



PROGRAMA DEL CURSO

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Mecánica

1. **Nombre del Curso:** **Mecanismos**
2. **Sigla:** IM-0329
3. **Profesor:** Grupo 01: Ing. José Alberto Rodríguez Porras
Email: josea.rodriguez@ucr.ac.cr
4. **Número de créditos:** 3
5. **Requisitos:** Mecánica 2, Dibujo 2, Principios de Informática.
6. **Ciclo y año:** II – 2015
7. **Horario:** L 13:00 – 16:50

8.1 DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La teoría de mecanismos es una ciencia aplicada que trata de las relaciones entre la geometría y el movimiento de los mecanismos mecánicos o elementos de una máquina.

El estudio de máquinas y mecanismos, se divide en la síntesis y el análisis de mecanismos. La síntesis consiste tomar un mecanismo real y simplificarlo geoméricamente para comprender la función del mismo, conocer la forma en que se mueve y las limitaciones para su movimiento. El análisis consiste en estudiar las características de movimiento de los diferentes elementos que conforman un mecanismo, determinando así la trayectoria, velocidad y aceleración de cualquier punto. Esta área de estudio se conoce como cinemática de un mecanismo.

Los estudiantes desarrollarán un proyecto, que les permitirá poner en práctica el diseño y análisis de un mecanismo para resolver un problema de ingeniería.



8.2 JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

El curso de mecanismos forma parte del núcleo de diseño mecánico de la carrera de Ingeniería Mecánica. En los cursos previos a este como Estática y Dinámica, los estudiantes han aprendido los conceptos de fuerzas y movimiento, así como la relación entre estos dos. En esos cursos se resuelven problemas sin tomar en cuenta consideraciones de diseño de los mecanismos, como dimensiones, función, restricciones de movilidad y aplicaciones de los mismos. Para continuar con el proceso de capacitación de los estudiantes en el proceso de diseño mecánico, en este curso se estudian con mayor profundidad y realismo los conceptos de movilidad y aplicaciones de los mecanismos mecánicos más comunes y se sientan las bases para el análisis de cualquier otro mecanismo.

9. OBJETIVO GENERAL

Al finalizar este curso, el estudiante conocerá los mecanismos mecánicos comúnmente utilizados en las máquinas actuales y estará en capacidad analizarlos cinemáticamente y de seleccionarlos para su utilización en el diseño de nuevas máquinas.

10. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aprender a identificar cada una de las partes que conforman un mecanismo plano.
- Aprender a analizar el movimiento de los elementos que componen los mecanismos.
- Distinguir diversas aplicaciones de los mecanismos.
- Aprender a utilizar herramientas informáticas para el análisis cinemático de mecanismos.
- Aprender a seleccionar mecanismos existentes para su integración en el diseño de una máquina.

11. CONTENIDOS DEL CURSO

- Concepto de mecanismo.
- Síntesis dimensional de mecanismos o eslabonamientos.
- Análisis de movilidad.
- Curvas de acoplador.
- Análisis gráfico y analítico de movimiento:



- Posición
 - Desplazamiento
 - Velocidad
 - Aceleración
 - Análisis de movimiento con la ayuda de Excel ®
 - Análisis y simulación de movimiento con el software SAM ®
 - Análisis de movimiento con ayuda de Matlab ®
- Levas:
- Partes del mecanismo de levas
 - Tipos de seguidor
 - Tipos de perfiles de levas
 - Ecuación del perfil
 - Generación de curvas en Microsoft Excel ®
 - Criterios de diseño
- Engranajes:
- Ley fundamental
 - Nomenclatura
 - Tipos de engranajes
 - Aplicaciones de los engranajes
 - Transmisión de movimiento circular
 - Trenes de engranajes.
 - Reductores y amplificadores de velocidad
 - Moto reductores de tornillo sinfín.

12. CRONOGRAMA

Semana	Tema	ACTIVIDADES
1	1	Introducción: Conceptos fundamentales de mecanismos
	2	Clasificación de los mecanismos
	3	Eslabones, pares cinemáticos, movilidad (Grados de libertad; Gruebler; Kutzbach)
2	4	Condiciones límite: Agarrotamiento; Ángulo de transmisión
	5	Síntesis dimensional de eslabonamientos de dos posiciones
	6	Síntesis dimensional de eslabonamientos de tres posiciones
3	7	Mecanismo de 4 barras; Movilidad (Grashof)
	8	Mecanismos de retorno rápido
	9	Mecanismos de línea recta
	10	Mecanismos con detenimiento
4	11	Curvas de acoplador
		Repaso
		Primer examen parcial
5	12	Primera sesión de trabajo práctico para diseño de mecanismos



	13	Segunda sesión de trabajo práctico para diseño de mecanismos
6	14	Sesión de taller
	15	Análisis de la posición y velocidad de mecanismos
	16	Análisis gráfico
7	17	Análisis vectorial
	18	Análisis de lazo vectorial
	19	Análisis de velocidades con Microsoft Excel ®
8	20	Análisis aceleraciones de mecanismos
	21	Análisis gráfico
	22	Análisis vectorial
	23	Análisis de aceleraciones con Microsoft Excel ®
9	24	Análisis de velocidades y aceleraciones con el software SAM ®
10	25	Presentación de primer proyecto
	26	Conceptos fundamentales sobre levas y seguidores
	27	Diagramas de desplazamiento del seguidor
11	28	Círculo primario de las levas
	29	Ecuaciones del perfil de la leva
12	30	Seguidores y radio de curvatura de las levas
	31	Dibujo de levas en Microsoft Excel ®
13	32	Engranajes: Tipos de Engranajes
	33	Ley fundamental de los engranajes
14	34	Nomenclatura
	35	Consideraciones de diseño y construcción
	36	Trenes de engranes y engranajes planetarios
15	37	Sesión de taller
	38	Sesión de taller
16	39	Primera presentación de proyectos finales
	40	Segunda presentación de proyectos finales

13. ACTIVIDADES DEL CURSO

El profesor realizará la exposición de los conceptos teóricos de cada tema y los complementará con la solución de ejercicios prácticos, haciendo referencia a las aplicaciones reales de los mismos. Se fomentará la participación de los estudiantes en la resolución de problemas en clase, aportando ideas para la solución y realizando cálculos matemáticos.

Se asignarán algunos temas de estudio y problemas extra clase, los cuales serán evaluados en la clase siguiente por medio de exámenes cortos.



A lo largo del curso se utilizará el **Aula Virtual** como apoyo a las lecciones presenciales. Toda la programación del curso, así como material de apoyo para los temas de estudio estará disponible en Mediación Virtual, de modo que es obligatorio que los estudiantes se matriculen en esa plataforma, utilizando la clave que se les proporcionará en la primera sesión de clases. En ese mismo espacio los estudiantes podrán entregar las tareas y avances de trabajos de investigación, podrán enviar y recibir correos del profesor, del asistente y del resto de compañeros del curso. Para matricularse en el aula virtual, los estudiantes deben ingresar a la página <http://mediacionvirtual.ucr.ac.cr> con la clave de matrícula que el profesor proporcionará durante la primera clase.

Se realizará un examen parcial para evaluar el avance y asimilación de los contenidos de la primera parte del curso.

Se realizará un proyecto individual y un proyecto en grupo en los que se deberá aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo del curso.

Se realizarán algunas clases en el taller de la Escuela de Ingeniería Mecánica, en donde los estudiantes aprenderán a utilizar máquinas y herramientas para la construcción de sus proyectos.

Las tareas se reciben únicamente en la fecha asignada y se deben entregar en la plataforma de **Mediación Virtual**, no se revisarán tareas que se entreguen tarde.

Para aprobar el curso es **obligatorio entregar todas las tareas y los proyectos.**

14. EVALUACIÓN

- Quices y Tareas	15%
- Primer examen parcial	25%
- Proyecto Individual	30%
- Proyecto Grupal	30%

Los estudiantes que obtengan una nota final de **6.0** o 6.5 tienen derecho a un examen de ampliación.



15. BIBLIOGRAFÍA

- Norton, Robert L. **Diseño de maquinaria**. Cuarta edición, 2009. Editorial Mc Graw Hill, México (Libro de texto).
- Shigley y Uicker. **Teoría de máquinas y mecanismos**. 1988 Editorial McGraw Hill, México.
- Erdman, Arthur G. **Diseño de Mecanismos**. Tercera edición, 1998. Editorial Prentice Hall, México.