



Grado en Ingeniería Mecánica 29711 - Mecánica

Guía docente para el curso 2013 - 2014

Curso: 2, Semestre: 1, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Juan Luis Doria Charro** jdoria@unizar.es
- **Emilio Francisco Javier Mata Landete** jmata@unizar.es
- **Luis Eduardo Lezaun Martínez Ubago** llezaun@unizar.es
- **María José Gómez Benito** gomezmj@unizar.es
- **Oihana Moreno Arotzena** omoreno@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Para cursar la asignatura con aprovechamiento, es necesario haber adquirido competencias básicas de cálculo vectorial, diferencial e integral (Matemáticas) conceptos básicos de cinemática y dinámica del sólido rígido (Física), así como conceptos básicos de representación espacial de sistemas mecánicos (Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador).

Actividades y fechas clave de la asignatura

Cada tres semanas aproximadamente cada alumno deberá realizar la entrega de los ejercicios resueltos previamente propuestos.

Al final del cuatrimestre se realizará un examen de prácticas y un examen escrito final de la asignatura.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Posee conocimientos de composición de movimientos.
- 2:** Sabe definir e identificar los parámetros del movimiento de un sistema mecánico y sus grados de libertad.

- 3:** Comprende las fuerzas que se generan en la interacción entre sólidos en sistemas mecánicos.
- 4:** Comprende y es capaz de aplicar a sistemas mecánicos los conceptos de centro de masas y tensor de inercia.
- 5:** Es capaz de aplicar los teoremas vectoriales a sistemas mecánicos e interpretar los resultados obtenidos.
- 6:** Comprende el fenómeno del choque.
- 7:** Es capaz de aplicar el fenómeno giroscópico a vehículos.
- 8:** Sabe aplicar el equilibrio estático y dinámico a un rotor.
- 9:** Comprende la estática de cables.
- 10:** Es capaz de utilizar programas informáticos de modelado de sistemas mecánicos.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura de Mecánica consiste en la profundización y desarrollo de los principios físicos de la mecánica para su posterior aplicación, con criterios técnicos al análisis no sólo de cuerpos genéricos sino de sistemas mecánicos realistas.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Los objetivos generales de la asignatura de Mecánica son que el alumno adquiera la capacidad de analizar sistemas mecánicos bidimensionales desde los puntos de vista cinemático y dinámico, y en su caso estático. Utilizando como herramientas para este análisis la composición de movimientos, el diagrama de sólido libre, las ecuaciones del movimiento, las ecuaciones de equilibrio, etc.

Uno de los objetivos importantes de la asignatura es que el alumno sea capaz de desarrollar simulaciones del comportamiento de sistemas mecánicos utilizando programas informáticos.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Tras el primer contacto del alumno con los fundamentos más básicos de la mecánica en la asignatura de Física I en el primer Semestre del Grado, la asignatura de Mecánica profundiza en ellos y enfoca de una manera más técnica e ingenieril el análisis a realizar sobre el comportamiento de diversos sistemas mecánicos realistas.

La asignatura de Mecánica se convierte así en básica para el estudio de asignaturas de semestres posteriores como por ejemplo "Teoría de Mecanismos y Máquinas" y "Resistencia de Materiales", ambas del 4º Semestre.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1:

Competencias genéricas

- Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.
- Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.
- Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

2:

Competencias específicas

- Conocimientos de los principios de Teoría de Máquinas y Mecanismos.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Los resultados de aprendizaje de esta asignatura, obviamente son fundamentales para un Ingeniero Mecánico, puesto que en base a ellos se desarrollará el futuro aprendizaje en las restantes asignaturas del Grado

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

1:

Evaluación continuada

Para aprobar la asignatura deberá obtenerse, al sumar las notas de Trabajos de Curso, Prácticas y Examen escrito, según los porcentajes indicados, una nota total igual o superior a 5 sobre 10.

1 Trabajos de Curso (30% de la nota final)

A lo largo del desarrollo de la asignatura los profesores propondrán la realización de varios trabajos consistentes en la resolución de diferentes problemas significativos que incluyan los contenidos previamente desarrollados en clase. Para la resolución en casa de estos problemas el alumno dispondrá de un periodo de tiempo suficiente, dentro del cual podrá consultar sus dudas con el profesor en tutorías. En la presentación de los problemas, el profesor podrá pedir al alumno que comente el trabajo realizado para la resolución de los mismos.

La nota final se calculará como el promedio de las notas obtenidas en cada entrega, esta nota final deberá ser como mínimo de 6 puntos sobre 10.

Con esta actividad se pretende hacer un seguimiento del trabajo personal de aprendizaje del alumno a lo largo del cuatrimestre.

2 Prácticas de Ordenador (20% de la nota final)

En las prácticas se evaluarán los conocimientos teóricos del estudiante, su capacidad para aplicarlos a un problema práctico y la destreza en la utilización de herramientas de cálculo y simulación.

Habrán dos tipos de prácticas:

- Prácticas de aprendizaje tuteladas por el profesor de prácticas, en las que el alumno deberá presentar al finalizar la sesión un breve informe con los resultados obtenidos en la misma. Con la evaluación de los informes de todas estas prácticas se obtendrá la nota de Prácticas de aprendizaje.

- Examen de Prácticas, en el que el alumno deberá desarrollar íntegramente y sin ayuda del profesor los ejercicios que se propongan.

La nota total de prácticas se obtendrá a partir de la nota de Prácticas de aprendizaje y la nota del Examen de Prácticas. Esta nota total de prácticas deberá ser como mínimo de 5 puntos sobre 10.

3 Examen escrito (50% de la nota final)

Tras el periodo de clases y en fecha anterior al examen final de la convocatoria de Febrero se realizará un examen escrito, en el que el alumno deberá resolver una serie de ejercicios representativos de la asignatura.

Para poder presentarse a este examen un alumno deberá haber obtenido, tanto en Trabajos de Curso como en Prácticas, notas no inferiores a los mínimos anteriormente indicados.

Para aprobar la asignatura, la nota obtenida en este examen deberá ser como mínimo de 4 puntos sobre 10.

2:

Evaluación global

Si un alumno no ha alcanzado el aprobado a través de la Evaluación continua, podrá aprobar la asignatura a través de esta opción, que incluye las siguientes actividades:

1 Prácticas de Ordenador (10% de la nota final)

La Nota de Prácticas se obtendrá a partir de la nota del Examen de Prácticas. No debe superar ningún valor mínimo y representa el 10% de la nota final.

2 Examen final (90% de la nota final)

Este examen se podrá realizar en cualquiera de las dos convocatorias de Febrero y Septiembre, será escrito y de tres horas de duración. Los contenidos del examen podrán ser todo tipo de comprobaciones teóricas y problemas aplicados, desarrollados en las clases de teoría, problemas y prácticas, así como en los trabajos de curso.

Para aprobar la asignatura deberá obtenerse, al sumar las notas de Prácticas y Examen final, según los porcentajes indicados, una nota total igual o superior a 5 sobre 10.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La evaluación continuada, el trabajo individual y la tutorización por parte del profesor

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1:

Clases magistrales

El alumno recibe los conocimientos básicos que posteriormente se aplicarán en las clases de problemas.

1:

Clases de Problemas

El alumno aprende a aplicar los conocimientos adquiridos en la Clase Magistral a la resolución de ejercicios de variada dificultad.

1:
Clases de Prácticas

El alumno que es capaz de resolver ejercicios de manera analítica, aprende a utilizar programas de ordenador útiles para el diseño mecánico.

1. Simulación cinemática de sistemas de partículas con movimiento rectilíneo vinculado.
2. Simulación cinemática de mecanismos planos con movimiento relativo.
3. Simulación dinámica de sistemas de partículas con movimiento rectilíneo vinculado.
4. Simulación dinámica de mecanismos planos con movimiento relativo.
5. Examen de prácticas: Simulación cinemática y dinámica de mecanismos planos con movimiento relativo.

1:
Tutorías de Trabajos

El alumno deberá resolver en casa diferentes ejercicios a lo largo del cuatrimestre, será conveniente que para la correcta resolución de los mismos acuda a las tutorías a consultar con el profesor sus dudas

1:
Exámenes

Al final del cuatrimestre el alumno deberá realizar un Examen de Prácticas así como un Examen escrito de la asignatura, en los que deberá mostrar el nivel de aprendizaje adquirido en el manejo de las herramientas informáticas y en la resolución analítica de problemas de la asignatura respectivamente

1:
Estudio autónomo

En esta asignatura es altamente recomendable el desarrollo de un estudio continuado de los contenidos vistos en clase. La comprensión, no memorística, de los mismos permitirá su aplicación a diversos supuestos, no sólo a los vistos en clase, lo que finalmente redundará en el aprendizaje buscado.

El alumno debe asumir desde el principio de curso la necesidad de un trabajo personal suficiente, que sin duda debe incluir la búsqueda de información tanto en la bibliografía propuesta por el profesor como en otras fuentes

1:
Temario teórico-práctico:

1. Cinemática de la partícula.
 - Sistemas de Referencia.
 - Vectores de posición, velocidad y aceleración de un punto.
 - Movimiento rectilíneo. Movimiento curvilíneo plano. Movimiento circular. Movimiento relativo en un plano.
2. Cinemática del sólido rígido.
 - Traslación. Rotación alrededor de un eje fijo. Movimiento plano general. Rodadura sin deslizamiento.
 - Composición de movimientos.
 - Cinemática de mecanismos planos.
3. Movimiento y equilibrio.
 - Leyes de Newton.
 - Diagrama de sólido libre.
 - Enlaces y grados de libertad.
 - Rozamiento.
4. Dinámica de la partícula.
 - Segunda ley de Newton.
 - Momento lineal de una partícula. Momento angular de una partícula.
 - Trabajo y potencia de una fuerza.

- Energía cinética de una partícula. Energía potencial.
- Teorema general de la energía.
- Sistemas de partículas.
- Choques.

5. Dinámica del sólido rígido.

- Ecuaciones del movimiento para un sólido rígido.
- Movimiento plano de un sólido rígido. Movimiento plano vinculado.
- Sistemas de sólidos rígidos.
- Teorema de la energía para un sólido rígido.
- Conservación de la energía.
- Potencia.

6. Estática.

- Equilibrio de una partícula.
- Equilibrio del sólido rígido.
- Entramados. Máquinas. Estructuras de barras articuladas.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

A lo largo de las 15 semanas lectivas del primer cuatrimestre las actividades a desarrollar serán:

Sesiones presenciales:

Clases Magistrales: 2 horas semanales

Clases de Problemas: 1 hora semanal

Clases de Prácticas: 5 sesiones de 3 horas, cada tres semanas aproximadamente.

Trabajos de curso:

Trabajo 1, presentación en semana 11.

Trabajo 2, presentación en semana 13.

Trabajo 3, presentación en semana 15.

Cada profesor informará de su horario para tutorías al inicio del curso.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Agulló Batlle, Joaquim. Mecánica de la partícula y del sólido rígido / Joaquim Agulló Batlle ; versión en castellano de Ana Barjau Condomines . - 2ª ed. corr. y amp. Barcelona : OK Punt, D.L. 2000
- Bedford, Anthony. Mecánica para ingeniería : dinámica / Anthony Bedford y Wallace Fowler ; traducción Jesús Elmer Murrieta Murrieta ; revisión técnica Alex Elías Zúñiga, Miguel Ángel Ríos Sánchez . 5ª ed. Naucalpan de Juárez (Estado de México) : Pearson Educación, 2008
- Bedford, Anthony. Mecánica para ingeniería : estática / Anthony Bedford y Wallace Fowler ; traducción Jesús Elmer Murrieta Murrieta ; revisión técnica, Miguel Ángel Ríos Sánchez, Alex Elías Zúñiga . 5ª ed. Naucalpan de Juárez (Estado de México) : Pearson Educación, 2008
- Beer, Ferdinand P. Mecánica vectorial para ingenieros. Estática / Ferdinand P. Beer ... [et al.] ; revisión técnica, Javier León Cárdenas, Hidalgo Cavazos . 9ª ed. México D. F. : McGraw-Hill/Interamericana, cop. 2010
- Beer, Ferdinand P. Mecánica vectorial para ingenieros. Dinámica / Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, jr., Phillip J. Cornwell ; revisión técnica, Miguel Ángel Ríos Sánchez, Felipe de Jesús Hidalgo Cavazos . 9ª ed. México D. F. : McGraw-Hill/Interamericana, cop. 2010
- Lladó París, Juan. Mecánica : Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales / Juan Lladó París, Beatriz Sánchez Tabuenca Zaragoza : Copy Center, D.L. 2013
- Nelson, E. W.. Mecánica vectorial : estática y dinámica / E. W. Nelson , Charles L. Best, W. G. McLean ; traducción y revisión técnica, Mª Rosa Dalmau, José Vilardell . Madrid [etc.] : McGraw-Hill/Interamericana, 2004
- Pytel, Andrew. Ingeniería mecánica : dinámica / Andrew Pytel, Jaan Kiusalaas . Ed. en español México [etc.] : International Thomson Editores ITP, cop. 1999
- Pytel, Andrew. Ingeniería mecánica: Estática / Andrew Pytel, Jaan Kiusalaas . Ed. en español México [etc.] : International Thomson Editores, cop. 1999

- Riley, William F.. Ingeniería mecánica : dinámica / William F. Riley, Leroy D. Sturges . Barcelona : Reverté, D. L. 2000
- Riley, William F.. Ingeniería mecánica : estática / William F. Riley, Leroy D. Sturges . Barcelona [etc.] : Reverté, cop.1995
- Shames, Irving Herman. Mecanica para ingenieros. Dinámica / Irving H. Shames ; Adaptado por Ian Cole ; traduccion Gabriel Bugada Castelltort . - 1a ed. en español Madrid, [etc.] : Prentice Hall Iberia, D. L. 1999
- Shames, Irving Herman. Mecanica para ingenieros. Estatica / Irving H. Shames ; traduccion Gabriel Bugada Castelltort . 1a ed. en español Madrid, [etc.] : Prentice Hall Iberia, D. L. 1998