



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

143003013 - Helicópteros

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.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	16
9. Otra información.....	17

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	143003013 - Helicópteros
No de créditos	6 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 *
Cristobal Jose Gallego Castillo	B215	cristobaljose.gallego@upm.es	L - 10:00 - 14:00 X - 14:00 - 16:00
Oscar Lopez Garcia	B215	oscar.lopez.garcia@upm.es	L - 11:00 - 13:00 M - 14:00 - 15:00 X - 11:00 - 13:00 J - 14:00 - 15:00

Alvaro Cuerva Tejero (Coordinador/a)	B215	alvaro.cuerva@upm.es	L - 09:00 - 13:00 X - 14:00 - 16:00
---	------	----------------------	--

* 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

- Dinámica Del Vuelo
- Aerodinámica Avanzada

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- MATLAB

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE-VA-1 - Aptitud para proyectar, construir, inspeccionar, certificar y mantener todo tipo de aeronaves y vehículos espaciales.

CE-VA-10 - Conocimiento adecuado de los distintos Subsistemas de las Aeronaves y los Vehículos Espaciales.

CE-VA-3 - Comprensión y dominio de las leyes de la Aerodinámica Externa en los distintos regímenes de vuelo, y aplicación de las mismas a la Aerodinámica Numérica y Experimental.

CE-VA-5 - Comprensión y dominio de la Mecánica del Vuelo Atmosférico (Actuaciones y Estabilidad y Control Estáticos y Dinámicos), y de la Mecánica Orbital y Dinámica de Actitud.

CE-VA-9 - Capacidad para diseñar, ejecutar y analizar los Ensayos en Tierra y en Vuelo de los Vehículos Aeroespaciales, y para llevar a cabo el proceso completo de Certificación de los mismos.

CG1 - Capacidad para proyectar, construir, inspeccionar, certificar y mantener todo tipo de aeronaves y vehículos espaciales, con sus correspondientes subsistemas.

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.

CG14 - Comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG15 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

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

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

CT2 - Capacidad para dinamizar y liderar equipos de trabajo multidisciplinares.

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

CT4 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

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

4.2. Resultados del aprendizaje

RA72 - Conocimiento y aplicación de la simulación computacional del problema de diseño del helicóptero.

RA71 - Conocimiento, comprensión, aplicación y análisis del diseño preliminar de helicópteros.

RA73 - Conocimiento, comprensión y aplicación de la aerodinámica de los rotores, las actuaciones y la controlabilidad de helicópteros.

RA70 - Conocimiento, comprensión y aplicación de los aspectos más destacados de la mecánica del vuelo de los helicópteros.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura está diseñada siguiendo el paradigma de Aprendizaje Basado en Proyectos. El trabajo en grupo de los alumnos y alumnas en el aula, en presencia del profesor, sobre los proyectos asignados es una parte fundamental del proceso de aprendizaje. La asignatura se fundamenta en el uso de la simulación computacional de la dinámica del vuelo de helicópteros (empleando una toolBox de MATLAB desarrollada por los estudiantes de cursos previos y profesores), con especial énfasis en la descripción de la influencia de los parámetros de diseño de la aeronave. En este contexto se analiza el problema aeromecánico del rotor en vuelo general, el vuelo equilibrado a nivel e inclinado, el vuelo en autorrotación, se aborda el análisis lineal de la estabilidad y la respuesta al mando así como el diseño de sistemas de aumento de estabilidad. De igual modo se reproducen computacionalmente procesos de ensayos en vuelo.

5.2. Temario de la asignatura

1. INTRODUCCIÓN Y DEFINICIÓN DEL MODELADO DEL HELICÓPTERO.
 - 1.1. Problema general de la mecánica del vuelo de helicópteros y su formulación canónica.
 - 1.2. Tipos de modelos de helicópteros. El modelo de 6 gdl.
 - 1.3. Implementación en Matlab y descripción del metadato helicóptero. Introducción a la toolBox HEROES
2. SIMULACIÓN DE LA AEROMECÁNICA DEL ROTOR EN VUELO GENERAL.
 - 2.1. Ecuaciones de Newton-Euler para la pala en vuelo general.
 - 2.2. Modelo aerodinámico de las palas.
 - 2.3. Derivadas de amortiguamiento y control del rotor.
 - 2.4. Implementación en Matlab.
3. VUELO EQUILIBRADO DEL HELICÓPTERO.
 - 3.1. Problema general del vuelo equilibrado. Vuelo rectilíneo y vuelo en giro coordinado.
 - 3.2. Modelado de las acciones de los distintos componentes del helicóptero.
 - 3.3. Discusión de problemas de interés.
 - 3.4. Condiciones de vuelo de interés. Vuelo a nivel, ascenso, descenso y autorrotación.
 - 3.5. Influencia de los parámetros de diseño en el vuelo equilibrado.
 - 3.6. Implementación en Matlab.
4. ANÁLISIS LINEAL DE LA ESTABILIDAD Y RESPUESTA AL MANDO DEL HELICÓPTERO.
 - 4.1. Problema general de la estabilidad y la respuesta al mando.
 - 4.2. Determinación computacional de derivadas de estabilidad y derivadas de control en una condición de vuelo equilibrado general.
 - 4.3. Simulación computacional de los problemas longitudinal y lateral. Acoplamiento dinámico en helicópteros.
 - 4.4. Determinación computacional de autovalores, autovectores e identificación de modos.
 - 4.5. Análisis computacional de la influencia en la estabilidad y respuesta al mando de los parámetros de diseño y la condición de vuelo.
 - 4.6. Diseño computacional de controladores lineales. Planteamiento en el espacio de estados. Método de colocación de polos. Sistemas de aumento de estabilidad.
 - 4.7. Implementación en Matlab.

5. SIMULACIÓN NO LINEAL DEL VUELO DE MANIOBRA DEL HELICÓPTERO.

- 5.1. Determinación computacional de la respuesta al mando no lineal.
- 5.2. Determinación computacional de la trayectoria.
- 5.3. Implementación en Matlab.

6. AEROELASTICIDAD DE ALAS ROTATORIAS.

- 6.1. Dinámica estructural de palas elásticas.
- 6.2. Determinación computacional de frecuencias y modos propios. Diagrama de Campbell.
- 6.3. Fenómenos aeromecánicos y aeroelásticos.
- 6.4. Control vibraciones.

7. DISEÑO CONCEPTUAL DE HELICÓPTEROS.

- 7.1. Análisis estadístico de semejantes.

8. ENSAYOS EN VUELO Y SUBSISTEMAS.

- 8.1. Análisis dimensional de modelos actuaciones de helicópteros.
- 8.2. Modelos de actuaciones en variables referidas.
- 8.3. Ensayos de caracterización del vuelo equilibrado.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Introducción al modelado del helicóptero Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2		Introducción a HEROES Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	Simulación de la aeromecánica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Simulación de la aeromecánica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Redacción de informes y presentaciones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Simulación de la aeromecánica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Equilibrado Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Equilibrado Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6		Equilibrado Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	Diseño conceptual Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Equilibrado Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Ensayos en vuelo Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ensayos en vuelo Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega de informe del proyecto de equilibrado. RA70, RA71, RA72, RA73. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:10
9	Estabilidad y respuesta al mando Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Presentación oral de los resultados del proyecto de equilibrado Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Presentación oral de los resultados del proyecto de equilibrado. RA70, RA71, RA72, RA73. PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00

10		Estabilidad y respuesta al mando Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11		Estabilidad y respuesta al mando Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega trabajo individual. Aeromecánica y Equilibrado TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
12		Estabilidad y respuesta al mando Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13		Realimentación sobre trabajo de equilibrado Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrevista de realimentación sobre la evaluación del informe y la presentación de equilibrado. RA70, RA71, RA72, RA73. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30
14		Estabilidad y respuesta al mando Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega del informe del proyecto de estabilidad. RA70, RA71, RA72, RA73. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:10
15	Aeroelasticidad de alas rotatorias. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Simulación no lineal de la dinámica del vuelo de helicópteros Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Presentación oral de los resultados del proyecto de estabilidad Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Presentación oral de los resultados del proyecto de estabilidad. RA70, RA71, RA72, RA73. PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
16				Prueba Objetiva Final. RA70, RA71, RA72, RA73. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00 Examen final ordinario. Prueba Final Única. RA70, RA71, RA72, RA73. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00
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
8	Entrega de informe del proyecto de equilibrado. RA70, RA71, RA72, RA73.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:10	20%	0 / 10	CG4 CG6 CG11 CG14 CG15 CT5 CE-VA-3 CE-VA-5 CT2 CG12 CG1 CT3 CE-VA-1 CE-VA-9 CE-VA-10 CT4
9	Presentación oral de los resultados del proyecto de equilibrado. RA70, RA71, RA72, RA73.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	7.5%	0 / 10	CG4 CG6 CG11 CG14 CG15 CT5 CE-VA-3 CE-VA-5 CG1 CT3 CE-VA-1 CE-VA-9 CE-VA-10 CT4 CG12 CT2
	Entrega trabajo individual.	TI: Técnica del tipo					CG4 CG6 CG11 CG14 CG15 CT5 CE-VA-3 CE-VA-5

11	Aeromecánica y Equilibrado	Trabajo Individual	Presencial	00:10	15%	0 / 10	CG1 CT3 CE-VA-1 CE-VA-9 CE-VA-10 CT4 CG12 CT2
13	Entrevista de realimentación sobre la evaluación del informe y la presentación de equilibrado. RA70, RA71, RA72, RA73.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	0%	0 / 10	CG4 CG6 CG11 CG14 CG15 CT5 CE-VA-3 CE-VA-5 CG1 CT3 CE-VA-1 CE-VA-9 CE-VA-10 CT4 CG12 CT2
14	Entrega del informe del proyecto de estabilidad. RA70, RA71, RA72, RA73.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:10	20%	0 / 10	CG4 CG6 CG11 CG14 CG15 CT5 CE-VA-3 CE-VA-5 CG1 CT3 CE-VA-1 CE-VA-9 CE-VA-10 CT4 CG12 CT2
15	Presentación oral de los resultados del proyecto de estabilidad. RA70, RA71, RA72, RA73.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	7.5%	0 / 10	CG4 CG6 CG11 CG15 CT5 CE-VA-3 CE-VA-5 CG1 CT3 CE-VA-1 CE-VA-9 CE-VA-10 CT4 CG12

16	Prueba Objetiva Final. RA70, RA71, RA72, RA73.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	30%	3.5 / 10	CT2 CG4 CG6 CG11 CG14 CG15 CT5 CE-VA-3 CE-VA-5 CG1 CT3 CE-VA-1 CE-VA-9 CE-VA-10 CT4 CG12 CT2
----	--	-------------------------------------	------------	-------	-----	----------	--

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen final ordinario. Prueba Final Única. RA70, RA71, RA72, RA73.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG6 CT2 CE-VA-1 CT3 CT4 CE-VA-3 CG4 CT5 CG15 CG1 CG11 CG12 CE-VA-10 CG14 CE-VA-9 CE-VA-5

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final extraordinario. Prueba Final Única. RA70, RA71, RA72, RA73.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG4 CG6 CG11 CG14 CG15 CT5 CE-VA-3 CE-VA-5 CG1 CT3 CE-VA-1 CE-VA-9 CE-VA-10 CT4 CG12 CT2

7.2. Criterios de evaluación

Introducción

Las actividades de evaluación descritas, así como los criterios de evaluación incluidos a continuación han sido diseñados de acuerdo a la Normativa de evaluación del aprendizaje en las titulaciones oficiales de grado y máster universitario de la Universidad Politécnica de Madrid (Aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión del 26 de mayo de 2022).

Los alumnos y las alumnas han de elegir a principio del curso (durante la primera semana de clase) cual es la modalidad de evaluación que desean cursar:

- Modalidad 1: Aprendizaje Basado en Proyectos (Realización de trabajos en grupo, evaluación progresiva, continua).
- Modalidad 2: Aprendizaje clásico (Evaluación solo prueba final).

Evaluación progresiva (continua)

Los alumnos y las alumnas han de formar grupos para abordar los proyectos de equilibrado y estabilidad, asistir al menos al 85% de las clases, elaborar y entregar los correspondientes informes, realizar las correspondientes presentaciones, asistir a la entrevista de realimentación sobre la evaluación del informe y la presentación del proyecto de equilibrado y (en caso de cumplir los requisitos, ver más abajo) realizar la Prueba Objetiva Final (POF).

Actividades de evaluación correspondientes a la evaluación progresiva (continua) se consideran:

- Informes de proyectos entregados en tiempo y forma.
- Presentaciones de informes de proyectos realizados en tiempo y forma (todos los estudiantes del grupo deben presentar).
- Entrevista de realimentación sobre la evaluación del informe y la presentación del proyecto de equilibrado.
- Prueba Objetiva Final (en caso de cumplir los requisitos, ver más abajo).

La nota de informes y presentaciones sobre 10 puntos es NABP y se calcula como:

$$\text{NABP} = (10/7) * (0.20 * \text{NIEQ} + 0.075 * \text{NPEQ} + 0.20 * \text{NIES} + 0.075 * \text{NPES} + 0.15 * \text{NIIEA}),$$

siendo:

NIEQ: Nota del informe del proyecto de equilibrado sobre 10.

NPEQ: Nota de la presentación del proyecto de equilibrado sobre 10.

NIES: Nota del informe del proyecto de estabilidad sobre 10.

NPES: Nota de la presentación del proyecto de estabilidad sobre 10.

NIIEA: Nota informe individual equilibrado y aeromecánica sobre 10.

Los alumnos y alumnas que hayan obtenido una calificación NABP mayor o igual que 5 y hayan asistido a la entrevista de realimentación sobre la evaluación del informe y la presentación del proyecto de equilibrado, han de realizar una Prueba Objetiva Final (POF) el día del examen ordinario. En este caso la nota final sobre 10 (NF) será:

$NF = 0.7 \cdot NABP + 0.3 \cdot NPOF$, si NPOF es mayor o igual que 3.5.

$NF = NPOF$, si NPOF es menor que 3.5.

siendo NPOF la calificación de la Prueba Objetiva Final sobre 10.

Los alumnos y alumnas que al final del curso se encuentren en una o más de las siguientes situaciones:

- hayan obtenido una calificación NABP menor que 5
- no hayan asistido a la entrevista de realimentación sobre la evaluación del informe y la presentación del proyecto de equilibrado
- no hayan asistido al menos al 85% de las clases

serán evaluados exclusivamente mediante la Prueba Final Única (PFU) el día del examen ordinario. La PFU consiste en un examen escrito.

Los alumnos y alumnas que se encuentren en la siguiente situación

- hayan obtenido una calificación NABP mayor o igual que 5 y
- hayan asistido a la entrevista de realimentación sobre la evaluación del informe y la presentación del proyecto de equilibrado y
- hayan asistido al menos al 85% de las clases y
- hayan obtenido una calificación NPOF menor que 3.5

seguirán siendo evaluados mediante la Modalidad 1 Aprendizaje Basado en Proyectos (Realización de trabajos en grupo, evaluación progresiva, continua), pero deberán realizar una POF el día del examen extraordinario.

Evaluación sólo Prueba Final Única

Consiste en una Prueba Final Única (PFU) realizada el día del examen ordinario. La PFU consiste en un examen escrito.

En este caso la nota final sobre 10 (NF) será:

$NF = NPFU$, siendo NPFU la calificación de la Prueba Final Única sobre 10.

Evaluación convocatoria extraordinaria

Consiste en una Prueba Final Única (PFU) realizada el día del examen extraordinario. La PFU consiste en un examen escrito.

En este caso la nota final sobre 10 (NF) será:

NF = NPFU, siendo NPFU la calificación de la Prueba Final Única sobre 10.

Criterio para superar la asignatura

En todos los casos ha de ser NF mayor o igual que 5 para aprobar la asignatura.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Alvaro Cuerva Tejero, José Luis Espino Granado, Oscar López García, José Meseguer Ruiz, and Angel Sanz Andrés. Teoría de los Helicópteros. Serie de Ingeniería y Tecnología Aeroespacial. Universidad Politécnica de Madrid, 2008.	Bibliografía	Bibliografía básica
J. Gordon Leishman. Principles of Helicopter Aerodynamics. Cambridge Aerospace Series. 2nd edition, Cambridge University Press, Cambridge, U.K., 2006.	Bibliografía	Bibliografía especializada en aerodinámica del helicóptero
J. Gordon Leishman. The Helicopter. Thinking Forward, Looking Back. The College Park Press, College Park, Maryland, U.S.A., 2007.	Bibliografía	Bibliografía especializada en desarrollos históricos y perspectivas de evolución de la tecnología

Simon Newman. The Foundations of Helicopter Flight. Edward Arnold, London, U.K., 1994.	Bibliografía	Bibliografía introductoria
Gareth D. Padfield. Helicopter Flight Dynamics. Blackwell Science Ltd., Oxford, U.K., 1996.	Bibliografía	Bibliografía especializada en la mecánica del vuelo del helicóptero
A.R.S. Bramwell, George Done and David Balmford. Bramwell's Helicopter Dynamics. Butterworth-Heinemann. Second Edition. 2001.	Bibliografía	Bibliografía especializada en la descripción de los fenómenos aeromecánicos y aeroelásticos del rotor
Moodle	Recursos web	Web para intercambio de información entre alumnos y profesores
HEROES	Otros	Software de simulación

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Los contenidos de la asignatura contribuyen al objetivo de desarrollo sostenible 9 Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación, en cuanto que dota a los alumnos de conocimientos para desarrollar conceptos y soluciones innovadores relacionados con el diseño de helicópteros.

Nota aclaratoria

Las actividades de evaluación se han modificado teniendo en cuenta las competencias que actualmente aparecen en la memoria del Máster Universitario de Ingeniería Aeroespacial modificada con fecha 19/02/2021 y que son: CG1, CG4, CG6, CG11, CG12, CG14, CG15, CT2, CT3, CT4, CT5, CE-VA-1, CE-VA-3, CE-VA-5, CE-VA-9 y CE-VA-10.