.

6.2. Procesos de Fabricación Aditiva

6.3. Operaciones de acabado

6.4. Campo de aplicación

7. CONFORMACIÓN POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA

7.1. Introducción y conceptos generales

7.2. Comportamiento plástico de los materiales

7.3. Métodos de análisis

7.4. Clasificación de los procesos de conformación por deformación plástica

7.5. Estudio de los procesos de conformación por deformación plástica

7.6. Estudio comparativo y campo de aplicación

8. UNIÓN DE PARTES

8.1. Introducción y conceptos generales. Clasificación

8.2. Soldadura oxiacetilénica

8.3. Soldadura por arco eléctrico

8.4. Soldadura en atmosferas controladas

8.5. Otros métodos de soldadura

8.6. Uniones no desmontables

9. MECANIZADO

9.1. Introducción y conceptos generales

9.2. Elementos de una operación de mecanizado

9.3. Clasificación de las Máquinas-Herramienta y de las operaciones de mecanizado.

9.4. Parámetros y condiciones de corte

9.5. Operaciones de torneado

9.6. Operaciones de Fresado y taladrado

9.7. Cálculo de parámetros de proceso

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica de Soldadura (Grupo max. 15 personas) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Clase de laboratorio. Trabajo de Soldadura 1 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Práctica de Mecanizado (Grupo max. 13 personas) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Resolución Cuestionarios Moodle sobre tema de prácticas. Soldadura 1 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:30
7	Tema 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

8	<p>Tema 7 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase de laboratorio. Trabajo de Soldadura 2 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
9	<p>Tema 7 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Resolución Cuestionarios Moodle sobre tema de prácticas. Mecanizado ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:30</p> <p>Resolución Cuestionarios Moodle sobre tema de prácticas. Soldadura 2 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:30</p> <p>Evaluación de Proyecto. Trabajo de Soldadura TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>
10	<p>Tema 7 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 8 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p>Tema 8 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 8 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Tema 9 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 9 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Tema 9 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14				

15				
16				
17				Examen Final (Convocatoria Ordinaria) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:30

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Resolución Cuestionarios Moodle sobre tema de prácticas. Soldadura 1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	5%	5 / 10	
9	Resolución Cuestionarios Moodle sobre tema de prácticas. Mecanizado	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	5%	5 / 10	
9	Resolución Cuestionarios Moodle sobre tema de prácticas. Soldadura 2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	3%	5 / 10	CG3 CE12
9	Evaluación de Proyecto. Trabajo de Soldadura	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	17%	5 / 10	CG3 CG4 CG6 CG7 CG9 CE11 CE12 CE19
17	Examen Final (Convocatoria Ordinaria)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	70%	5 / 10	CG1 CG3 CG7 CG9 CE11 CE12 CE19

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Resolución Cuestionarios Moodle sobre tema de prácticas. Soldadura 1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	5%	5 / 10	

9	Resolución Cuestionarios Moodle sobre tema de prácticas. Mecanizado	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	5%	5 / 10	
9	Resolución Cuestionarios Moodle sobre tema de prácticas. Soldadura 2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	3%	5 / 10	CG3 CE12
9	Evaluación de Proyecto. Trabajo de Soldadura	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	17%	5 / 10	CG3 CG4 CG6 CG7 CG9 CE11 CE12 CE19
17	Examen Final (Convocatoria Ordinaria)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	70%	5 / 10	CG1 CG3 CG7 CG9 CE11 CE12 CE19

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Final Solamente válido para la parte teórica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	70%	5 / 10	
Examen Práctico. Solamente aplicable a quienes han realizado las prácticas y no las han superado.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	30%	5 / 10	

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación del aprendizaje

La evaluación de los estudiantes se estructura en dos partes, una parte teórica y otra de prácticas.

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10 en cada una de las partes: teoría (NT) y prácticas (NP), es decir ($NT \geq 5$ y $NP \geq 5$). En estas condiciones, la nota final del curso (NF), será:

$$(NF) = a \cdot (NT) + b \cdot (NP) + (NTV)$$

NF: Nota final. (Siempre será menor o igual a 10)

NT: Nota final de Teoría

NP: Nota final de Prácticas

NTV: Trabajos voluntarios de curso

a, b: Coeficientes de ponderación. Inicialmente, $a = 0.7$ y $b = 0.3$, aunque estos valores podrán ser modificados por el tribunal de la asignatura en un rango de ± 0.1 en función de las circunstancias lectivas específicas de cada semestre.

Evaluación de los contenidos teóricos

Examen final ordinario y examen final extraordinario.

Nota final teoría (NT): Media ponderada entre las preguntas del examen, tras alcanzar resultados mínimos en las partes de teoría y de aplicación práctica (problemas). Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10 en esta parte. El examen podrá constar de partes tipo test, tipo desarrollo teórico, resolución de ejercicios numéricos cortos o resolución de problemas. El formato se indicará con antelación suficiente.

Por el planteamiento docente, dispondrá de las soluciones en la revisión del examen.

Evaluación de los contenidos prácticos

Se evalúan los informes de prácticas que normalmente son realizados en grupos reducidos (3 - 5 integrantes).

Se evalúa el trabajo individual derivado de la respuesta de cuestionarios en Moodle relativos a las prácticas. Esta evaluación se llevará a cabo en horario de clase y su realización presencial es obligatoria.

Nota final prácticas (NP): Media ponderada de todos los trabajos, informes y cuestionarios realizados. Para aprobar los contenidos prácticos, la nota de prácticas debe ser $NP \geq 5$ puntos sobre 10 en esta parte.

Es condición necesaria para poder superar los contenidos prácticos **la asistencia presencial a las sesiones de prácticas, la realización de los informes y la realización de los cuestionarios.**

Las sesiones prácticas presenciales no son recuperables y se deberá asistir a las mismas el día y fecha que corresponda a cada alumno.

Trabajos voluntarios específicos

Permiten al estudiante profundizar en temas específicos de la asignatura e incrementar su nota final de curso siempre y cuando haya aprobado la asignatura. Son de carácter voluntario y su puntuación depende del tiempo dedicado y de los resultados obtenidos, pudiendo llegar hasta un incremento máximo de 1,5 puntos en la nota final NF. Para su realización se requiere que un profesor, de acuerdo con el estudiante, defina sus contenidos y alcance, siendo indispensable iniciarlos en el comienzo del semestre.

Evaluación convocatoria extraordinaria

Se realizará un examen de prácticas para aquellos alumnos que, habiendo asistido presencialmente a las sesiones de prácticas, habiendo realizado de los informes y los cuestionarios, no hubiesen superado las prácticas ($5 \geq NP$ puntos sobre 10).

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
MARTÍN MARTÍN, R., RODRÍGUEZ DE FRANCISCO, P., SANZ LOBERA, A. Y GONZÁLEZ REQUENA, I. "Fabricación Aeroespacial: TEORÍA". ETSI Aeronáuticos Madrid, 2019.	Bibliografía	Disponible en Biblioteca
LASHERAS ESTEBAN, JOSÉ MARÍA. "Tecnología Mecánica y Metrotecnica" (2 Tomos)". Ed. Donostiarra, San Sebastián, 1984. ISBN: 9788470630897	Bibliografía	Disponible en Biblioteca
KALPAKJIAN, S., & SCHMID, S. R. (2014). "Manufacturing engineering and technology" Singapore: Pearson/Prentice Hall.	Bibliografía	Disponible en Biblioteca
Plataforma de tele enseñanza Blearning http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/	Recursos web	En esta plataforma se incluyen documentos docentes básicos de la asignatura, enlaces, test de autoevaluación, ejercicios propuestos y resueltos, etc. y se utiliza como método de comunicación de avisos y solución de dudas
Laboratorio	Equipamiento	En el laboratorio los alumnos dispondrán del material e instrumentos necesarios para realizar las prácticas programadas de la asignatura.
Atención telemática	Recursos web	Sistemas alternativos de comunicación en caso de imposibilidad de mantener presencialidad. Microsoft TEAMS, ZOOM, Skype o aplicaciones similares.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

CLASES DE TEORÍA

Se impartirán dos horas semanales de clases de teoría (Lección Magistral). En ellas el profesor ofrecerá una visión global del tema a tratar, apoyándose en material docente (presentaciones, apuntes, etc.) que se facilitará a los alumnos. Se incidirá en aquellos conceptos clave para una mejor comprensión.

CLASES DE PROBLEMAS

Durante el desarrollo de alguna de las sesiones se realizarán ejercicios de aplicación práctica o problemas relacionados con el tema teórico.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Las sesiones de prácticas de laboratorio se desarrollarán en grupos cuyo número de integrantes se fijará en función del número de estudiantes matriculados, pero que se intenta que sea un máximo de 15 personas. Cada práctica comenzará con una explicación del profesor de los conceptos básicos necesarios para la comprensión del trabajo que realizarán posteriormente los alumnos. Tras la realización de las prácticas, los estudiantes deberán elaborar un informe a partir del trabajo realizado o realizar cuestionarios de evaluación.

En el cronograma de esta Guía de Aprendizaje se ha recogido la actividad de prácticas de Laboratorio de forma genérica para que el alumnado tenga una orientación de la carga de trabajo, pero los momentos en que se podrán llevar a cabo cada una de las sesiones dependerá del grupo de prácticas asignado a cada persona dado que el elevado número de matriculados impide que sean simultáneas. Al comenzar el semestre, el alumnado dispondrá de la programación detallada.

TRABAJO EN GRUPO

Los alumnos trabajarán en grupo en las sesiones de laboratorio y para la realización de los correspondientes informes de evaluación.

TUTORÍAS

Los estudiantes serán atendidos de manera individual por los profesores que imparten la asignatura en las horas programadas a tal fin y que serán publicadas al principio del semestre en el Moodle de la asignatura. Podrán ser presenciales o telemáticas, a elección de los estudiantes.

ALINEACIÓN CON OBJETIVOS ODS

Además, cuando sea pertinente, se resaltarán la relación de los contenidos de la asignatura con Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por la ONU. En particular, los siguientes ODS: 4 (Educación de Calidad), 8 (Trabajo Decente y Crecimiento Económico), 9 (Industria, Innovación e Infraestructura) y 12 (Producción y Consumo responsables).