Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

Sistemas Energéticos

MÁSTER U. EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:39 | Hash: cf7bd609be7e38417f791f6d77fab53e.

Fecha de publicación: 06-07-2026

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	1 curso, 1S semestre
Nº de créditos	4.5
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

La asignatura ***Mecánica Avanzada: Estructuras y Máquinas***, del *Máster Universitario en Ingeniería Industrial* de la Universidad Rey Juan Carlos, es una asignatura de 6 ECTS de carácter optativo, que cursan los alumnos del Itinerario 2 perteneciente al **Módulo IV (AN): Ampliación y Nivelación**, según la memoria de la titulación aprobada por la ANECA.
El objetivo principal de la asignatura es introducir al alumnado en el estudio del análisis estructural y de máquinas industriales, con un especial foco de atención en el diseño de elementos. Para lograr este fin, se desarrolla y profundiza en los métodos de análisis más empleados basándose en los conceptos de elasticidad y resistencia de materiales, y de cinemática y dinámica del sólido.
El temario de la asignatura se divide en dos grandes bloques:

- El **bloque I** hace referencia al análisis de estructuras, desde de una introducción general, hasta el análisis de estructuras por métodos energéticos y métodos de esfuerzos, como el de rigidez y compatibilidad, necesarios para desarrollar los métodos matriciales de asignaturas posteriores.
- El **bloque II** hace referencia al análisis cinemático y dinámico de mecanismos, así como al estudio de los principios de la síntesis mecánica para diseñar mecanismos con funciones determinadas.

II.B-Presentación en inglés

The subject Advanced Mechanics: Structures and Machines, part of the Master's Degree in Industrial Engineering at Universidad Rey Juan Carlos, is an optional 6 ECTS course taken by students following Itinerary 2 within Module IV (AN): Extension and Leveling, according to the program description approved by ANECA. The main objective of the course is to introduce students to the study of structural and industrial machine analysis, with a particular focus on the design of components. To achieve this, the course develops and deepens the most commonly used analysis methods, based on concepts of elasticity and strength of materials, as well as the kinematics and dynamics of solids. The course syllabus is divided into two main sections: - Section I focuses on structural analysis, starting with a general introduction and progressing to structural analysis using energy methods and stress methods, such as stiffness and compatibility methods, which are essential for developing matrix methods in subsequent courses. - Section II focuses on the kinematic and dynamic analysis of mechanisms, as well as the study of the principles of mechanical synthesis for designing mechanisms with specific functions.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:39 | Hash: cf7bd609be7e38417f791f6d77fab53e.

III.-Resultados de Aprendizaje

COM1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
COM3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos
COM4. Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.
COM7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
COM11. Diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas de tipo económico, medioambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.
COM12. Trabajar en equipos multidisciplinares.
COM13. Emplear las técnicas, destrezas y herramientas modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.
COM15. Identificar los principales problemas y retos de nuestra sociedad y plantear, diseñar y desarrollar metodologías y/o tecnologías sostenibles, innovadoras y participativas para mejorar la vida de las personas, haciendo un uso responsable de los recursos y sabiendo determinar el impacto que los diferentes proyectos tienen en la economía, la sociedad o el medio ambiente
COM16. Asimilar la complejidad de la sostenibilidad desde un pensamiento crítico, sistémico e interdisciplinar, para comprender cómo la actividad profesional interactúa con la sociedad y el medio ambiente, local y globalmente, para identificar posibles desafíos, riesgos e impactos
HAB2. Poseer capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
HAB15. Poseer capacidad para el cálculo y diseño de estructuras.
HAB19. Poseer capacidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.
HAB21. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
HAB24. Ser capaz de integrar conocimientos para entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global.
HAB26. Poseer capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos para desarrollar soluciones ingenieriles creativas.
HAB27. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CON1. Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
CON18. Tener conocimientos sobre tecnologías de vanguardia.

- 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.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:39 | Hash: cf7bd609be7e38417f791f6d77fab53e.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Bloque 1: Diseño de estructuras aeroespaciales

- Situación actual del transporte aéreo y espacial. Situación del sector aeroespacial en España
- Tipología de vehículos aeroespaciales, aeronaves, vehículos espaciales
- Introducción al análisis de estructuras aeroespaciales: componentes estructurales y configuraciones.
- Solicitaciones y requisitos.

Bloque 2: Materiales y fabricación de estructuras aeroespaciales

- Materiales aeroespaciales avanzados
- Procesos de fabricación e integración de estructuras aeronáuticas.
- Certificación y seguridad.
- Sostenibilidad, fabricación sostenible y descarbonizació

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Asistencia a clases teóricas	Clases en aula convencional donde se explicará el contenido de la asignatura
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Resolución de ejercicios para el diseño de estructuras aeronáuticas
Trabajos individuales	Casos prácticos de selección de materiales en el sector aeronáutico

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:39 | Hash: cf7bd609be7e38417f791f6d77fab53e.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	18
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	16
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	0
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	7
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	2
Preparación de clases teóricas	25,5
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	30
Preparación de pruebas	12
Total de horas de trabajo del alumnado	112,5

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 16 a Semana 27	MD1. Clases magistrales para impartir los contenidos teóricos de la asignatura
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 16 a Semana 27	MD3. Resolución de problemas y casos prácticos por los profesores.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 16 a Semana 27	MD3. Los alumnos resolverán casos prácticos planteados por los profesores.
Metodologías activas o de innovación docente	Semana 20 a Semana 27	MD8. Taller de preparación de problemas. Los alumnos tendrán que plantear ellos problemas originales y resolverlos. .
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 16 a Semana 27	MD3. Seminario para practicar con aplicaciones informáticas aplicadas a determinados contenidos de la asignatura

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:39 | Hash: cf7bd609be7e38417f791f6d77fab53e.

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

El sistema de evaluación incluye la evaluación continua del trabajo del alumno mediante ejercicios de resolución de problemas y la evaluación a través de una prueba escrita final. Las características y porcentajes asignados para cada parte son:

- Prueba escrita final (PE). Prueba escrita individual de preguntas teórico-prácticas como de resolución de problemas. Ponderación: 60%. Nota mímina: 5 sobre 10. Reevaluable.
- Planteamiento y solución de problemas (RP). Actividad grupal en equipos. Con objeto de incentivar y evaluar el trabajo continuado, se realizarán actividades de planteamiento y resolución de problemas a lo largo del semestre. Esta evaluación se subdivide en dos tipos de trabajos. RP1: Diseño, planteamiento y solución de problemas originales por parte de los alumnos utilizando herramientas de inteligencia artificial y RP2: Solución de problemas propuestos por el profesor. En ambos casos, el trabajo realizado se debe presentar por escrito en el plazo y forma indicado por el profesor. En el primer caso, se evaluará la originalidad, complejidad y defensa de los ejercicios planteados, y en ambos, las fuentes de información, hipótesis y simplificaciones utilizadas para resolver los problemas. Ponderación, RP1: 15%, RP2: 20%. No tiene nota mínima. No es reevaluable.
- Seminario informáticas (S-INFO): Actividad grupal. Seminarios de uso de aplicaciones informáticas aplicadas a diferentes contenidos de la asignatura. Ponderación 5%. No tiene nota mínima. No es reevaluable

Actividad	Nota Mínima	Ponderación	Reevaluable
PE (SE1)	5	60%	Si
RP1 (SE3)	No	15%	No
RP2 (SE3)	No	20%	No
S-INFO (SE3)	No	5%	No

La calificación final de la asignatura (CF) será:

- Aprobado,Notable, Sobresaliente o Matrícula de Honor en función de la nota numérica resultante de la siguiente ecuación: CF = PE*0,60 + RP1*0,15 + RP2*0,20 + S-INFO*0,05. Siempre y cuando PE >=5.
- No presentado: si el estudiante no se presenta a ninguna de las partes descritas anteriormente.
- Suspenso: el resto de casos. En el caso de que la calificación de la prueba escrita sea inferior a 5, la calificación será la obtenida en la prueba escrita.

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:39 | Hash: cf7bd609be7e38417f791f6d77fab53e.

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.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:39 | Hash: cf7bd609be7e38417f791f6d77fab53e.

VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

GENERAL

- Fundamentos de Termodinámica Técnica. M.J. Morán, H. N. Shaphiro. Editorial Reverte.
- Termodinámica. K. Wark, D.E. Richards. Editorial McGraw Hill
- Thermodynamics an Engineering Approach. Y.A. Çengel and M.A. Boles. Ed. McGraw-Hill
- Fundamentos de Transferencia de calor. F.P. Incropera, D.P. Dewit. Editorial Pearson
- A heat transfer text book. J.H. Lienhard V, J.H. Lienhard IV. http://web.mit.edu/lienhard/www/ahtt.ht

GENERAL

- Maquinas térmicas motoras. J. A. Álvarez. I. Callejon. Edicions UPC
- Ingeniería Térmica. M. Muñoz. A.J. Rovira, UNED
- Motores de combustión interna alternativos. Payri F., Desantes, M. Editorial Reverte.

MÁQUINAS HIDRAULICAS

- Fluid Mechanics. F.M. White. Ed. McGraw-Hill
- Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas. C. Mataix. Editoria Alfaomega
- Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery. S.L. Dixon, C.A. Hall. Editorial Elsevier
- Incompresible flow turbomachines. G.F. Round. Editorial Elsevier.

Bibliografía complementaria

BOMBAS

- Pump Handbook. I.J. Karassis. Ed. McGraw-Hill
- Centrifugal Pumps. V.S. Lobanoff and R.R. Ross. Ed. Gulf Publishing Company
- Sulzer Centrifugal Pump Handbook. E. Elsevier Applied Science
- Centrifugal Pump Clinic. IIJ. Karassik. Ed. Dekker

CALOR Y FRÍO INDUSTRIAL

- Ingeniería del frío: teoría y práctica. M.T. Sánchez. Editorial S.A. Mundi-prensa.
- Las bases del frío. De la teoría a la práctica. Francis Cabeza. Ed. DIDAFRIO
- Calderas de vapor en la Industria. L.A. Molina, J.M. Alonso, Ente Vasco de la Energía.

MOTORES ALTERNATIVOS:

- Internal combustion engines. Fundamentals. J.B. Heywood. McGraw Hill.
- Motores de combustión interna alternativos. M. Muñoz y F. Payri. Sección Publicaciones ETS de Ing. Industrial. UPM
- Motores alternativos de combustión interna. M. Muñoz, F. Moreno, Jesús F. Morea. Prensas Universitarias de Zaragoza
- Introduction to Internal Combustion Engines. Richard Stone. EDITEX

TURBINAS DE GAS

- Teoría de las Turbinas de gas. H. Cohen. Editorial S.A. Marcombo.
- Gas turbine engineering handbook. M.P. Boyce. Editorial Elsevier.

COMPRESORES

- Centrifugal Compressors. R.H. Aungier. Ed. ASME Press
- Compressor Performance - Aerodynamics for the user. M. T. Gresh. Ed. Butterwrth
- Compressor - Selection and Sizing. R. N. Brown. Ed. Gulf Publishing Company

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	CESAR LUIS FERNANDEZ VALDES
Correo electrónico	cesar.fernandezv@urjc.es
Campus de impartición	Móstoles

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:39 | Hash: cf7bd609be7e38417f791f6d77fab53e.

Categoría	Profesional
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias 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 Docentia	0
Nombre y apellidos	JOSÉ ANTONIO CALLES MARTÍN
Correo electrónico	joseantonio.calles@urjc.es
Departamento	Tecnología Química, Energética y Mecánica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Catedrático/a de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	6
Nº de Sexenios	5
Nº de Sexenios de transferencia	1
Nº de evaluaciones positivas Docentia	6
Nombre y apellidos	MIGUEL ÁNGEL REYES BELMONTE
Correo electrónico	miguelangel.reyes@urjc.es
Departamento	Tecnología Química, Energética y Mecánica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Profesor/a Contratado/a Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:39 | Hash: cf7bd609be7e38417f791f6d77fab53e.

Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	1
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	2

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:39 | Hash: cf7bd609be7e38417f791f6d77fab53e.