

Nombre y código de la asignatura			Fundamentos de Diseño Mecánico - IM723				
Área académica			Diseño y Construcción de Máquinas				
Grupo y horario			Grupo 3, mar y jue 10 am a 12 m				
Semestre	Créditos	Requisitos	Horas presenciales (HP)			Horas de trabajo independiente	Total de horas
			Teóricas	Prácticas	HP Totales		
7	3	*	64	0	64	80	144

* IM612 (Resistencia de Materiales II) y IM514 (Teoría de Máquinas y Mecanismos)

1. OBJETIVO GENERAL

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, 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.

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El estudiante:

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 esfuerzo.
2. Diseña, modela y simula un sistema o componente para satisfacer las necesidades deseadas dentro de limitaciones realistas tales como económicas, ambientales, de 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.

3. CONTENIDO

UNIDAD 1 TEORÍAS DE FALLA ESTÁTICA ^[1] (~20 horas)

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.

UNIDAD 2 TEORÍAS DE FALLA POR FATIGA ^[1] (~16 horas)

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 a la resistencia a la fatiga. Diseño para vida infinita y finita. Esfuerzos multiaxiales variables. Utilización de herramientas CAE.

UNIDAD 3 ESFUERZOS DE CONTACTO ^[1,2] (~2 horas)

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

UNIDAD 4 DISEÑO DE ÁRBOLES DE TRANSMISIÓN DE POTENCIA ^[1-3] (~16 horas)

Descripción general de árboles mecánicos, incluyendo accesorios, consideraciones constructivas, planos y selección de materiales. Diagramas de carga axial, momento flector y par de torsión de un árbol y esfuerzos producidos por dichas cargas. Esfuerzos debidos a ajustes de interferencia en árboles: presión de contacto, esfuerzos radiales y esfuerzos tangenciales (modelos de Birnie y Lamé), conforme al sistema ISO de ajustes y tolerancias. Resistencia a las cargas pico. Resistencia a las cargas de fatiga: método von Mises y norma ANSI/ASME B106.1M-1985. Diseño de árboles por rigidez torsional, lateral y angular. Análisis modal.

Nota: las horas son aproximadas y no incluyen el tiempo destinado a las evaluaciones y exposiciones.

4. METODOLOGÍA

- Exposición magistral por parte del profesor y solución de ejemplos 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.

Se hará énfasis no sólo en la **aplicación** de la teoría y las ecuaciones, sino también en el **entendimiento** de los conceptos. Algunos ejemplos tendrán un enfoque de aplicación en el ejercicio profesional. Se espera que el estudiante se esmere por **entender** los temas, preguntando y asistiendo a consulta si es necesario, y que resuelva **todos** los problemas propuestos por el profesor. Además, el estudiante debe repasar o estudiar algunos temas propuestos.

5. EVALUACIÓN

		Fecha (2026)
▪ PRIMER PARCIAL - Unidad 1	30%	19 de marzo
▪ SEGUNDO PARCIAL - Unidades 2 y 3	25%	28 de abril
▪ TRABAJO DE DISEÑO (15%) Y EXPOSICIÓN (5%)	20%	12 y 19 de mayo
▪ EXAMEN FINAL - Toda la materia	25%	2 de junio

6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Vanegas, Libardo 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] Budynas, R.G. y Nisbett, J.K. **Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley**. 10ª ed. McGraw-Hill, México 2019.
- [3] Norton, Robert L. **Diseño de Máquinas**. 4ª ed. Ed. Prentice-Hall (Pearson), México 2011.
- [4] Ugural, Ansel C. **Mechanical Engineering Design**, 3rd ed. CRC Press, Boca Raton, 2022.
- [5] Schmid, S.R., Hamrock, B.J. y Jacobson, B.O. **Fundamentals of Machine Elements**. 3rd ed. CRC Press, Boca Raton, 2014.
- [6] Juvinall, R.C. **Diseño de Elementos de Máquinas**. 2ª ed. Limusa Wiley, 2017.
- [7] Jiménez, Luis. **Prontuario de Ajustes y Tolerancias**. Marcombo, Barcelona 1981.