

Nombre y código de la asignatura			Fundamentos de Diseño Mecánico - IM723				
Área académica			Diseño y Construcción de Máquinas				
Semestre	Créditos	Requisitos	Horas presenciales (HP)			Horas de trabajo independiente	Total de horas
			Teóricas	Prácticas	HP Totales		
7	3	IM514, IM612	4	0	4	5	9

Año de actualización de la asignatura: 2025

<p>1. Breve descripción</p> <p>Este curso aborda los conceptos y teorías fundamentales para el diseño de elementos y sistemas mecánicos y estructurales, alineándose con la normatividad técnica vigente. Se consideran criterios económicos, de manufactura y funcionalidad para garantizar soluciones confiables, eficientes y sostenibles.</p>
<p>2. Objetivo general</p> <p>Diseñar, analizar y verificar la funcionalidad de sistemas mecánicos o estructurales, determinando geometrías, dimensiones, materiales, factores de seguridad o cargas máximas, mediante el uso integrado de la mecánica, mecánica de sólidos deformables, las teorías de falla estática y dinámica y software de ingeniería CAE, teniendo en cuenta las normas vigentes, para garantizar las condiciones de resistencia, rigidez, durabilidad, economía y eficiencia de los sistemas mecánicos o estructurales.</p>
<p>3. Resultados de aprendizaje de asignatura</p> <p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica la teoría de falla adecuada de acuerdo con el material y tipo de carga, determinando las secciones y los puntos críticos de los elementos de máquinas y sus estados de esfuerzos. 2. Diseña, modela y simula un sistema o componente para satisfacer las necesidades deseadas dentro de limitaciones realistas tales como económicas, ambientales, manufactura y seguridad. 3. Modela apropiadamente las condiciones de elementos mecánicos de manera analítica y utilizando software de ingeniería de elementos finitos. 4. Realiza el diseño de detalle, seleccionando los materiales y determinando dimensiones, tolerancias y ajustes, con base en las normas internacionales. 5. Elabora memorias de cálculo, poniendo atención al contenido; estructura; procedimiento; resultados; redacción y flujo de ideas; presentación; ortografía; uso de variables, unidades, signos de puntuación, tablas, ecuaciones y figuras.
<p>4. Contenido</p> <p>1. TEORÍAS DE FALLA ESTÁTICA ^[1] (~20 horas)</p> <p>Propiedades mecánicas de los materiales, diagrama esfuerzo-deformación. Tablas de diseño. Esfuerzo de diseño y factor de seguridad. Concentración de esfuerzos. Esfuerzo equivalente. Teorías de falla estática: teoría del esfuerzo principal máximo, teoría de Mohr, teoría de Coulomb-Mohr, teoría de Mohr modificada, teoría del esfuerzo cortante máximo, teoría de la energía de la distorsión. Utilización de herramientas CAE.</p> <p>2. TEORÍAS DE FALLA POR FATIGA ^[1] (~20 horas)</p> <p>Concepto y descripción de la falla por fatiga. Historia de la fatiga. Diagrama de Wohler. Límite de fatiga y resistencia a la fatiga. Variación de esfuerzos. Curvas de diseño por fatiga: Gerber, Soderberg, Goodman modificada, ASME-elíptica. Factores que afectan la resistencia a la fatiga. Diseño para vida infinita y finita. Esfuerzos multiaxiales variables. Utilización de herramientas CAE.</p>

3. ESFUERZOS DE CONTACTO ^[1] (~4 horas)

Introducción. Esfuerzos de contacto: contacto esfera - esfera, cilindro – cilindro y general. Fatiga superficial. Desgaste de los elementos de máquinas.

4. DISEÑO DE ÁRBOLES DE TRANSMISIÓN DE POTENCIA ^[1] (~20 horas)

Descripción general de árboles mecánicos, incluyendo accesorios, consideraciones constructivas, planos y selección de materiales. Análisis de diagramas de carga, considerando los esfuerzos generados por carga axial, momento flector y torsión. Evaluación de los esfuerzos inducidos por ajustes de interferencia entre componentes solidarios al árbol, como la presión de contacto y los esfuerzos radiales y tangenciales, basados en los modelos de Birnie y Lamé, y conforme al Sistema ISO de ajustes y tolerancias. Estudio de la resistencia a cargas pico y cargas de fatiga, aplicando el método von Mises y la norma ANSI/ASME B106.1M-1985. Diseño de árboles considerando rigidez torsional, lateral y angular, así como el análisis modal.

5. Recursos y bibliografía

Recursos:

Computadores, Internet, software de diseño e ingeniería asistidos por computador y recursos audiovisuales. Programas computacionales: Solidworks, Ansys.

Bibliografía:

1. Vanegas, L.V. Diseño de Elementos de Máquinas. 1ª ed. Editorial UTP, Pereira, 2018. Disponible en <https://repositorio.utp.edu.co/entities/publication/7e89561b-fb93-4e33-94e5-9de2cdf8a72>
2. Norton, R.L. Diseño de Máquinas. 4ª ed. Ed. Prentice-Hall (Pearson), México 2011.
3. Budynas, R.G. y Nisbett, J.K. Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley. 9ª ed. McGraw-Hill, México 2012.
4. Mott, R.L. Diseño de Elementos de Máquinas. 4ª ed. Pearson - Prentice Hall, 2006.
5. Juvinall, R.C. Diseño de Elementos de Máquinas. 2ª ed. Limusa Wiley, 2017.
6. Jiménez, L. Prontuario de Ajustes y Tolerancias. Marcombo, Barcelona 1981.

6. Metodología

Exposición magistral por parte del profesor y solución de problemas de ejemplo en clase.
Solución de problemas enfocados a afianzar los conceptos y a desarrollar habilidades analíticas.
Solución integral de problemas prácticos de diseño mecánico.
Desarrollo dirigido de talleres o actividades de aprendizaje activo en forma individual o en grupo.
Visita técnica (si es posible).

7. Evaluación

Tomando en cuenta la libertad de cátedra, cada profesor definirá la evaluación al inicio del semestre. Sin embargo, como mínimo se requieren tres evaluaciones parciales.