Guía docente
240133 - 240133 - Mecánica

Última modificación: 16/05/2023

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona
Unidad que imparte: 712 - EM - Departamento de Ingeniería Mecánica.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: BARJAU CONDOMINES, ANA

Otros:

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

Genéricas:
9. GESTIÓN DE PROYECTOS: Ser capaz de plantear, realizar y dirigir proyectos de Ingeniería Industrial, mediante la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos, actitudes y procedimientos, una vez identificados o valorados los condicionantes.

Transversales:
2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA: Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
4. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.
5. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.
6. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
7. EMPRENDEDURÍA E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que definen su actividad; capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
8. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Los objetivos de la asignatura requieren una profunda comprensión de los conceptos, ya que sólo así se puede con seguridad la gran variedad de problemas reales que plantea la ingeniería. Por este motivo, el estudio y resolución de cuestiones de aplicación conceptual forma parte de todas las clases de teoría. Además, en algunas de estas clases se presentan montajes y animaciones por ordenador que facilitan la comprensión de los conceptos relativos al movimiento de los sólidos en el espacio.
En las clases de problemas se evita el trabajo rutinario sobre enunciados cerrados. A partir de la presentación de un sistema mecánico, se pide al alumnado que imagine su funcionamiento y los aspectos más interesantes a estudiar. Una vez definidas las preguntas que se quieren contestar, se plantea una hoja de ruta y se pone en práctica. Al finalizar, se procede a la valoración crítica de los resultados y a la identificación de los parámetros relevantes del sistema.
Las prácticas de laboratorio ponen al alumnado cara a cara con la realidad de la mecánica, y ponen de manifiesto que la intuición suele ser traicionera en este terreno y que conviene sustituirla por la capacidad de razonamiento rápido basado en la aplicación de los conceptos.
Mediante el Campus Digital, se hace llegar al alumnado el conjunto de dibujos de las cuestiones y sistemas mecánicos que se analizan en las clases, cuestionarios de autoevaluación que se generan automáticamente a petición del alumnado así como los guiones para las sesiones de laboratorio.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Objetivo general:
Profundizar el estudio de la Mecánica con el enfoque y rigor necesarios para su aplicación en el ámbito de la Ingeniería Industrial y, en particular, de la Ingeniería Mecánica.

Objetivos específicos:
Describir con precisión el movimiento general de los sólidos rígidos en el espacio.
Aplicar con rigor las leyes y teoremas que rigen la dinámica de los sistemas de sólidos rígidos.
Interpretar los resultados y evaluar su validez.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo pequeño	5,0	3.33
Horas grupo grande	55,0	36.67

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Espacio y tiempo. Derivación de vectores

Descripción:
El tiempo absoluto de la mecánica newtoniana. Las referencias. Derivación de vectores en bases móviles. Vector velocidad angular. Rotación simple. Composición de rotaciones. Ángulos de Euler.

Competencias relacionadas:
CE13. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

Dedicación: 17h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Aprendizaje autónomo: 10h

Cinemática del punto

Descripción:
Posición, velocidad y aceleración. Componentes intrínsecas de la velocidad y de la aceleración. Composición de velocidades y aceleraciones. Movimiento de arrastre. Aceleración de Coriolis.

Competencias relacionadas:
CE13. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

Dedicación: 15h
Grupo grande/Teoría: 6h
Aprendizaje autónomo: 9h

Cinemática del sólido rígido

Descripción:
Velocidad y aceleración de los puntos de un sólido rígido. Eje instantáneo de rotación y deslizamiento. Movimiento plano: Centro instantáneo de rotación. Condiciones básicas de enlace: contacto y no deslizamiento.

Competencias relacionadas:
CE13. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

Dedicación: 21h
Grupo grande/Teoría: 8h
Aprendizaje autónomo: 13h

Cinemática de sistemas

Descripción:
Coordenadas generalizadas. Coordenadas independientes. Velocidades generalizadas. Grados de libertad. Condiciones de enlace geométricas y cinemáticas. Holonomía.

Competencias relacionadas:
CE13. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

Dedicación: 6h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Aprendizaje autónomo: 3h

Dinámica de la partícula

Descripción:
Principios de la dinámica en las referencias galileanas. Referencias galileanas usuales. Extensión de la dinámica a las referencias no galileanas: fuerzas de Inercia de arrastre y de Coriolis.

Competencias relacionadas:
CE13. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

Dedicación: 21h
Grupo grande/Teoría: 8h
Aprendizaje autónomo: 13h

Fuerzas de interacción

Descripción:
Fuerzas a distancia. Formulación de las fuerzas de, gravitación, muelles, amortiguadores, rozamiento seco. Fuerzas de enlace: caracterización. Caracterización del torsor de enlace. Condiciones límite de los enlaces.

Competencias relacionadas:
CE13. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

Dedicación: 11h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Aprendizaje autónomo: 6h

Geometría de masas

Descripción:
Centro de inercia. Momento de inercia. Tensor de inercia. Teorema de Steiner. Rotor simétrico, rotor esférico.

Competencias relacionadas:
CE13. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

Dedicación: 6h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 4h

Teoremas vectoriales

Descripción:
Teorema de la cantidad de movimiento. Teorema del momento cinético para punto fijo, punto móvil y centro de inercia. Caso del sólido rígido.

Competencias relacionadas:
CE13. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

Dedicación: 37h
Grupo grande/Teoría: 14h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Aprendizaje autónomo: 22h

Teorema de la energía

Descripción:
Teorema de la energía. Energía cinética. Trabajo y potencia de una fuerza. Trabajo de las fuerzas interiores de un sistema. Caso del sólido rígido. Fuerzas conservativas y energía potencial. Resistencias pasivas. Trabajo de los obstáculos móviles. Imposibilidad de los movimientos continuos.

Competencias relacionadas:
CE13. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

Dedicación: 16h
Grupo grande/Teoría: 6h
Aprendizaje autónomo: 10h

ACTIVIDADES

EXAMEN PARCIAL

Descripción:
cuestiones multirespuesta básicamente relacionadas con cinemática.

Objetivos específicos:
Evaluación de conocimientos adquiridos.

Material:
Formulario oficial.

Entregable:
Hoja de marcas ópticas con las respuestas al examen.

Dedicación: 1h 15m
Grupo grande/Teoría: 1h 15m

EXAMEN FINAL

Descripción:
cuestiones multirespuesta y dos ejercicios relacionados con la totalidad del contenido de la asignatura.

Objetivos específicos:
Evaluación de los conocimientos adquiridos.

Material:
Formulario oficial.

Entregable:
Hoja de marcas òpticas con las respuestas al test; ejercicios resueltos (desarrollo completo).

Dedicación: 3h 30m
Grupo grande/Teoría: 3h 30m

REEVALUACIÓN

Descripción:
preguntas multirespuesta y dos ejercicios relacionados con la totalidad del contenido de la asignatura.

Objetivos específicos:
Evaluación de los conocimientos adquiridos.

Material:
Formulario oficial.

Entregable:
Hoja de marcas òpticas con las respuestas al test; ejercicios resueltos (desarrollo completo).

Dedicación: 3h 30m
Grupo grande/Teoría: 3h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Se basa en 3 actos de evaluación:
· Test-1 (cuestiones multirespuesta, básicamente cinemática) NT1
· Test-2 (cuestiones multirespuesta, totalidad del programa) NT2
· Ejercicios escritos (relativos a la totalidad del programa) NP
La cualificación del estudiante es:
Nfinal = máx (0,25 NTP +0,3 NTF +0,45 NPF; 0,4 NTF +0,6 NPF)

El examen de reavaluación contendrà un test (NTR) y un problema (NPR). En este caso, la calificación del estudiante será:
Nfinal = máx (0,25 NTP +0,35 NTR +0,4 NPR; 0,5 NTR +0,5 NPR)

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Sólo se permite la utilización de un formulario oficial.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Agulló i Batlle, Joaquim. Mecànica de la partícula i del sòlid rígid. 3a ed. Barcelona: OK Punt, 2002. ISBN 8492085061.
- Agulló i Batlle, Joaquim. Mecànica : resolucions de qüestions i problemes : vol. 1. Barcelona: OK Punt, 2005. ISBN 8492085088.
- Agulló Batlle, Joaquim ; Ana Barjau Condomines. Rigid Body Kinematics [en línea]. Cambridge: Cambridge University Press, 2020 [Consulta: 14/09/2022]. Disponible a: https://www-cambridge-org.recursos.biblioteca.upc.edu/core/books/rigid-body-kinematics/39486736674235C90D0D4B4283EB286B. ISBN 9781108842136.
- Agulló Batlle, Joaquim ; Ana Barjau Condomines. Rigid Body Dynamics. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. ISBN 9781108842136.

Complementaria:
- Beer, Ferdinand Pierre. Mecánica vectorial para ingenieros [en línea]. 11a ed. México: McGraw Hill, 2017 [Consulta: 07/05/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8077. ISBN 9781456255268.
- Riley, William F. Ingeniería mecánica. Barcelona: Reverté, 1996. ISBN 842914255X.
- Bedford, A. Mecánica para ingeniería. 5a ed. México: Pearson, 2008. ISBN 9789702612155.
- Baruh, Haim. Analytical dynamics. Boston: McGraw Hill, 1999. ISBN 0071160949.
- Meriam, J. L. Mecánica para ingenieros : Dinámica. 3a ed. Barcelona: Reverté, 1999. ISBN 8429142592.
- Goldstein, Herbert. Mecánica clásica. 2a ed. Barcelona: Reverté, 1992. ISBN 8429143068.

RECURSOS

Otros recursos:
Contenidos en el Campus Digital:
- Material de trabajo para las clases de teoría y de problemas, y los guiones de prácticas.
- Cuestionarios de autoevaluación por temas.
- Una muestra significativa de enunciados de examen, soluciones de los TEST i r-Resolución de los problemas.
- La hoja informativa, el formulario, las listas de notas, las soluciones de los Test i la resolución de los problemas de examen del cuatrimestre.