

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Analisis y sisntesis de mecanismos

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Análisis y síntesis de mecanismos
Titulación	56DD - Grado Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial
Semestre/s de impartición	Octavo semestre
Módulos	Optativas
Materias	Optativas
Carácter	Optativa
Código UPM	565000587
Nombre en inglés	Analysis and synthesis of mechanisms

Datos Generales

Créditos	4.5	Curso	4
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Teoría de máquinas y mecanismos

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

CE13 - Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

CG10 - Creatividad.

CG2 - Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

Resultados de Aprendizaje

RA272 - Conocimiento y aplicación de teoremas relativos a la síntesis de mecanismos.

RA269 - Capacidad de cálculo cinemático de trenes de engranajes ordinarios y epicicloidales

RA120 - Ampliación del análisis cinemático y dinámico de mecanismos e introducción a la síntesis cinemática de mecanismos

RA270 - Conocimiento avanzado y aplicación de un programa informático de Simulación, análisis y síntesis de mecanismos.

RA268 - Capacidad para la descripción, clasificación y análisis cinemático y dinámico de levas y engranajes

RA271 - Conocimiento y aplicación de teoremas relativos al análisis de mecanismos.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Rodríguez Nuevo, Juan Manuel (Coordinador/a)	A-424	juanmanuel.rodriguez@upm.es	
Soriano Heras, Enrique	A-424	enrique.soriano@upm.es	

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

Temario

1. Tema 1: Ampliación del análisis de mecanismos
 - 1.1. Velocidades angulares relativas.
 - 1.2. Centro instantáneo de rotación en el movimiento relativo.
 - 1.3. Teorema de la razón de las velocidades angulares.
 - 1.4. Teorema de Freudenstein.
 - 1.5. Ventaja mecánica.
 - 1.6. Base y ruleta.
 - 1.7. Polo de aceleraciones.
2. Estudio cinemático y dinámico de levas
 - 2.1. Geometría de levas radiales. Determinación del perfil de la leva.
 - 2.2. Diseño de levas.
 - 2.3. Diagramas de desplazamiento.
 - 2.4. Perfiles de levas.
 - 2.5. Estudio y comparación de distintos movimientos. Curvas de levas mejoradas.
 - 2.6. Ángulo de presión y radio de curvatura.
 - 2.7. Fuerzas en las levas.
3. Ampliación del análisis de engranajes
 - 3.1. Ruedas cero y engranajes cero. Juego de los dientes.
 - 3.2. Número límite de dientes en ruedas cero.
 - 3.3. Ruedas y engranajes V (desplazables). Número límite de dientes.
 - 3.4. Dentado rebajado y dentado alargado.
 - 3.5. Estudio avanzado de los trenes de engranajes
4. Mecanismos espaciales.
 - 4.1. Junta Cardan.
 - 4.2. Junta Oldhan.
5. Introducción a la síntesis de mecanismos
 - 5.1. Tipos de problemas en la síntesis cinemática.

6. Síntesis gráfica

- 6.1. Mecanismo de manivela-oscilador.
- 6.2. Guiado de cuerpos con dos, tres puntos de precisión.
- 6.3. Tres posiciones por inversión cinemática.
- 6.4. Síntesis para la curva de acoplador con varios puntos de precisión.
- 6.5. Empleo de eslabones afines.
- 6.6. Posiciones de precisión. Espaciamiento de Chebyshev para la generación de funciones. Relación de escalas.
- 6.7. Síntesis analítica de posición para la generación de funciones con tres puntos de precisión. Ecuación de Freudenstein.

7. Síntesis analítica

- 7.1. Posiciones de precisión. Espaciamiento de Chebyshev para la generación de funciones. Relación de escalas.
- 7.2. Síntesis analítica de posición para la generación de funciones con tres puntos de precisión. Ecuación de Freudenstein.
- 7.3. Ecuación de Freudenstein por mínimos cuadrados.
- 7.4. Ecuaciones de Freudenstein para velocidad y aceleración.
- 7.5. Síntesis utilizando las componentes de posición, velocidad y aceleración.
- 7.6. Síntesis utilizando el álgebra compleja.
- 7.7. Síntesis para tres posiciones del punto de acoplador utilizando la ecuación de cierre y el álgebra compleja.
- 7.8. Síntesis de generación de trayectorias por superposición lineal especificando el pivote de tierra.
- 7.9. Síntesis utilizando la técnica de mínimos cuadrados.

Cronograma

Horas totales: 61 horas

Horas presenciales: 61 horas (50.2%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	Inicio Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Inicio Tema 1 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 3	Fin Tema 1 e inicio Tema 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	Fin Tema 1 e inicio Tema 2 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 5	Fin Tema 2 e Inicio Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	Fin Tema 2 e Inicio Tema 3 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 7	Fin Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 8	Fin Tema 3 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 9	Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 10	Tema 4 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Trabajo 1 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Evaluación continua trabajo 1 Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 11	Tema 5 e inicio Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 12	Tema 5 e inicio Tema 6 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

Semana 13	Fin tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 14	Fin tema 6 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación continua práctica 3 Duración: 01:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 15	Tema 7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 16	Tema 7 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Trabajo 2 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	Evaluación continua trabajo 2 Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 17				Examen final Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial Prueba de Evaluación Continua Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Evaluación continua trabajo 1	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	5 / 10	CG3, CE13, CG2
14	Evaluación continua práctica 3	01:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	10%	5 / 10	CG2, CG3, CG10, CE13
16	Evaluación continua trabajo 2	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	5 / 10	CG2, CG3, CG10, CE13
17	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CG2, CG3, CG10, CE13
17	Prueba de Evaluación Continua	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%	5 / 10	CG2, CG3, CG10, CE13

Criterios de Evaluación

En la Convocatoria Ordinaria, en el Sistema de Evaluación Continua, los criterios de calificación son los siguientes:

- Los trabajos individuales se dividen en: Dos pruebas de conocimiento teórico de la asignatura (peso total en la calificación del 40%).
- Las prácticas de laboratorio se dividen: Realización, guiada por el profesor, de ejercicios prácticos (peso total en la calificación del 5%) y resolución de un problema propuesto y/o una memoria de prácticas (peso total en la calificación del 5%). (Los alumnos que no hayan aprobado los trabajos individuales y las prácticas de laboratorio no podrán presentarse al examen final).
- El Examen Final Ordinario será exclusivamente de problemas (peso total en la calificación del 50%). Para aprobar la asignatura hay que obtener como mínimo 5 puntos en el examen sobre un máximo de 10.

Las calificaciones obtenidas por evaluación continua solamente se guardarán hasta la realización del Examen Final Ordinario correspondiente al cuatrimestre de docencia de la asignatura.

La calificación global en esta Convocatoria se obtiene por media ponderada de acuerdo con los porcentajes indicados para cada una de las actividades evaluables.

Para los alumnos que renuncien a la Evaluación Continua en los plazos oficiales establecidos el peso en la calificación de las actividades evaluables será el siguiente:

- Prácticas de Laboratorio: 10 %
- Examen Final: 90 %

El examen final constará de una parte teórica y otra de problemas. Para aprobar la asignatura hay que aprobar independientemente cada una de las partes del examen.

En las Convocatorias Extraordinarias el peso en la calificación de las actividades evaluables será el siguiente:

- Prácticas de Laboratorio: 10 %
- Examen Final: 90 %

El examen final constará de una parte teórica y otra de problemas. Para aprobar la asignatura hay que aprobar el examen, sin necesidad de obtener una evaluación favorable en las dos partes.

En cualquiera de las convocatorias es obligatorio, para aprobar la asignatura, realizar y superar las Prácticas de Laboratorio.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Erdman. Diseño de mecanismos. Análisis y síntesis. Ed. Prentice Hall.	Bibliografía	
Kimbrell. Kinematics, analysis and synthesis. McGraw Hill.	Bibliografía	
Mabie-reinholtz. Mecanismos y dinámica de maquinaria. edit. Limusa	Bibliografía	
Nieto. Síntesis de mecanismos. Ed.AC	Bibliografía	
Shigley. Teoría de máquinas y mecanismos. Ed. McGraw Hill.	Bibliografía	
www.artas.nl	Recursos web	
www.dmg-lib.org	Recursos web	
Aula de docencia informática.	Equipamiento	
Laboratorio de cinemática y dinámica de máquinas	Equipamiento	
Programa informático de análisis y síntesis de mecanismos.	Equipamiento	