

GUÍA DOCENTE

SISTEMAS DE PROPULSION

GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL EN AERONAVEGACIÓN

CURSO 2026-27

Fecha de publicación: 30-06-2026



I.-Identificación de la Asignatura

Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	3
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

Esta asignatura tiene como objetivo proporcionar los fundamentos de la propulsión a través de clases teóricas y prácticas junto con prácticas de laboratorio y trabajos individuales. Los objetivos de aprendizaje de la asignatura son los siguientes:

- Clasificar los elementos propulsivos y motores a reacción en base a las diferentes tipologías existentes.
- Exponer y comprender los conceptos fundamentales en la evaluación de las prestaciones de los motores a reacción.
- Describir las funciones y el funcionamiento de los componentes aerodinámicos elementales de los motores a reacción.
- Reconocer los problemas y las dificultades existentes en el análisis termodinámico de la propulsión y contrastar su interacción con otras competencias de la titulación: mecánica de fluidos, termodinámica, aerodinámica, y vehículos aeroespaciales.
- Presentar decisiones de diseño en base a los conocimientos adquiridos en los trabajos individuales y las clases prácticas.
- Los conceptos, ecuaciones y metodologías de diseño y selección de elementos propulsivos que se introducen en esta asignatura son herramientas vitales para el diseño preliminar de vehículos aeroespaciales. Asimismo, los conocimientos adquiridos durante esta asignatura permitirán juzgar el ámbito de actuación de un vehículo basado y rango de operación en el análisis de sus elementos propulsivos.
- Identificar los problemas medioambientales producidos por los sistemas propulsivos en el entorno.

III.-Resultados de Aprendizaje



CG01. Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.

CG02. Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.

CG03. Instalación explotación y mantenimiento en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.

CG04. Verificación y Certificación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.

CG05. Capacidad para llevar a cabo actividades de proyección, de dirección técnica, de peritación, de redacción de informes, de dictámenes, y de asesoramiento técnico en tareas relativas a la Ingeniería Técnica Aeronáutica, de ejercicio de las funciones y de cargos técnicos genuinamente aeroespaciales.

CG06. Capacidad para participar en los programas de pruebas en vuelo para la toma de datos de las distancias de despegue, velocidades de ascenso, velocidades de pérdidas, maniobrabilidad y capacidades de aterrizaje.

CE08. Comprender los ciclos termodinámicos generadores de potencia mecánica y empuje.

CE16. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los conceptos y las leyes que gobiernan los procesos de transferencia de energía, el movimiento de los fluidos, los mecanismos de transmisión de calor y el cambio de materia y su papel en el análisis de los principales sistemas de propulsión aeroespaciales.

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.



IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Tema 1: Introducción a los motores de reacción

Evolución histórica.
 Principio de propulsión.
 Diseño preliminar y necesidades propulsivas de las aeronaves.
 Clasificación general de los motores de reacción y turbinas de gas.

Tema 2: Turbinas de Gas.

Análisis de ciclo termodinámico.
 Mejoras del ciclo: regeneración, recalentamiento y compresión refrigerada.

Tema 3: Características de los principales componentes

Cubierta del motor, sistemas de ingestión de la capa límite

Toma de aire

Fan, hélice

Compresor

Cámara de combustión

Turbina

Tobera

Tema 4: Generación de empuje y prestaciones de los motores a reacción

Definición y generación de empuje

Aplicación real del empuje

Rendimiento térmico, propulsivo y global

Tema 5: Motor turbojet

Ciclo termodinámico del motor turbojet.

Mejoras al empuje del motor turbojet

Tema 6: Motor turbofán y turbohélice

Motor turbofán

Motor turbohélice

Actuaciones de aerorreactores

Tema 7: Motores de alta velocidad

Ramjet

Scramjet

Tema 8: Aspectos medioambientales

Impacto ambiental de la aviación.

Problemática y regulaciones.

Combustión y emisión de contaminantes. Tecnología de combustión.

Ruido: fuentes, atenuación y control

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Prácticas	Prácticas de Laboratorio. Realización de trabajos de diseño, análisis, implementación, medida, etc.; con la supervisión del profesor en parte y con la elaboración de una memoria escrita entregable de forma online asíncrona y una posible exposición oral sobre el trabajo realizado.
Otras actividades	Tutorías



Lecturas	Clases teóricas, Asistencia a clases teóricas donde se reciben las exposiciones del profesor, preguntando dudas y tomando apuntes de forma activa.
Otras actividades	Estudio individual o en grupo
Trabajos individuales	Realización de trabajos y problemas. Realización, individual o grupal, de las tareas encomendadas por el profesor, tales como la resolución de ejercicios y la elaboración de proyectos o trabajos con entrega online asíncrona.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Resolución individual de ejercicios para su revisión en el aula con el profesor.
Realización de pruebas	Pruebas. Realización de pruebas de evaluación en el aula o laboratorio con ordenador de forma presencial.
Asistencia a clases teóricas	Clases prácticas, asistencia a clases prácticas donde se reciben las exposiciones del profesor, preguntando dudas y tomando apuntes de forma activa.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)

Clases teóricas	20
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	6
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	2
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	7
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	2
Preparación de clases teóricas	20
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	11
Preparación de pruebas	20
Total de horas de trabajo del alumnado	90

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 16	Realización de problemas de forma autónoma los cuales son resueltos en tutorías grupales.
Pruebas	Semana 8 a Semana 16	Prueba Parcial. Los exámenes se harán de forma presencial en los espacios habilitados para la universidad siguiendo la normativa especificada.
Prácticas	Semana 2 a Semana 16	Clases prácticas y de problemas. Otras actividades presenciales en el aula diferentes de la clase magistral, generalmente con mayor interacción entre alumnos y profesores: resolución de ejercicios, casos prácticos, presentaciones, debates, etc.
Prácticas	Semana 2 a Semana 14	Práctica de Laboratorio. La práctica de Laboratorio tendrá lugar en el hangar o laboratorios informáticos de la universidad siguiendo la normativa especificada.



Trabajos colectivos	Semana 2 a Semana 16	Trabajos en grupo e individuales con entregables de forma asíncrona y exposiciones presenciales grupales con evaluación por pares y evaluación por parte del profesorado.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 16	Clase magistral. Exposiciones de los conceptos de la asignatura. El profesor facilita a los alumnos los materiales necesarios para el seguimiento de las clases. Las clases deben ir precedidas por una preparación previa del trabajo del alumno. Tutorías individuales o en grupo.
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 16	Tutorías presenciales en los espacios designados para ello por la universidad o telemáticas y previa notificación por correo electrónico

VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

El alumnado que no consiga superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las actividades de evaluación y su ponderación

La evaluación ordinaria de la asignatura consiste en la evaluación de las siguientes **tres actividades**.

1) Realización de prácticas de resolución de problemas. Para facilitar el seguimiento de la asignatura, a lo largo del curso se plantearán una serie de problemas. La resolución de estos problemas y la entrega de los correspondientes informes con los resultados obtenidos es individual y obligatoria. Los problemas planteados se propondrán a través del aula virtual y los estudiantes deberán aportar su solución dentro del plazo determinado. La calificación global, Cp., de esta actividad se calculará como media de las calificaciones obtenidas en los distintos problemas. La calificación de los informes de resolución de problemas no entregados será cero. La calificación Cp obtenida en esta actividad será el 15% de la calificación final. Los informes de resolución de problemas entregados con retraso o en cursos anteriores no serán considerados. **Esta actividad es no reevaluable en ninguna de las dos convocatorias.**

2) Realización de prácticas de laboratorio. Para facilitar el seguimiento de la asignatura, a lo largo del curso se plantearán una serie de prácticas de laboratorio. La realización de las prácticas y la entrega de los correspondientes informes con los resultados obtenidos es individual y obligatoria. La calificación global, Cl, de esta actividad se calculará como media de las calificaciones obtenidas en los distintos informes. La calificación de los informes de prácticas de laboratorio no entregados será cero. La calificación Cl obtenida en esta actividad será el 5% de la calificación final. Los informes de prácticas entregados con retraso o en cursos anteriores no serán considerados. **Esta actividad es no reevaluable en ninguna de las dos convocatorias.**

3) Realización de pruebas escritas, Ce:

4.1- Una prueba parcial escrita, Cep1, no liberatoria para la prueba extraordinaria.

4.2- Una prueba final escrita, Cef.

Las pruebas escritas se realizarán de forma individual y obligatoria. Se pondrán a prueba todos los contenidos de la asignatura estudiados hasta el momento de la prueba. La calificación obtenida en la prueba escrita, Ce, será el 80% de la calificación final y se calculará como sigue:

$$Ce = 1/2 Cep1 + 1/2 Cef$$

Para superar la prueba escrita ha de obtenerse una calificación Ce mínima de un 5/10. La ponderación de las actividades 1) y 2) en la calificación final solo se hará efectiva si se supera la prueba escrita.

Las pruebas parciales y final serán pruebas presenciales donde se evaluarán los contenidos teóricos y prácticos de los diferentes bloques de la asignatura.

Resumiendo,

•si $Ce \geq 5$

$$Cf = 0.15 \cdot Cp + 0.05 \cdot Cl + 0.80 \cdot Ce;$$

•si $Ce < 5$, la calificación final será $Cf = Ce$.

Evaluación Extraordinaria

La evaluación extraordinaria de la asignatura consiste en la ponderación de las actividades 1), y 2) descritas anteriormente (que son no reevaluables) y de un examen que tendrá lugar en las fechas oficiales establecidas y del que se obtendrá la calificación Ce. Para el cálculo de las calificaciones se aplicarán los mismos criterios que en la evaluación ordinaria.

Para aprobar la asignatura en la evaluación ordinaria o en la extraordinaria ha de obtenerse una calificación final Ce igual o superior a 5.

En ningún caso se concederán tutorías durante los 3 días hábiles anteriores a la fecha de cualquier prueba o examen contemplado en la asignatura.

Evaluación Adelantada

La evaluación adelantada de la asignatura se rige por lo establecido para la Evaluación Extraordinaria, utilizando para la obtención de la nota final las calificaciones obtenidas en las actividades 1) y 2) descritas anteriormente durante el curso inmediatamente anterior, y la calificación Ce de un examen que tendrá lugar en las fechas establecidas.

Para el cálculo de las calificaciones se aplicarán los mismos criterios que en la evaluación ordinaria.

Sistema de Evaluación	Actividad de evaluación	Reevaluable en Extraordinaria	Ponderación	Nota mínima	Contenidos	Fecha
Cp	Prácticas de problemas	No Reevaluable	15%	NA	Problemas prácticos relacionados con el temario de la asignatura	Durante el periodo lectivo

Cl	Prácticas de laboratorio	No Revaluable	5%	NA	Informes de laboratorios prácticos relacionados con el temario de la asignatura	Durante el periodo lectivo
Ce	Pruebas escritas	Revaluable	80%	5	Pruebas escritas con preguntas teóricas prácticas y problemas relacionados con el temario de la asignatura	Durante el periodo lectivo y fechas de convocatoria oficiales

Revisión de la calificación de las pruebas escritas

En la revisión de la calificación de las distintas pruebas escritas se aplican las normas siguientes.

- 1) En los días posteriores a cualquiera de las pruebas escritas el docente pondrá a disposición de los estudiantes los enunciados de las preguntas. El docente también describirá los criterios de evaluación y valoración de los diferentes apartados que conformen las pruebas de evaluación práctica. Para solicitar la revisión de la calificación los estudiantes deberán proporcionar una autocorrección de sus entregas siguiendo la resolución y criterios de evaluación fijados por el docente en la revisión. En caso de no presentar el documento de autocorrección no se podrá solicitar revisión de la calificación salvo causa Justificada.
- 2) Los criterios de evaluación establecidos por los profesores de la asignatura no podrán ser objeto de discusión durante la revisión.
- 3) La revisión de las calificaciones no prevé la resolución de dudas. Su finalidad es la resolución de los eventuales errores en las calificaciones. Para la resolución de dudas acerca de los problemas o cuestiones planteados en las pruebas, se procederá de la misma forma que para el resto de dudas a lo largo del curso, es decir, mediante la solicitud de una tutoría por parte del alumno.
- 4) En la revisión de dichas pruebas el alumno deberá presentar la solución por escrito de las mismas. Los problemas para los cuales los alumnos no proporcionan la solución no serán analizados durante revisión.

En el eventual caso de la existencia de cualquier tipo de plagio, en cualquier tipo de prueba o trabajo evaluable, se procederá de acuerdo a lo establecido en la "Normativa sobre conducta académica de la Universidad Rey Juan Carlos".

VII.B.- Evaluación del alumnado con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el alumnado deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El alumnado deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales



Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.

Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.



VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

G.P. Sutton, O. Biblarz, "Rocket Propulsion Elements", Wiley-interscience

Saeed Farokhi, "Aircraft Propulsion", Wiley

Kerrebrock, "Aircraft Engines and Gas Turbines", MIT Press.

G. C. Oates, "Aerothermodynamics of Gas Turbine and Rocket Propulsion", AIAA Education Series

P.P. Walsh, P. Fletcher, "Gas Turbine Performance", Blackwell Science

Ahmed F. El Sayed, "Aircraft propulsion and Gas Turbine Engines", CRC Press.

Dixon. Dossat, "Mecánica de Fluidos: Termodinámica de las Turbomáquinas".

J.H. Horlock. Pergamon, "Advanced Gas Turbine Cycles", Elsevier Science.

Hill, Peterson, "Mechanics and Thermodynamics of Propulsion", Addison Wesley.

Casamassa & Bent, "Jet Aircraft Power Systems", Mc-Graw Hill.

Meherwan P. Boyce, "Gas Turbine Engineering Handbook" 2nd Edition Gulf Professional Publishing (2002)

J.D. Mattingly, "Elements of Gas Turbine Propulsion", McGraw Hill

J. D. Mattingly, "Elements of propulsion, Gas Turbines and Rockets", AIAA Education series

H. Cohen, G.F.C. Rogers and H.I.H. Saravanamuttoo, "Gas Turbine Theory", Longman

Nicholas Cumpsty, "Jet Propulsion: A simple guide to the aerodynamic and thermodynamic design and performance of jet engines", Cambridge University Press.

Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	ANTONIO GARCÍA MARTINS
Correo electrónico	antonio.gmartins@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Profesor/a Asociado/a
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	0



Nombre y apellidos	JORGE SAAVEDRA GARCÍA
Correo electrónico	jorge.saavedra@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	1
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	1
Nombre y apellidos	JOSÉ MANUEL GALÁN CASTELA
Correo electrónico	jose.galan@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Profesor/a Asociado/a
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	0

