



Guía docente 330063 - SM - Sistemas Mecánicos

Última modificación: 12/05/2025

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
Unidad que imparte: 712 - EM - Departamento de Ingeniería Mecánica.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS TIC (Plan 2010). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA DE RECURSOS MINERALES Y SU RECICLAJE (Plan 2021). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA DE RECURSOS MINERALES Y SU RECICLAJE / GRADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL (Plan 2024). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2025

Créditos ECTS: 6.0

Idiomas: Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: ANAS AL OMAR MESNAOUI

Otros: Català Calderón, Pau
Ortuño Martín, Jose
Sanz Fraile, Héctor
Peña Pitarch, Esteban

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios fundamentales que rigen el equilibrio mecánico de los cuerpos rígidos, así como los distintos métodos de cálculo. Comprender la problemática del análisis y diseño de sistemas mecánicos.

Transversales:

2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.

3. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Clase Expositiva de teoría y de problemas: en dicha clase no se pretende hacer una demostración exhaustiva del tema, sino que se dará al alumno una visión global del mismo insistiendo en los conceptos clave para una mejor comprensión, se discutirán las dudas y se resolverán problemas tipo y cuestiones que aseguren la comprensión del tema. La resolución de los problemas en clase presencial pretende que el alumno aprenda a analizar los mismos e identificar los elementos claves para su planteamiento y resolución. Para cada sesión presencial se facilitará al alumno, con suficiente antelación en el aula virtual, los apuntes del tema tratado en la sesión, y una serie de problemas. La lectura del contenido teórico antes de la sesión presencial es obligatoria y será controlada mediante formulación de preguntas durante la clase.

- Realización de Prácticas de laboratorio en grupos reducidos. Elaboración de informes.

- Tutoría, estudio y trabajo personal y en equipo.

- Exámenes y pruebas de evaluación.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Una vez acabada esta asignatura, el estudiante tiene que ser capaz de:

- Realizar la composición de un sistema de fuerzas y analizar las condiciones de equilibrio de un cuerpo rígido sujeto a un sistema de este tipo.
- Abordar el problema cinemático y dinámico de un sistema mecánico desde la perspectiva tanto del análisis como de la síntesis.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1. Sistemas de Fuerzas

Descripción:

Fuerzas y Vectores. Momentos de Fuerzas. Par de Fuerza. Centros de Gravedad. Reducción de un Sistema de Fuerzas.

Actividades vinculadas:

A 1, A 6 y A 8

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 15h

2. Equilibrio de Cuerpos Rígidos

Descripción:

Diagrama de Sólido Libre. Articulaciones y Apoyos. Ecuaciones de Equilibrio 2D y 3D. Entramados y Máquinas.

Actividades vinculadas:

A 2, A 3, A 6 y A 8

Dedicación: 23h

Grupo grande/Teoría: 7h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 14h

3. Rozamiento

Descripción:

Tipos de Rozamientos. Rozamiento Estático y Cinético. Aplicaciones.

Actividades vinculadas:

A 4, A 7 y A 8

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 9h

4. Cinemática del Cuerpo Rígido

Descripción:

Sistemas de Referencia. Cinemática Plana de los Cuerpos Rígidos. Centro Instantáneo de Rotación. Movimiento Relativo a Ejes en rotación.

Actividades vinculadas:

A 5, A 7 y A 8

Dedicación: 30h

Grupo grande/Teoría: 9h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 18h

5. Dinámica del Cuerpo Rígido

Descripción:

Momentos de Inercia. Momento Cinético. Ecuaciones Generales del Movimiento Plano del Cuerpo Rígido.

Actividades vinculadas:

A 5, A 7 y A 8

Dedicación: 30h

Grupo grande/Teoría: 9h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 18h

6. Mecanismos como Sistemas de Cuerpos Rígidos

Descripción:

Grados de Libertad. Pares Cinemáticos: tipos básicos. Cadenas Cinemáticas y Eslabones. Cinemática de los Mecanismos Planos. Dinámica de los Mecanismos Planos. Aplicaciones

Actividades vinculadas:

A 5, A 7 y A 8

Dedicación: 27h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 16h



ACTIVIDADES

1. PRÁCTICA DE LABORATORIO. Sistemas de Fuerzas.

Descripción:

Análisis de sistemas de fuerzas.

Objetivos específicos:

Al acabar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

Identificar los aspectos más importantes para llevar a cabo un análisis de sistemas de fuerzas de cualquier sistema mecánico, de trabajar de forma autónoma y en equipo y de comunicar eficaz y claramente los resultados obtenidos.

Material:

Guión de Prácticas (disponible en el Campus Digital) y Apuntes del Profesor.

Entregable:

Los alumnos tienen que elaborar, por grupos de 5 personas, un informe de la práctica, según las instrucciones indicadas y entregarlo al profesor en el plazo fijado para cada práctica.

La evaluación de esta actividad junto con la de las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 5h

Aprendizaje autónomo: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

2. PRÁCTICA DE LABORATORIO. Centros de Gravedad.

Descripción:

Determinación de centros de gravedad de sistemas mecánicos.

Objetivos específicos:

Al acabar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

Determinar centros de gravedad de cualquier sistema mecánico, de trabajar de forma autónoma y en equipo y de comunicar eficaz y claramente los resultados obtenidos.

Material:

Guión de Prácticas (disponible en el Campus Digital) y Apuntes del Profesor.

Entregable:

Los alumnos tienen que elaborar, por grupos de 5 personas, un informe de la práctica, según las instrucciones indicadas y entregarlo al profesor en el plazo fijado para cada práctica.

La evaluación de esta actividad junto con la de las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 5h

Aprendizaje autónomo: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h



3. PRÁCTICA DE LABORATORIO. Equilibrio de Cuerpos Rígidos

Descripción:

Análisis de sistemas mecánicos en equilibrio.

Objetivos específicos:

Al acabar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

Identificar los aspectos más importantes para llevar a cabo un análisis de equilibrio de cualquier sistema mecánico, de trabajar de forma autónoma y en equipo y de comunicar eficaz y claramente los resultados obtenidos.

Material:

Guión de Prácticas (disponible en el Campus Digital) y Apuntes del Profesor.

Entregable:

Los alumnos tienen que elaborar, por grupos de 5 personas, un informe de la práctica, según las instrucciones indicadas y entregarlo al profesor en el plazo fijado para cada práctica.

La evaluación de esta actividad junto con la de las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 5h

Aprendizaje autónomo: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

4. PRÁCTICA DE LABORATORIO. Rozamiento.

Descripción:

Análisis de sistemas mecánicos bajo efectos de rozamiento.

Objetivos específicos:

Al acabar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

Identificar los tipos de rozamientos y analizar el comportamiento de varios sistemas mecánicos en los cuales el rozamiento desempeña un papel central, de trabajar de forma autónoma y en equipo y de comunicar eficaz y claramente los resultados obtenidos.

Material:

Guión de Prácticas (disponible en el Campus Digital) y Apuntes del Profesor.

Entregable:

Los alumnos tienen que elaborar, por grupos de 5 personas, un informe de la práctica, según las instrucciones indicadas y entregarlo al profesor en el plazo fijado para cada práctica.

La evaluación de esta actividad junto con la de las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 5h

Aprendizaje autónomo: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h



5. PRÁCTICA DE LABORATORIO. Cinemática y Dinámica de Mecanismos.

Descripción:

Estudio cinemático y de dinámico de mecanismos.

Objetivos específicos:

Al acabar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

Interpretar los conceptos teóricos estudiados y aplicarlos al análisis cinemático y dinámico de algunos mecanismos adecuadamente seleccionados, de trabajar de forma autónoma y en equipo y de comunicar eficaz y claramente los resultados obtenidos.

Material:

Guión de Prácticas (disponible en el Campus Digital) y Apuntes del Profesor.

Entregable:

Los alumnos tienen que elaborar, por grupos de 5 personas, un informe de la práctica, según las instrucciones indicadas y entregarlo al profesor en el plazo fijado para cada práctica.

La evaluación de esta actividad junto con la de las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 5h

Aprendizaje autónomo: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

6. PRIMERA PRUEBA INDIVIDUAL DE EVALUACIÓN CONTINUA

Descripción:

Prueba individual en el aula con una parte de los conceptos teóricos estudiados, y Resolución de ejercicios y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

Objetivos específicos:

Al acabar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

Conocer, entender y aplicar los conceptos estudiados en las sesiones teóricas impartidas hasta el momento.

Material:

Enunciado y Calculadora

Entregable:

Resolución de la Prueba.

La evaluación de esta actividad junto con la de las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 12h

Aprendizaje autónomo: 10h

Grupo grande/Teoría: 2h



7. SEGUNDA PRUEBA INDIVIDUAL DE EVALUACIÓN CONTINUA

Descripción:

Prueba individual en el aula con una parte de los conceptos teóricos estudiados, y Resolución de ejercicios y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

Objetivos específicos:

Al acabar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

Conocer, entender y aplicar los conceptos estudiados en las sesiones teóricas impartidas hasta el momento.

Material:

Enunciado y Calculadora

Entregable:

Resolución de la Prueba.

La evaluación de esta actividad junto con la de las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 12h

Aprendizaje autónomo: 10h

Grupo grande/Teoría: 2h

8. PRUEBA FINAL

Descripción:

Prueba Final en el aula que incluye toda la materia, y Resolución de ejercicios y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

Objetivos específicos:

Al acabar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

Conocer, entender y aplicar los conceptos estudiados en todas las sesiones teóricas.

Material:

Enunciado y Calculadora.

Entregable:

Resolución de la Prueba.

La evaluación de esta actividad junto con la de las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 18h

Aprendizaje autónomo: 15h

Grupo grande/Teoría: 3h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- Primera Prueba Individual de Evaluación Continua (Actividad 7): 35% de la nota de la asignatura.
- Segunda Prueba Individual de Evaluación Continua (Actividad 8): 45% de la nota de la asignatura.
- Elaboración de informes relativos a los resultados obtenidos en dichas prácticas (Actividades 4, 5 y 6): 20% de la nota de la asignatura.

Por tanto, la Nota por Pruebas Escritas (NPE) = 35% * (Nota Primera Prueba Escrita) + 45% * (Nota Segunda Prueba Escrita) + 20% * (Nota de Prácticas).

Es importante señalar que las pruebas escritas parciales son liberatorias, de modo que, si el alumno obtiene una NPE $\geq 4,95$, estará eximido de pasar la prueba final. Los alumnos que no logren aprobar la asignatura por parciales o los que quieran mejorar su nota, tendrán una segunda oportunidad en una nueva prueba final.

Así, la Nota por Prueba Final (NPF) = 80% * (Nota Prueba Final Escrita) + 20% * (Nota Prácticas).

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

- Es obligatorio para aprobar la asignatura asistir y realizar todas las prácticas de laboratorios.
- Los informes de las prácticas serán originales, por lo que la copia de prácticas (total o parcial) será sancionada con el suspenso global de la actividad y de la asignatura. Se tendrá en cuenta que la responsabilidad de la práctica de laboratorio está compartida por todos los miembros del grupo, por lo que en caso de detectar alguna copia la norma se aplicará a todos los miembros de todos los grupos involucrados en la copia (tanto los que copian como los que se dejan copiar).
- Si se detecta que algún alumno ha copiado en alguna prueba escrita será evaluado como suspenso de la asignatura.
- En ningún caso se podrá disponer de ningún tipo de formulario o apuntes en las pruebas parciales como finales.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Beer, Ferdinand P., i altres. Mecánica vectorial para ingenieros. Vol. 1, Estática [en línea]. 11ª ed. México: McGraw-Hill Education, 2017 [Consulta: 08/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8077. ISBN 9781456255275.
- Beer, Ferdinand P., i altres. Mecánica vectorial para ingenieros. Vol. 2, Dinámica [en línea]. 11ª ed. México: McGraw-Hill Education, 2017 [Consulta: 08/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8078. ISBN 9781456255268.
- Meriam, J. L.; Kraige, L. G. Mecánica para ingenieros. Vol. 1, Estática [en línea]. 3ª ed. Barcelona: Reverté, 1998 [Consulta: 27/05/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5635461>. ISBN 8429142800.
- Meriam, J. L.; Kraige, L. G. Mecánica para ingenieros. Vol. 2, Dinámica [en línea]. 3ª ed. Barcelona: Reverté, 1998 [Consulta: 21/12/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7722. ISBN 8429142800.
- Norton, Robert L. Diseño de maquinaria: síntesis y análisis de máquinas y mecanismos [en línea]. 6ª ed. México: McGraw-Hill, 2020 [Consulta: 07/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5701. ISBN 9788448620998.
- Uicker, John Joseph; Pennock, Gordon R; Shigley, Joseph E. Theory of machines and mechanisms. International 4th ed. New York: Oxford University Press, 2011. ISBN 9780199777815.

Complementaria:

- Bedford, A.; Fowler, W. T. Mecánica para ingeniería. Vol.1, Estática [en línea]. 5ª ed. México: Pearson Educación, 2008 [Consulta: 02/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1285. ISBN 9789702612155.
- Bedford, A.; Fowler, W. T. Mecánica para ingeniería. Vol. 2, Dinámica [en línea]. 5ª ed. México: Pearson Educación, 2008 [Consulta: 21/12/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1279. ISBN 9789702612155.
- Riley, William F.; Sturges, Leroy D. Ingeniería mecánica. Vol. 1, Estática. Barcelona: Reverté, 1995. ISBN 842914255X.
- Riley, William F.; Sturges, Leroy D. Ingeniería mecánica. Vol. 2, Dinámica. Barcelona: Reverté, 1995. ISBN 8429142568.
- Hibbeler, R. C; Murrieta Murrieta, Jesús Elmer; Fonseca Campos, Jorge. Ingeniería mecánica : dinámica [en línea]. 14a ed. Ciutat de Mèxic: Pearson, 2016 [Consulta: 07/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6764. ISBN 9786073236973.
- Hibbeler, R. C; Murrieta Murrieta, Jesús Elmer. Ingeniería mecánica : estática [en línea]. 14a ed. Ciutat de Mèxic: Pearson, 2016 [Consulta: 07/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6763. ISBN 9786073237079.