



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

143003034 - Metodologías De Diseño Avanzado

PLAN DE ESTUDIOS

14IB - Master Universitario En Ingeniería Aeronautica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

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

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	143003034 - Metodologías de Diseño Avanzado
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	14IB - Master Universitario en Ingeniería Aeronautica
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 *
Efren Moreno Benavides (Coordinador/a)	AS143	efren.moreno@upm.es	Sin horario. Se deberá solicitar mediante correo electrónico.
Angel Mendez Jaque	B101	angel.mendez@upm.es	Sin horario.

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Aeronautica no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Por tratarse de una asignatura multidisciplinar, se recomienda tener superadas el mayor número de asignaturas del máster.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE-SP-7 - Capacidad para acometer el Diseño Mecánico de los distintos componentes de un sistema propulsivo, así como del sistema propulsivo en su conjunto.

CG11 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CG12 - Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CG13 - Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CG4 - Capacidad de integrar sistemas aeroespaciales complejos y equipos de trabajo multidisciplinarios.

CG6 - Capacidad para el análisis y la resolución de problemas aeroespaciales en entornos nuevos o desconocidos, dentro de contextos amplios y complejos.

CT3 - Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas.

CT5 - Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente.

CT6 - Capacidad para emitir juicios sobre implicaciones económicas, administrativas, sociales, éticas y medioambientales ligadas a la aplicación de sus conocimientos.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA167 - Capacidad para realizar estudios comparativos y tomar decisiones

RA170 - Adquisición de pensamiento creativo y crítico

RA169 - Capacidad para pensar de forma holística

RA172 - Capacidad para trabajar en equipo

RA183 - Conocimiento de las herramientas que permiten valorar la capacidad de un producto/innovación para asegurar los beneficios y el posicionamiento estratégico de una empresa.

RA171 - Capacidad para gestionar el tiempo y los recursos disponibles

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es dar a conocer al alumno cuáles son las herramientas de diseño conceptual que permiten discriminar desde el principio del ciclo de vida del producto (etapa de diseño preliminar) qué diseños de ingeniería pueden al mismo tiempo minimizar los costes de diseño, satisfacer las necesidades del cliente, maximizar las prestaciones y asegurar los beneficios y el posicionamiento estratégico de la empresa de un modo sostenible a largo plazo. Se hará especial hincapié en el uso de estas metodologías como motor de la innovación.

5.2. Temario de la asignatura

1. Particularidades del diseño clásico
 - 1.1. Definición del diseño
 - 1.2. Características del proceso de diseño
 - 1.3. El diseño como sistema realimentado
 - 1.4. Operadores de síntesis y análisis
 - 1.5. Eficacia y eficiencia del diseño clásico
 - 1.6. El proceso de diseño ideal
 - 1.7. Objetividad y subjetividad en el diseño
2. La entropía, la información y su relación con el diseño
 - 2.1. Definición de incertidumbre e incertidumbre media
 - 2.2. Definición de entropías conjuntas y condicionadas
 - 2.3. Información de un proceso
 - 2.4. Lema de Gibbs
 - 2.5. El proceso de diseño como un proceso de reducción de incertidumbre
 - 2.6. Diseño entrópico
 - 2.7. Teoremas y corolarios
3. Creatividad e innovación
 - 3.1. Definición de mejor
 - 3.2. Principio de Mínimas Dependencias
 - 3.3. Ejemplos industriales: inyección de plásticos bifásicos para moldeo de piezas, el caso de Arriortua en General Motors y otros
 - 3.4. Axiomas, teoremas y corolarios clásicos
 - 3.5. El teorema de linealidad
 - 3.6. Ejemplos básicos. Ejemplos reales sucedidos en la industria.
4. Diseño métrico
 - 4.1. Revisión del concepto de calidad
 - 4.2. Definición de la falta de calidad

- 4.3. La función de pérdidas como medida del impacto en la sociedad
- 4.4. Fases del diseño
- 4.5. El teorema de tolerancias frente a costes
- 5. Diseño para máxima fiabilidad y aceptación en el mercado
 - 5.1. Revisión del concepto de fiabilidad
 - 5.2. Distribuciones de mínima incertidumbre
 - 5.3. Teoremas de diseño

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1: Particularidades del diseño Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1: Particularidades del diseño Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 2: La entropía, la información y su relación con el diseño. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 2: La entropía, la información y su relación con el diseño. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 3: Creatividad e innovación. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 3: Creatividad e innovación. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Desarrollo de un ejemplo de innovación de hoja en blanco en el sector de los motores alternativos. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
8	Desarrollo de un ejemplo de innovación de hoja en blanco en el sector de los motores alternativos. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
9	Desarrollo de un ejemplo de innovación de hoja en blanco en el sector de los motores alternativos. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación Formalización de grupos y tems para los trabajos en grupo Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			

10	Formalización de grupos y tems para los trabajos en grupo Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Entrega de trabajo individual. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00
11	Tema 4: Diseño Métrico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 4: Diseño Métrico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 5: Diseño para máxima fiabilidad y aceptación en el mercado Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Debate, discusión y puesta en común de diversos aspectos relacionados con los temas impartidos Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
15	Debate, discusión y puesta en común de diversos aspectos relacionados con los temas impartidos Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
16				Informe y defensa de un trabajo original realizado en grupo. La defensa se realizará en el día y horas señalados por Ordenación Académica para la prueba Ordinaria de evaluación. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00
17				

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
10	Entrega de trabajo individual.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	20%	/ 10	CT3 CG11 CG12 CG13 CT6 CG4 CT5 CG6 CE-SP-7
16	Informe y defensa de un trabajo original realizado en grupo. La defensa se realizará en el día y horas señalados por Ordenación Académica para la prueba Ordinaria de evaluación.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	80%	/ 10	

7.1.2. Prueba evaluación global

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación consta de un trabajo en grupo y uno individual. El primero supone el 80% de la calificación y el segundo un 20%.

1. Evaluación del trabajo individual. El trabajo versará sobre un tema relacionado con la asignatura, propuesto por el alumno o por el profesor. El trabajo será realizado de modo individual previa aceptación por parte del profesor del tema del trabajo. La calificación obtenida será como máximo de 2 puntos. Se evaluará la claridad, la estructura, el correcto uso de argumentos y justificaciones, el empleo de las técnicas aprendidas en clase, las conclusiones, la dificultad del trabajo escogido, las aportaciones propias del alumno.

2. Evaluación del trabajo en grupo. El trabajo versará sobre un tema relacionado con la asignatura, propuesto por los alumnos o por el profesor. El trabajo será realizado por un grupo de alumnos previa aceptación por parte del profesor tanto del tema del trabajo como de los constituyentes del grupo. La calificación obtenida será como máximo de 7 puntos y será la misma para todos los integrantes del grupo. Se evaluará la claridad, la estructura, el correcto uso de argumentos y justificaciones, el empleo de las técnicas aprendidas en clase, las conclusiones, la dificultad del trabajo escogido, las aportaciones propias del grupo.

3. Evaluación de la presentación en grupo. La presentación será realizada por los integrantes del grupo. La calificación obtenida será como máximo de 1 punto y será la misma para todos los integrantes del grupo. Se realizará en la fecha, hora y aula programadas para el examen. Se evaluará la claridad expositiva, el tiempo de exposición y la capacidad para atender y responder a las preguntas formuladas.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Diseño Avanzado en Ingeniería. Una aproximación sistemática a la innovación sostenible	Bibliografía	Dextra, 2020. Este libro contiene todos los temas desarrollados en el curso.
Advanced Engineering Design: an integrated approach	Bibliografía	Advanced Engineering Design: An integrated Approach, Efrén M. Benavides
The Principles of Design	Bibliografía	The Principles of Design, Nam P. Suh
Quality Engineering	Bibliografía	Quality Engineering in Production Systems, G. Taguchi

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura está relacionada directamente con la sostenibilidad porque proporciona una definición y una medida propia sobre la falta de sostenibilidad de una solución a un reto; indirectamente, está relacionada con los ODS9 y ODS12.

La enseñanza será presencial siempre que las condiciones sociosanitarias lo permitan.