Universidad Zaragoza

Curso : 2019/20

29916 - Mecánica

Información del Plan Docente

Año académico: 2019/20
Asignatura: 29916 - Mecánica
Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación: 435 - Graduado en Ingeniería Química
Créditos: 6.0
Curso: 2
Periodo de impartición: Segundo semestre
Clase de asignatura: Obligatoria
Materia: ---

1.Información Básica

1.1.Objetivos de la asignatura

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

El objetivo de la asignatura es formar al alumnado en el planteamiento y resolución de la cinemática y dinámica de los sistemas mecánicos. Para ello, deberá ser capaz de modelar un sistema mecánico, planteando sus parámetros de movimiento y su cinemática, así como las acciones presentes y aquéllas que constituyen una incógnita del problema dinámico. Por último, deberá plantear el modelo matemático de simulación del movimiento.

1.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

En cualquier ingeniería es preciso el movimiento y la actuación sobre elementos mecánicos, como sistemas de transporte y/o movimiento/almacenamiento de materiales. Es necesaria, por tanto, una correcta actuación en la definición de las variables y magnitudes mecánicas involucradas (velocidad, par, fuerza, potencia...) y será precisa la comprensión correcta del modelo mecánico. Distintas asignaturas posteriores, como Resistencia de Materiales y Tecnologías de Fabricación, utilizarán estos conceptos mecánicos asociados, y también serán precisos en el ejercicio profesional.

1.3.Recomendaciones para cursar la asignatura

Se requieren conocimientos de **Física I**, **Matemáticas I**, **Matemáticas II** y **Expresión Gráfica**. En particular, son necesarios conceptos básicos de álgebra vectorial, matrices, funciones trigonométricas y cálculo diferencial básico por la parte de fundamentos matemáticos. Por el lado de los fundamentos físicos, se necesitan conocimientos generales sobre unidades y magnitudes físicas fundamentales (fuerza, velocidad, trabajo, energía...).

El **estudio y trabajo continuado**, desde el primer día del curso, son fundamentales para superar con el máximo aprovechamiento la asignatura, dado que la resolución de los modelos dinámicos se realiza a partir del planteamiento correcto de la cinemática, de forma que la asignatura se amplía progresivamente y de forma continua durante el periodo docente.

Es importante resolver cuanto antes las dudas que puedan surgir, y para ello el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como en las horas de tutoría destinadas a ello. Pueden realizarse consultas puntuales a través de correo electrónico.

2.Competencias y resultados de aprendizaje

2.1.Competencias

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

Competencias generales

- C04 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- C06 - Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.
- C07 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.

- C11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

Competencias específicas

- C24 - Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

2.2.Resultados de aprendizaje

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

Conocimiento de la composición de movimientos aplicada a sistemas mecánicos.

Saber definir e identificar los parámetros del movimiento de un sistema mecánico y sus grados de libertad.

Comprensión y aplicación de las fuerzas que se generan en la interacción entre sólidos y sistemas mecánicos.

Comprensión y aplicación a sistemas mecánicos de los conceptos de centro de masas y tensor de inercia.

Aplicación de los teoremas vectoriales a sistemas mecánicos e interpretación de los resultados obtenidos.

Aplicación de las características mecánicas de accionamientos: eléctricos, neumáticos e hidráulicos.

Conocimiento y aplicación de programas informáticos de modelado de sistemas mecánicos.

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje permitirán el planteamiento y actuación en los problemas del ámbito mecánico. Así, estos problemas podrán ser abordados mediante la esquematización y comprensión de las variables involucradas, la modelización inicial de los sistemas y la búsqueda de alternativas para su resolución entre las herramientas y mecanismos disponibles en el abanico tecnológico de la aplicación particular que se trate. Asimismo, los resultados de aprendizaje contribuirán a la comprensión de los valores involucrados en el diseño de un sistema mecánico básico.

3.Evaluación

3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

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

La asignatura se superará mediante el método de Evaluación Continua (Evaluación Tipo 1), incentivando el aprendizaje a lo largo del periodo docente por las características intrínsecas de la asignatura, de manera que el aprendizaje del alumnado avance al tiempo que se desarrolla el programa, **y mediante las Pruebas Globales (Evaluación Tipo 2)**.
Las actividades de evaluación a las que se puede optar se concretan en:

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN TIPO 1

1) Trabajo grupal (15 %)

En grupos de varios estudiantes, para potenciar la comunicación y el aprendizaje autónomo, se desarrollará un trabajo a elegir entre un proyecto multidisciplinar centrado en la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas o la resolución de una pequeña colección de problemas que involucrará los contenidos de la asignatura al tiempo que se introducen en las sesiones teóricas (posición, velocidad, aceleración, fuerzas, etc...). Las actividades concretas a realizar, dependiendo de la modalidad elegida, se comunicarán en clase. Corresponderán con los resultados de aprendizaje 2, 3, 5 y 6.

Calificación de 0 a 10 puntos, suponiendo un 15 % de la calificación final. El grupo que no entregue este trabajo dentro del periodo lectivo, deberá entregarlo debidamente cumplimentado en el marco de las Pruebas Globales a realizar en las convocatorias oficiales.

2) Calificación del aprendizaje en las sesiones de prácticas (15%)

En grupos de tres/cuatro estudiantes, se valorarán actividades planteadas en las sesiones prácticas que permitan ampliar su experiencia sobre sistemas mecánicos y mecanismos. Estas actividades, correspondientes a guiones y ejercicios relacionados con las sesiones prácticas, se comunicarán en clase. Corresponderán con los resultados de aprendizaje 1, 4, 5 y 6.

Calificación de 0 a 10 puntos, suponiendo esta parte del aprendizaje un 15% de la calificación global.

El estudiante que no supere o entregue esta parte se evaluará de un cuestionario relativo a esta parte dentro de las Pruebas Globales a realizar en las convocatorias oficiales.

3) Primer Examen parcial (35%)

El primer examen parcial se realizará en fecha anunciada con suficiente antelación y teniendo en cuenta la coordinación con el resto de asignaturas. Estará compuesto por cuestiones teórico-prácticas y problemas sobre los contenidos de cinemática de la partícula y del sólido rígido. Su calificación será de 0 a 10 puntos. Supondrá el 35% de la calificación global del estudiante. Se deberá obtener para promediar con el resto de actividades evaluables una nota mínima de 4.5/10. Se

valorará el contenido y corrección de las respuestas, desarrollo del problema y resultados. Corresponderá con los resultados de aprendizaje 1 y 2. El estudiante que no realice o no supere esta Prueba Parcial, deberá examinarse de la materia correspondiente en el marco de las Pruebas Globales a realizar en las Convocatorias Oficiales.

4) Segundo Examen Parcial (35%)

El segundo examen parcial se realizará en la franja dispuesta por el Centro para la Evaluación Continua. Calificación de 0 a 10 puntos. Estará compuesto por cuestiones teórico-prácticas y problemas sobre los contenidos de dinámica de la partícula y del sólido rígido. Supondrá el 35% de la calificación global del estudiante. Se deberá obtener para promediar con el resto de actividades evaluables una nota mínima de 4.5/10. Se valorará el contenido de las respuestas, desarrollo del problema y resultados. Corresponderá con los resultados de aprendizaje 3, 4 y 5.

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN TIPO 2 (CONVOCATORIA OFICIAL)

En las dos convocatorias oficiales se llevará a cabo la evaluación global del estudiante, realizándose las pruebas que se detallan a continuación. El estudiante que haya superado las Prácticas y los Trabajos y Actividades en el período docente sólo está obligado a realizar el Examen Final.

1) Examen Final de la asignatura (70%). Se deberá obtener para promediar una nota mínima de 4.5/10. Corresponde con los resultados de aprendizaje 1, 2, 3, 4 y 5.

2) Examen del aprendizaje en las sesiones de prácticas. Incluirá un cuestionario sobre conceptos ligados a las sesiones de prácticas (15%). Corresponde con los resultados de aprendizaje 1, 4, 5 y 6.

3) Entrega del trabajo grupal (15%). Corresponde con los resultados de aprendizaje 2, 3, 5 y 6.

4.Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1.Presentación metodológica general

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

El proceso de enseñanza se desarrollará en tres niveles: clases de teoría, problemas y laboratorio, con creciente nivel de participación del estudiante.

- En las clases de teoría se expondrán las bases teóricas de los sistemas mecánicos, ilustrándolas con ejemplos y remitiendo a referencias bibliográficas y sitios web para ampliar información y ejemplos.
- En las clases de problemas se desarrollarán problemas y casos tipo fomentando el trabajo activo de los alumnos mediante cuestiones orales.
- Se desarrollarán prácticas de laboratorio en grupos reducidos, donde el estudiante conocerá diferentes mecanismos y sistemas mecánicos (giróscopo de tres ejes, cuadrilátero articulado, yugo escocés...) así como programas informáticos de trabajo con mecanismos.
- Asimismo, para incentivar el trabajo continuo y autónomo del estudiante, se llevarán a cabo actividades de aprendizaje adicionales a realizar a lo largo del semestre tales como proyección de videos, lectura de noticias y artículos sobre el ámbito de la asignatura, etc.

4.2.Actividades de aprendizaje

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

TRABAJO PRESENCIAL : 2.4 ECTS (60 horas)

1) Clase presencial (tipo T1) (30 horas presenciales).

Sesiones expositivas de contenidos teóricos y prácticos. Se presentarán los conceptos y fundamentos de los sistemas mecánicos, ilustrándolos con ejemplos reales. Se fomentará la participación del estudiante a través de preguntas y debates breves.

Los contenidos que se desarrollan son los siguientes:

- Cinemática del punto material. Vectores de posición, velocidad y aceleración.
- Sistemas de referencia. Derivada de un vector desde distintas referencias.
- Composición de movimientos.
- Cinemática del sólido rígido. Introducción a la rodadura sin deslizamiento.
- Parámetros de movimiento de un sistema mecánico.
- Fuerzas. Clasificación y modelado
- Formulación del problema dinámico. Teoremas Vectoriales.
- Energía y trabajo. Teorema de la Energía en sistemas 2D.

- Introducción a los mecanismos 2D. Tipologías principales.

2) Clases de problemas y resolución de casos (tipo T2) (15 horas presenciales).

Se desarrollarán problemas y casos con la participación de los estudiantes, coordinados en todo momento con los contenidos teóricos. Se fomenta que el estudiante trabaje previamente los problemas.

3) Prácticas de laboratorio (tipo T3) (15 horas presenciales).

El estudiante conocerá diferentes aspectos del modelado de sistemas mecánicos, experimentando y calculando movimientos y parámetros tanto gráfica como numéricamente. Dispondrá de un guión de la práctica que tendrá previamente que preparar.

Las prácticas que se impartirán serán:

Práctica 1. Operaciones con Vectores (Proyección y Orientación).

Práctica 2. Laboratorio de Mecanismos.

Práctica 3. Simulación de Mecanismos por Ordenador

Práctica 5. Geometría de Masas: Centro de Masas y Tensor de Inercia.

Práctica 6. Giróscopo

TRABAJO NO PRESENCIAL: 3.6 ECTS (90 horas)

4) Trabajos docentes (tipo T6) (25 horas no presenciales).

Actividades que el estudiante realizará en grupo y que el profesor irá proponiendo a lo largo del período docente. En esta asignatura cada estudiante realizará un trabajo en grupo e, individualmente, varias actividades evaluables ligadas a las sesiones y actividades prácticas.

5) Estudio (tipo T7) (60 horas no presenciales)**.**

Estudio personal del estudiante de la parte teórica y realización de problemas. Se fomentará el trabajo continuo del estudiante mediante la distribución homogénea a lo largo del semestre de las diversas actividades de aprendizaje. Se sugiere una distribución uniforme en el tiempo, dada la construcción de la asignatura sobre conceptos consecutivos. Se incluyen aquí las **tutorías**, como atención directa al estudiante, identificación de problemas de aprendizaje, orientación en la asignatura, atención a ejercicios y trabajos...

6) Pruebas de evaluación (tipo T8) (5 horas presenciales)**.**

Además de la función calificadora, la evaluación también es una herramienta de aprendizaje con la que el alumno comprueba el grado de comprensión y asimilación alcanzado.

4.3.Programa

1. Cinemática del punto material.
- Concepto de referencia.
- Vectores de posición, velocidad y aceleración de P.
- Componentes intrínsecas de la aceleración.
2. Bases vectoriales y orientación
- Bases vectoriales. Orientación de una base. Velocidad angular de una base.
- Derivada de un vector. Expresión de Bouré.
- Orientación en sistemas mecánicos. Ángulos de Euler.
3. Composición de movimientos
- Derivada de un vector desde distintas referencias
- Composición de velocidades.
- Composición de aceleraciones.
- Referencias traslacionales.

4. Cinemática del sólido rígido.

- Cinemática del sólido rígido.
- Rodadura sin deslizamiento.
5. Parámetros de movimiento de un sistema mecánico.
- Coordenadas y velocidades generalizadas.
- Ecuaciones de enlace.
- Grados de libertad y coordenadas independientes
6. Movimiento plano
- Definición e importancia. Mecanismos planos.

- Centro instantáneo de rotación.
7. Fuerzas.
- Fuerzas y momentos.
- Clasificación general de las fuerzas

- Fuerzas activas: modelado. Accionamientos, muelles, amortiguadores, peso, etc.
- Acciones de enlace. Torsor de acciones de enlace.
- Resistencias pasivas.
8. Geometría de masas.
- Centro de masa. Concepto y determinación.
- Tensor de inercia. Concepto y componentes.
- Determinación de las componentes del tensor de inercia. Teorema de Steiner.
- Rotores simétricos y esféricos.
9. Formulación vectorial del problema dinámico.
- Teorema de la cantidad de movimiento.
- Teorema del momento cinético.
- Aplicación de los Teoremas Vectoriales a la resolución del problema dinámico 3D.

10. Teorema de la Energía.
- Energía y trabajo.
- Teorema de la Energía en sistemas 2D. Conservación de la energía.
- Energía potencial.

4.4.Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases magistrales y de problemas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el centro (horarios disponibles en su página web).

Cada profesor informará de su horario de atención de tutoría.

El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación.

Recursos

Además de la bibliografía, se pueden usar los siguientes recursos:

1. Transparencias (apuntes) de la asignatura (disponibles en la plataforma Moodle).

2. Hojas de problemas y Guiones de prácticas.

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez que la Universidad y el Centro hayan aprobado el calendario académico (el cual podrá ser consultado en la web del centro).

A título orientativo:

- Cada semana hay programadas **3** horas de clases en aula.
- Cada dos semanas el estudiante realizará una práctica de laboratorio de **3** horas de duración.
- Las actividades adicionales que se programen (trabajos, pruebas, etc.) se anunciarán con suficiente antelación.
- Las fechas de los exámenes y pruebas de convocatoria oficial las fijará la dirección del Centro.

4.5.Bibliografía y recursos recomendados

http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=29916&year=2019