

GUÍA DOCENTE

SIMULACION EN INGENIERIA MECANICA

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (3º y 4º curso)

CURSO 2026-27

Fecha de publicación: 10-07-2026



I.-Identificación de la Asignatura

Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	4 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	4.5
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación



Un aspecto importante de la Ingeniería Mecánica es analizar mediante simulación la seguridad de las piezas diseñadas en cuanto a rotura en sus condiciones de trabajo. Es por ello, que es necesario realizar previamente un buen diseño y una correcta elección del material en el que se van a fabricar.

Para conocer si una pieza puede llegar a rotura o a deformarse en exceso debido a las tensiones soportadas en sus condiciones de trabajo, es necesario realizar una Simulación o Análisis de Elementos Finitos. Gracias a éste, se obtiene una información que permite identificar si la pieza sufrirá rotura o no, qué zonas son susceptibles de rotura y cómo debería modificarse para evitarla.

Esto es de especial importancia ya que, en caso de identificar zonas de riesgo a rotura, el diseño y/o el material de la pieza se tendría que rediseñar antes de fabricarla.

En esta asignatura se proporcionarán los fundamentos de la simulación por el método de elementos finitos y se programarán sesiones prácticas de uso de programas comerciales ampliamente empleados en la industria.

En esta asignatura se fomentará el uso de herramientas de simulación para el diseño de componentes y/o mecanismos. Ello permitirá generar hábitos en el futuro profesional dirigidos a emplear programas que simulen el diseño y comportamiento de un componente sin necesidad de fabricarlo. De manera que todo el proceso de optimización se realice de forma virtual, reduciendo los residuos generados en el proceso de conceptualización de un componente o mecanismo y disminuyendo los recursos necesarios. Este propósito está en línea con el Objetivo 9 y el Objetivo 12 de Desarrollo Sostenible.

Para el seguimiento adecuado de la asignatura, se considera imprescindible que el alumno haya adquirido los conocimientos y competencias de las asignaturas de Termodinámica Aplicada y Transmisión de calor, Mecánica y Teoría de Mecanismos, Elasticidad y Resistencia de Materiales, Teoría de Estructuras y Construcciones Industriales, así como nociones básicas de propiedades de los materiales.

Como requisito previo para cursar esta asignatura, se necesitará que el alumno haya adquirido parte de las siguientes competencias generales:

CG4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG10. Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Como requisito previo para cursar esta asignatura se necesitará que el alumno haya adquirido las competencias específicas de las asignaturas con las que se relaciona:

CE7. Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

CE9. Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.

CE13. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

CE14. Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

CE23. Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.

III.-Resultados de Aprendizaje

CG4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG10. Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

CE20. Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.

CE22. Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.

CE23. Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.

• 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

Bloque I: Fundamentos teóricos del Método de los Elementos Finitos

Tema 1: Introducción a los métodos numéricos para resolver ecuaciones en derivadas parciales

- Importancia de los métodos numéricos en problemas de ingeniería
- Introducción al Método de los Elementos Finitos (MEF)

Tema 2: Método de Elementos Finitos para la modelización de materiales y estructuras

- MEF aplicado a casos unidimensionales
- MEF aplicado a casos bidimensionales

Tema 3: Elementos isoparamétricos e Integración numérica

- Formulación de elementos isoparamétricos 2D
- Integración de Gauss-Legendre

Tema 4: Resolución de MEF no lineal

- Tipos de no linealidades
- Método de Newton-Raphson

Bloque II: Simulaciones de Elementos Finitos: aplicaciones prácticas

Tema 5: Introducción a los programas comerciales de elementos finitos

Tema 6: Simulación de casos termomecánicos

- Modelos de elasticidad lineal
- Modelos de plasticidad
- Parametrización

Tema 7: Resolución de problemas de ingeniería con un software comercial

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Trabajos colectivos	Realización de un trabajo propuesto.
Otras actividades	Tutorías.
Lecturas	Clases magistrales.
Otras actividades	Presentación y defensa de los trabajos realizados.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Resolución de casos prácticos.
Prácticas	Laboratorio en aula de informática (resolución de casos prácticos).



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

Clases teóricas	38
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	10
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	8
Realización de pruebas	4
Tutorías académicas	30
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	18
Preparación de clases teóricas	32
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	26
Preparación de pruebas	14
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 13	Clases magistrales. Además, el alumno dispondrá de contenidos de apoyo y recursos, como ejercicios y problemas, que podrá utilizar para preparar lo contenidos de cada tema.
Pruebas	Semana 1 a Semana 14	Pruebas individuales de preguntas cortas o tipo test sobre los contenidos impartidos hasta ese momento. Tendrán carácter online usando las herramientas disponibles en Aula Virtual. Serán dos cuestionarios a lo largo del curso.
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 14	Tutorías de encuentro personalizado o en pequeños grupos con el profesor presencial o vía online usando las herramientas disponibles en Aula Virtual.
Pruebas	Semana 14 a Semana 14	Prueba final individual de resolución de problemas sobre los contenidos de todo el curso de carácter presencial.



Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 1 a Semana 14	Resolución de problemas de aplicación práctica, además, los alumnos dispondrán de contenidos de apoyo y recursos. Se realizarán dos problemas de aplicación práctica a lo largo del curso, en grupos de 3-5 alumnos, donde se entregará un informe final. Se necesitará el material informático (programación en R, R-Studio y/o RCommander) para su resolución.
--	----------------------	--

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



Evaluación ordinaria

Se favorece la evaluación continua. La evaluación consta de las siguientes actividades:

Actividad	Peso	Modalidad	Re-evaluable	Nota mínima	Descripción	Justificación si no reevaluable
Prácticas con R	20%	SE4	Sí	4/10	Entrega de documentos grupales con resolución de supuestos prácticos usando software estadístico (online).	
Asistencia y participación en clase	5%	SE3	No	-	Evaluación de la asistencia y participación en actividades formativas complementarias de aprendizaje.	Actividad de autoaprendizaje inmediato; no reevaluable por su naturaleza continua y formativa.
Cuestionarios online	15%	SE1	No	-	Pequeñas pruebas online para repasar los contenidos de cada bloque.	Actividad de autoaprendizaje inmediato; no reevaluable por su naturaleza continua y formativa.
Prueba final	60%	SE1	Sí	5/10	Examen final presencial que evalúa los contenidos globales de la asignatura.	

Cálculo de la nota final

Para que las prácticas y los cuestionarios se tengan en cuenta, el estudiante debe obtener **al menos un 4 sobre 10 en la prueba final**. En ese caso, la nota final será:

- El **máximo** entre:
 - La nota de la **prueba final**, y
 - La **nota ponderada**: 60% prueba final + 20% prácticas con R + 15% cuestionarios online + 5% asistencia y participación.
- Si no se alcanza el 4 en la prueba final, la calificación final será exclusivamente la nota de dicha prueba.

Evaluación extraordinaria

Los estudiantes que no superen la evaluación ordinaria podrán acceder a una evaluación extraordinaria, que consistirá **únicamente en la recuperación de las actividades reevaluables**:

- **Prácticas con R (SE2)**: entrega adaptada o recuperación.
- **Prueba final (SE3)**: nuevo examen presencial.

Evaluación en convocatoria adelantada

La convocatoria adelantada consistirá en una prueba final que cubra **todos los contenidos y competencias** de la asignatura. El examen tendrá una estructura que permita valorar tanto aspectos teóricos como prácticos, integrando los objetivos evaluables de todas las actividades del curso.

Control de asistencia

La asistencia será controlada mediante listas de firmas físicas.

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

Statistics Explained, McKillup, S., Ed. Cambridge University Press (2009)

Fundamentos de estadística, Peña, D., Ed. Alianza Editorial (2008)

Probabilidad y estadística en ciencias e ingenierías. Jay L. Devore. Thomson Paraninfo (2006)

Introducción a la estadística, Ross, S.M., Ed. Reverté (2007)

Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Ronald E. Walpole. Pearson (2007)

Engineering Statistics, Montgomey D.C., Runger G.C. y Hubele N.F., Ed. Wiley (2006)

Bibliografía complementaria

La certeza absoluta y otras ficciones. RBA. Grima, P. (2010)

Estadística Básica con R y R-comander. Arriaga, A.J. Universidad de Cádiz. Libro libre:
<http://knuth.uca.es/moodle/mod/resource/view.php?id=1126>

Tratamiento de datos con R, Statistica y SPSS. Guisande González, C. et al. Díaz de Santos (2011)

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	ANDREW PICKERING
Correo electrónico	andrew.pickering@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
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	4
Nº de Sexenios	6
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	3

