



Guía docente

205605 - 205605 - Dinámica de Sistemas Multicuerpo

Última modificación: 08/11/2024

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 712 - EM - Departamento de Ingeniería Mecánica.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2021). (Asignatura obligatoria).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2024). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 3.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Rosa Pàmies Vilà

Otros:

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimiento de la cinemática y dinámica (formulación vectorial) de sólido rígido.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CE7-MUREM. Utilizar las herramientas de simulación numérica para el diseño, cálculo y fabricación de componentes, sistemas e instalaciones mecánicas.

CE9-MUREM. Identificar las tendencias de investigación en el área de Ingeniería Mecánica, los diferentes modelos de unidades de investigación, así como los mecanismos de gestión, difusión y protección de la I+D+i.

Genéricas:

CG1-MUREM. Resolver problemas propios de la Ingeniería Mecánica mediante la aplicación de aspectos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión

CG4-MUREM. Investigar, desarrollar e innovar en el campo de la Ingeniería Mecánica.

CG8-MUREM. Desarrollar las habilidades de aprendizaje que permitan dominar las actividades propias de la Ingeniería Mecánica actuales y futuras y el desarrollo continuo del ámbito.

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Clase presencial teórica y práctica (aula, aula informática y laboratorio).
- Aprendizaje autónomo pautado.
- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje basado en proyectos, problemas y casos.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Objetivos de aprendizaje

Los objetivos generales de aprendizaje del curso son:

- Conocer herramientas para el modelado de sistemas mecánicos multicuerpo (tipos de coordenadas, restricciones cinemáticas, etc.).
- Aplicar algoritmos computacionales para resolver problemas cinemáticos y dinámicos.
- Utilizar interfaces gráficas para visualización de movimiento.

Actitudes, valores y normas

Esta unidad de curso ayudará a los estudiantes a desarrollarse en una serie de áreas, que incluyen esfuerzo, disciplina, colaboración y trabajo en equipo, análisis de problemas computacionales complejos, comunicación oral y escrita y preparación de material multimedia.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	15,0	20.00
Horas grupo pequeño	12,0	16.00
Horas aprendizaje autónomo	48,0	64.00

Dedicación total: 75 h

CONTENIDOS

Modelización de sistemas mecánicos

Descripción:

Selección de las coordenadas. Coordenadas independientes. Coordenadas dependientes. Ecuaciones de restricción. Restricciones de par cinemático. Restricciones de sólido rígido.

Competencias relacionadas:

CE7-MUREM. Utilizar las herramientas de simulación numérica para el diseño, cálculo y fabricación de componentes, sistemas e instalaciones mecánicas.

CG1-MUREM. Resolver problemas propios de la Ingeniería Mecánica mediante la aplicación de aspectos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión

Dedicación: 9h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 5h



Cinemática

Descripción:

Cinemática del sólido rígido. Problema de posición inicial. Problema de velocidad. Problema de aceleración. Simulación cinemática. Mecanismos sobredeterminados. Representación gráfica.

Competencias relacionadas:

CE7-MUREM. Utilizar las herramientas de simulación numérica para el diseño, cálculo y fabricación de componentes, sistemas e instalaciones mecánicas.

CE9-MUREM. Identificar las tendencias de investigación en el área de Ingeniería Mecánica, los diferentes modelos de unidades de investigación, así como los mecanismos de gestión, difusión y protección de la I+D+i.

CG1-MUREM. Resolver problemas propios de la Ingeniería Mecánica mediante la aplicación de aspectos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión

CG8-MUREM. Desarrollar las habilidades de aprendizaje que permitan dominar las actividades propias de la Ingeniería Mecánica actuales y futuras y el desarrollo continuo del ámbito.

CG4-MUREM. Investigar, desarrollar e innovar en el campo de la Ingeniería Mecánica.

Dedicación: 30h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 20h

Dinámica

Descripción:

Ecuaciones de la dinámica. Ecuaciones de Lagrange. Matriz de masas y vector de fuerzas generalizadas. Formulaciones dinámicas. Integración numérica de las ecuaciones del movimiento.

Competencias relacionadas:

CE7-MUREM. Utilizar las herramientas de simulación numérica para el diseño, cálculo y fabricación de componentes, sistemas e instalaciones mecánicas.

CE9-MUREM. Identificar las tendencias de investigación en el área de Ingeniería Mecánica, los diferentes modelos de unidades de investigación, así como los mecanismos de gestión, difusión y protección de la I+D+i.

CG1-MUREM. Resolver problemas propios de la Ingeniería Mecánica mediante la aplicación de aspectos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión

CG8-MUREM. Desarrollar las habilidades de aprendizaje que permitan dominar las actividades propias de la Ingeniería Mecánica actuales y futuras y el desarrollo continuo del ámbito.

CG4-MUREM. Investigar, desarrollar e innovar en el campo de la Ingeniería Mecánica.

Dedicación: 36h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 7h

Aprendizaje autónomo: 23h



SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final (NF) se calculará a partir de las siguientes notas parciales:

Nac = Nota de las entregas (evaluación continua, prácticas, trabajos, proyectos y presentaciones)

Nef = Nota del examen final.

$NF = 0,50 Nac + 0,50 Nef$

Tots els lliuraments tenen el mateix pes

Reevaluación:

Se pueden presentar los estudiantes matriculados en la asignatura que haya obtenido una calificación final (NF) superior o igual a 2,0 pero inferior a 5,0. El examen de reevaluación tiene el mismo formato que el examen final ordinario. La nota del examen de reevaluación (Nre) y la nota de las entregas (no reevaluables) proporcionan la nota de reevaluación (Nfreevaluación)

$NFreevaluación = 0,50 * Nac + 0,50 * Nre$

Si Nfreevaluación \geq 5, la nota final de la asignatura será aprobado con calificación 5,0.

Si Nfreevaluación $<$ 5, la nota final de la asignatura será suspendido y la calificación numérica después de la reevaluación únicamente sustituirá a la inicial en caso de ser superior

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Agulló i Batlle, Joaquim. Mecànica de la partícula y del sòlid rígid. 3a ed. corr. i ampl. Barcelona: Publicacions OK Punt, 2002. ISBN 8492085061.

- Agulló i Batlle, Joaquim. Introducció a la mecànica analítica, percussiva i vibratòria. Barcelona: OK Punt, 1998. ISBN 8492085037.

- Agulló i Batlle, Joaquim; Barjau Condomines, Ana. Rigid body kinematics [en línea]. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 2020 [Consulta: 23/01/2023]. Disponible a: <https://www-cambridge-org.recursos.biblioteca.upc.edu/core/books/rigid-body-kinematics/39486736674235C90D0D4B4283EB286B>. ISBN 9781108479073.

- García de Jalón de la Fuente, Javier; Bayo, Eduardo. Kinematic and dynamic simulation of multibody systems: the real-time challenge [en línea]. New York: Springer-Verlag, cop. 1994 [Consulta: 23/01/2023]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3076770>. ISBN 1461276012.