Grado en Ingeniería Mecánica
29719 - Teoría de mecanismos y máquinas

Guía docente para el curso 2014 - 2015

Curso: 2, Semestre: 2, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Daniel Mercado Barraqueta** danmer@unizar.es

- **Francisco Serraller Sánchez** pacos@unizar.es

- **Jesús Fuentelsaz Gallego** jesus.fuentelsaz@unizar.es

- **Félix Ángel Casas Fanlo** f.casas@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Para poder cursar esta asignatura con el máximo aprovechamiento, es interesante que el alumno haya obtenido los conocimientos y capacidades del Bachillerato Científico-Tecnológico Tenga capacidad de observación y de análisis, así como habilidad para la compresión y resolución de problemas técnicos

Es interesante que posea actitudes personales de iniciativa y capacidad de trabajo en equipo

En cuanto a las asignaturas ya cursadas del Grado, es importante que haya cursado con aprovechamiento las asignaturas de Física y Mecánica, fundamentalmente esta última, la cual está íntimamente ligada con la Teoría de Mecanismos y Máquinas.

El trabajo constante durante la impartición de la asignatura es fundamental para el aprovechamiento de la misma.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Para conocer las actividades y fechas clave de la asignatura, puede consultarse la página web del centro, donde se reflejarán anualmente:

- El calendario académico (periodos de clases y periodos no lectivos, fechas de exámenes, etc.)

- Horarios de clases (magistrales, prácticas, ...) así como aulas y seminarios para su impartición.

- Calendarios de exámenes de las convocatorias oficiales de la asignatura

Una vez haya sido aprobado el calendario académico por parte de la Universidad y del Centro, se publicará la información mencionada anteriormente en la página web del Centro.

El resto de información que sea relevante se comunicará al alumnado en el momento de la presentación de la asignatura.

De forma orientativa:

- Cada semana hay programadas 3 clases en aula

- Cada 2 semanas el estudiante realizará una práctica reglada de asignatura

El resto de la información se facilitará al alumno con la suficiente antelación.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

1:
Conoce los métodos de síntesis y análisis cinemático de mecanismos

2:
Conoce los métodos de análisis dinámico de máquinas como sólidos rígidos

3:
Es capaz de esquematizar una máquina y/o un mecanismo

4:
Es capaza de diseñar un mecanismo para unas condiciones cinemáticas dadas

5:
Formular la transmisión de acciones en un mecanismo y/o máquina

6:
Dibuja los esquemas de barras de una máquina y/o mecanismo y la conectividad entre componentes

7:
Es capaz de obtener la resolución cinemática y dinámica de mecanismos y máquinas por métodos energéticos y newtonianos. Es capaz de comparar dichos métodos

8:
Aprende programas de simulación numérica aptos para la síntesis y el análisis de mecanismos y máquinas

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura de Teoría de Mecanismos y Máquinas es una asignatura obligatoria de 6 créditos ECTS, que equivale a 150 horas de trabajo del alumno, desglosadas en 60 horas presenciales en aula, (teoría, problemas, seminarios, laboratorio,...) y 90 no presenciales (trabajos, resolución de casos prácticos, estudio,...).

Esta asignatura estudia los conceptos básicos y fundamentos que permiten diseñar y analizar los mecanismos y máquinas. Se tratarán tanto los aspectos cinemáticos y dinámicos de máquinas y mecanismos, así como diferentes problemas existentes en los mismos, forma de analizarlos, forma de abordarlos y su solución.

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:

El objetivo de esta asignatura es formar al alumno en los principios básicos de la Teoría de Mecanismos y Maquinas. El

alumno será capaz de analizar y comprender el funcionamiento de cualquier mecanismo, así como de definir las especificaciones y requerimientos básicos que debe cumplir dicho sistema mecánico, de forma que le permita obtener la capacidad de diseño de los mismos. Conocerá diferentes procedimientos y métodos, siendo capaz de comparar los mismos, evaluando la mayor idoneidad de unos u otros frente a problemas específicos de diferentes sistemas mecánicos. Se estudiarán algunos mecanismos de especial interés, así como la problemática existente en los mismos en el funcionamiento cíclico y continuado.

También desarrollará habilidades de trabajo en equipo, búsqueda de información y manejo de bibliografía, redacción de documentos, etc. habilidades no propias de la asignatura

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Está precedida en su impartición por la asignatura de Mecánica impartida en el semestre anterior y, a su vez, precede a la asignatura de Criterios de Diseño de Máquinas impartida en el siguiente semestre. Partiendo de los principios básicos impartidos en Mecánica, profundiza en los mismos para mayor conocimiento de las máquinas y mecanismos, hasta ser capaz de diseñar los elementos componentes de los mismos, conocimientos obtenidos en la asignatura de 5 semestre.

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

1:
Conocimientos en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de métodos y teorías (C3)

2:
Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas (C4)

3:
Conocimiento de los principios de Teoría de máquinas y mecanismos (C24)

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

Aun cuando existe un importante avance en todos los aspectos relacionados con la electrónica, la informática, nuevos materiales, etc. en el diseño y análisis de los Mecanismos y Máquinas, el campo de la mecánica sigue constituyendo un pilar fundamental en el que se apoya la actividad cotidiana e industrial del hombre. Como consecuencia de ello, el alumno obtendrá la formación necesaria que le permita conocer, comprender, analizar, sintetizar y diseñar los diferentes mecanismos y máquinas básicos existentes en el mundo cotidiano e industrial.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

1:
Prácticas de Laboratorio:

Serán prácticas que aborden temas impartidos dentro del temario de la asignatura y que permita profundizar en los mismos, así como temas complementarios a lo impartido en las clases magistrales de la asignatura y que por su interés, merece la pena abordarlos en estas sesiones prácticas. Por cada sesión práctica, el alumno entregará un cuestionario que permitirá evaluar el aprovechamiento de la sesión.

Los cuestionarios entregados representarán un 5% de la nota final de la asignatura

2:

Trabajos y Actividades evaluables:

Con el fin de incentivar el trabajo continuo a lo largo del desarrollo del curso, se realizarán actividades evaluables repartidas a lo largo del semestre. Dichas actividades se irán programando en cada curso y consistirán en un trabajo en grupo consistente en el diseño de un mecanismo que englobe la mayor parte de los conocimientos desarrollados a lo largo de la asignatura y trabajos o ejercicios individuales que aborden aspectos concretos de la misma.

Estos trabajos y actividades representarán un 25% de la nota final de la asignatura.

3:

Prueba Final Global escrita de respuesta abierta:

Dicha prueba estará compuesta por cuestiones teórico-prácticas y problemas referidos a los contenidos tanto teóricos como prácticos impartidos a lo largo del curso y que se llevará a cabo en las convocatorias oficiales.

Corresponderá a un 70% del total de la nota final de la asignatura

Además, el alumno que no haya aprobado las Prácticas de Laboratorio tendrá que presentarse a un examen de las mismas junto con esta prueba Final Global

También tendrá que presentarse a un examen de los Trabajos y Actividades evaluables, junto a la prueba global, quien no haya aprobado dichas actividades durante el curso

4:

Para que un alumno pueda ser evaluado positivamente con un aprobado, deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Haber aprobado la parte de Prácticas de Laboratorio y de Trabajos y Actividades evaluables con una nota de un 50% de la misma, ya sea en el desarrollo del curso o al presentarse al examen o prueba que se realizará junto al Examen Global de la asignatura
- Haber obtenido una nota mínima en la parte teórica-práctica del examen global de una tercera parte de la nota total del mismo.
- Haber obtenido una nota mínima en la parte de problemas del examen global de una tercera parte de la nota total del mismo.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

El proceso de enseñanza que se ha programado en esta asignatura, referido a las actividades presenciales, se basa en los siguientes tipos de clases:

- Clases de Teoría: En dichas clases se expondrán los conceptos teóricos de la signatura ilustrados con ejemplos que clarifiquen dichos conceptos y den componente práctico a los mismos

- Clases de Problemas: En estas clases se desarrollarán problemas de mecanismos y máquinas de uso cotidiano e industrial que permitan afianzar los conceptos teóricos desarrollados

- Prácticas de Laboratorio: En grupos reducidos, se trabajarán diversos conceptos, profundizando en aquellos desarrollados en las clases teóricas o conociendo y comprendiendo aquellos nuevos que no han sido expuestos en las mismas. El carácter práctico y participativo de los alumnos es fundamentalmente en el desarrollo de las mismas, fomentando la iniciativa de los alumnos y el trabajo en grupo

En todas las actividades se fomentará que la participación de los estudiantes sea elevada.

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:

La asignatura es de 6 créditos ECTS. Dentro de las actividades de aprendizaje programadas, se encuentran:

- Clases magistrales presenciales. Sesiones de exposición de contenidos teóricos expresando los conceptos básicos junto a ejemplos prácticos que permiten aprovechar mejor dichas sesiones. Además, clases de problemas donde se trabajarán casos prácticos y se resolverán mecanismos y máquinas. Una breve descripción del contenido teórico a desarrollar es el siguiente:

• Introducción a la síntesis de mecanismos
• Métodos de análisis cinemático de mecanismos
• Métodos de análisis dinámico de mecanismos
• Análisis y diseño de mecanismos de especial interés: Mecanismos de leva y trenes de engranajes
• Análisis de robots, mecanismos espaciales
• Estudio del funcionamiento cíclico de máquinas: regulación

Durante la semana se impartirán 3 horas de clase

- Prácticas de laboratorio: Sesiones donde se trabajará con mecanismos físicos que permiten comprender y afianzar los conceptos explicados en las clases magistrales, y otros temas, que por su interés, se desarrollarán en estas sesiones. Se analizarán diferentes aplicaciones reales del mundo industrial que permiten verificar la bondad y la aplicación de diferentes mecanismos estudiados en el curso. Dentro del estudio de estos mecanismos, se utilizarán software de análisis comerciales que permiten aplicar los conceptos teóricos explicados. El alumno dispondrá de un guión de la práctica y en las fechas fijadas en la misma, deberá entregar un cuestionario que permita evaluar el grado de aprovechamiento de la misma.

- Trabajos y Actividades evaluables: El alumno desarrollará un trabajo de diseño y análisis de un sistema mecánico que será tutelado por el profesorado a lo largo de su realización. También habrá actividades de aprendizaje que permitirán afianzar los conocimientos explicados a lo largo del curso, que también serán tutelados por el profesorado que imparte la asignatura.

- Además, el profesorado estará a disposición del alumno en las horas de tutoría para poder resolver las dudas que sobre la materia vayan surgiendo en el desarrollo del curso.

Bibliografía:

- Apuntes de la Asignatura Teoría de Máquinas

- Colección de Exámenes de Teoría de Máquinas

- Libros de Referencia

- MABIE, H. y OCVIRK, F.; Mecanismos y Dinámica de Maquinaria; Ed. Limusa.

- SHIGLEY, J y VICKER, J.; Theory of Machines y Mechanisms.; Ed. Mc Graw Hill

- NORTON, R.L.; Diseño de Maquinaria; Ed. Mc Graw Hill

- NIETO, JUSTO; Síntesis de Mecanismos; Ed. AC

- Textos complementarios

- BARANOV, C.G.; Curso de teoría de Máquinas y Mecanismos; Ed. Mir.

- CALERO, Roque; CARTA, José Antonio; Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros; Ed. Mc Graw Hill

- THOMPSON, W.; Theory of vibration with applications; Prentice Hall.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El calendario de las clases magistrales y de problemas, así como las sesiones prácticas impartidas en el laboratorio tendrán el horario establecido por el Centro, que podrá consultarse en la página web del mismo.

En cuanto al resto de actividades, se planificarán en a lo largo del curso y se informará de las mismas con la suficiente antelación en las clases magistrales de Teoría y Problemas.

Cada profesor informará de los horarios de tutoría.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- 1. Mabie, Hamilton H.. Mecanismos y dinámica de maquinaria / Hamilton H. Mabie, Fred W. Ocvirk . 2a. ed., 2a reimpr. Mexico [etc.] : Limusa, cop. 2000
- 2. Shigley, Joseph Edward. Teoría de máquinas y mecanismos / Joseph Edward Shigley, John Joseph Uicker . México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 1988 (imp. 1995)
- 3. Norton, Robert L. : Diseño de maquinaria : síntesis y análisis de máquinas y mecanismos / Robert L. Norton ; revisión técnica, Miguel Ángel Ríos Sánchez, Cuitláhuac Osornio Correa, Mario Acevedo Alvarado . - 5ª ed. México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2013
- 4. Nieto Nieto, Justo. Síntesis de mecanismos / Justo Nieto Nieto . Madrid : AC, D.L.1978
- Baránov, G. G.. Curso de la teoría de mecanismos y máquinas / G.G. Baránov . [1a. ed., 2a. reimp.] Moscú : Mir, 1988
- Calero Pérez, Roque. Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros / Roque Calero Pérez, José Antonio Carta González . [1a. ed. en español] Madrid [etc.] : McGraw Hill, cop. 1999
- Thomson, William Tyrrell. Theory of vibration with applications / William T. Thomson . 2nd ed. Englewood Cliffs, N.J. [etc.] : Prentice-Hall, cop.1981