

Nombre y código de la asignatura			TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS IM544				
Área académica			DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MÁQUINAS				
Semestre	Créditos	Requisitos	Horas presenciales (HP)			Horas de trabajo independiente	Total de horas
			Teóricas	Prácticas	HP Totales		
5	4	IM413	4	2	6	6	12

Año de actualización de la asignatura: 2018

<p>1. Breve descripción La teoría de máquinas y mecanismos es la ciencia que estudia las relaciones entre la geometría y el movimiento de los elementos de una máquina o un mecanismo, de las fuerzas que intervienen en estos movimientos y de la potencia requerida para su operación.</p> <p>2. Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir y analizar las condiciones de equilibrio de una estructura o máquina sometida a la acción de cargas externas, así como analizar y evaluar sus cargas internas, con el fin de diseñar máquinas y estructuras, utilizando los principios de la mecánica. • Analizar y describir el movimiento de un cuerpo sometido a la acción de cargas externas, para solucionar problemas de ingeniería, aplicando los principios de la mecánica • Analizar y calcular mecanismos planos, para dar solución a problemas de ingeniería, mediante el análisis estructural, cinemático y cinetostático y el uso de herramientas computacionales <p>3. Resultados de aprendizaje de asignatura Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar los sistemas de unidades y las unidades de medida propias del campo de la ingeniería 2. Analizar y clasificar los diferentes tipos de mecanismos que constituyen una máquina, con miras a obtener el análisis completo del mecanismo. 3. Analizar y determinar gráfica y analíticamente posiciones, desplazamientos, velocidades y aceleraciones que se presentan en los componentes de un mecanismo simple. 4. Analizar y calcular las fuerzas y pares de inercia que permita el análisis cinetostático del mecanismo, bajo unas condiciones cinetostáticas del mecanismo. 5. Calcular la potencia que se requiere en el eje – motor de la máquina que permita seleccionar el actuador requerido para el accionamiento del mecanismo bajo las condiciones de operación establecidas. 6. Analizar estructural y cinemáticamente los mecanismos de leva y engrane que cumplan las especificaciones cinemáticas acordes con la tarea de ingeniería requerida. 7. Realizar, analíticamente y mediante herramientas computacionales, el análisis funcional de elementos y sistemas mecánicos <p>Otras competencias por formar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Abstraer (formar una idea mental), analizar y sintetizar (integrar) <p>4. Contenido</p> <p>CAPÍTULO 1. ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y CLASIFICACIÓN DE LOS MECANISMOS^[1,2] (~9 horas) Definiciones fundamentales. Pares cinemáticos y su clasificación. Representación esquemática de los pares cinemáticos. Cadenas cinemáticas. El mecanismo y su esquema cinemático.</p> <p>CAPÍTULO 2. ESTRUCTURA DE LOS MECANISMOS^[1,2] (~9 horas) Fórmula estructural de las cadenas cinemáticas. Fórmula estructural de los mecanismos planos. Consideraciones sobre los mecanismos planos. Reemplazo de pares superiores por inferiores en los mecanismos planos.</p> <p>CAPÍTULO 3. CLASIFICACIÓN DE LOS MECANISMOS PLANOS^[1,2] (~10 horas) Principio fundamental de la formación de mecanismos. Clasificación estructural.</p> <p>CAPÍTULO 4. ANÁLISIS CINEMÁTICO DE LOS MECANISMOS PLANOS^[1,2] (~4 horas) La cinemática de los mecanismos. Determinación de la posición de los eslabones de los grupos y construcción de la trayectoria descrita por puntos de los eslabones de los mecanismos por método gráfico. Determinación de las expresiones de las posiciones por el método analítico.</p> <p>CAPÍTULO 5. DETERMINACIÓN DE LAS VELOCIDADES DE LOS GRUPOS DE ASSUR UTILIZANDO EL MÉTODO GRÁFICO Y EL MÉTODO ANALÍTICO^[1,2] (~10 horas) Velocidades para el grupo de II Clase, RRR. Velocidades para el grupo de II Clase, RRP. Velocidades para el grupo de III Clase.</p> <p>CAPÍTULO 6. DETERMINACIÓN DE LAS ACELERACIONES DE LOS GRUPOS DE ASSUR UTILIZANDO EL MÉTODO GRÁFICO Y EL MÉTODO ANALÍTICO^[1,2] (~10 horas) Aceleraciones para el grupo de II Clase, RRR. Aceleraciones para el grupo de II Clase, RRP. Algunas consideraciones prácticas sobre la construcción de los planos de velocidades y aceleraciones. Aceleraciones para el grupo de III clase.</p> <p>CAPÍTULO 7. DIAGRAMAS CINEMÁTICOS^[1,2] (~2 horas) Construcción de diagramas cinemáticos. Hodógrafo de velocidades y hodógrafo de aceleraciones.</p>
--

CAPÍTULO 8. CÁLCULO CINETOSTÁTICO DE LOS MECANISMOS PLANOS^[1,2,3,4,5] (~10 horas) Determinabilidad estática de las cadenas cinemáticas. Determinación de las reacciones en los pares cinemáticos. Determinación de las reacciones en los pares cinemáticos de los grupos de II Clase. Cálculo cinetostático del eslabón primario de un mecanismo. Determinación de las reacciones en los pares cinemáticos de los grupos que contienen pares superiores. Cálculo cinetostático de un mecanismo típico con pares superiores. Cálculo cinetostático de un mecanismo de ruedas dentadas.

CAPÍTULO 9. DISEÑO DE VOLANTES^[1,3,4,5] (~8 horas) Variación del par, diseño del volante.

CAPÍTULO 10. BALANCEO^[1,3,4,5] (~8 horas) Balanceo estático. Balanceo dinámico. Balanceo de máquinas rotatorias. Balanceo de mecanismos articulados. Balanceo de máquinas alternativas.

CAPÍTULO 11. MECANISMOS DE LEVA^[1,3,4,5] (~8 horas) Definición y clasificación de las levas. Terminología de las levas. Movimientos estándar de las levas. Levas de gran velocidad. Ángulo de presión. Radio de curvatura.

CAPÍTULO 12. TRENES DE ENGRANAJES^[1,3,4,5] (~8 horas) Generalidades, Ley fundamental del engrane, Tren simple, tren compuesto, tren planetario.

5. Recursos

Biblioteca, Centro de Documentación de la Facultad de Ingeniería Mecánica, sala de cómputo e internet. Bibliografía:

1. CALLE T, G; QUINTERO R, H; DÍAZ A, A; HENAO C, E. Notas de clase de Mecánica de Maquinaria. Universidad Tecnológica de Pereira. <https://blog.utp.edu.co/adriamec>
2. KOLOVSKY, M Z; EVGRAFOV, A. N; SEMENOV, Y A; SLOUSCH A. V. Advanced theory of mechanisms and machines. Ed Springer Verlag, Alemania, 2000.
3. UICKER, J. J; PENNOCK, G R; SHIGLEY, J E. Theory of machines and mechanisms, 3ª edición. Ed Oxford University Press. USA, 2017.
4. CARDONA, S; CLOS, D. Teoría de máquinas. Edicions UPC, España, 2001. 5. ERDMAN, A; SANDOR G. Diseño de mecanismos: Análisis y síntesis. Mc Graw Hill, USA, 2000.

6. Actividades

- Clases magistrales
- Planteamiento, análisis y solución de problemas en forma dirigida
- Estudio de casos
- Trabajo independiente del alumno con asesoría personalizada del profesor
- Utilización de fichas de trabajo, dirigidas y orientadas por el profesor
- Solución de problemas enfocados a afianzar los conceptos y a desarrollar habilidades analíticas
- Desarrollo dirigido de talleres en forma individual o en grupo

7. Trabajos en laboratorio y proyectos

Proyecto de curso: Análisis integral de un mecanismo bajo condiciones de operación, incluyendo el diseño del volante.

8. Métodos de enseñanza-aprendizaje

Se usarán metodologías activas de aprendizaje y aprendizaje basado en problemas y proyectos. Se hará énfasis no sólo en la aplicación de la teoría y las ecuaciones, sino también en el entendimiento de los conceptos

9. Evaluación

1. Evidencia de producto: memorias de cálculo con un estudio de caso de un mecanismo (20%) 2. Evidencia de conocimiento: cuatro (3) exámenes parciales (60%) y un examen final de todo el PF (20%), con los que se evalúe la idoneidad con la cual se ejecutan las competencias del PF. Estas evaluaciones estarán diseñadas teniendo en cuenta las competencias, los criterios de desempeño, el rango de aplicación y los saberes esenciales

Evaluación:

Examen parcial 1. Tema 1, 2 y 3.	20%
Examen parcial 2. Tema 4, 5, 6 y 7	20%
Examen parcial 3. Tema 8, 9 y 10	20%
Examen final.	20%
Proyecto de curso	
Avance (7ª semana)	10%
Informe final (15ª semana)	10%

Consultas:

Lunes 10-12 a.m.; Miércoles 4-6 p.m.; Viernes 10-12 a.m.
Oficina 4 - 231