

Nombre y código de la asignatura			Resistencia de Materiales II - IM612				
Área académica			Diseño y Construcción de Máquinas				
Grupo y horario			Grupo 3, mar, mié y jue 7 a 8 am				
Semestre	Créditos	Requisito	Horas presenciales (HP)			Horas de trabajo independiente	Total de horas
			Teóricas	Prácticas	HP Totales		
6	2	IM583	3	0	3	3	6

1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar en el estudiante la capacidad para calcular y analizar los esfuerzos y deformaciones de un elemento mecánico o estructural sometido a diferentes condiciones de carga, con el fin de diseñar máquinas y estructuras con adecuada resistencia y rigidez, mediante el uso de la mecánica de sólidos deformables, en particular la resistencia de materiales y la teoría de la elasticidad.

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El estudiante:

1. Calcula deformaciones en vigas y estructuras estáticamente determinadas e indeterminadas, utilizando métodos analíticos y gráficos.
2. Determina esfuerzos y deformaciones en elementos sometidos a cargas dinámicas impulsivas, mediante métodos energéticos.
3. Determina los esfuerzos en vigas curvas y vigas sometidas a cargas asimétricas utilizando métodos de factor de corrección y flexión asimétrica respectivamente.
4. Calcula la carga crítica y los esfuerzos en elementos sometidos a compresión, considerando las ecuaciones de diseño definidas para columnas cortas, intermedias y largas.
5. Determina los esfuerzos y deformaciones en recipientes de pared gruesa sometidos a presión.
6. Analiza el comportamiento plástico en elementos sometidos a flexión y torsión, en sistemas estáticos e hiperestáticos, compuestos por materiales elastoplásticos.
7. Expresa de manera correcta las unidades de las variables físicas.

3. CONTENIDO

UNIDAD 1. MÉTODOS PARA CALCULAR DEFLEXIONES EN VIGAS ^[2,3] (~20 horas)

Método de la curva elástica o doble integración. Funciones de singularidad. Área de momentos. Teorema de Castigliano (energía de deformación en elementos simples sujetos a carga axial, transversal, flexión y torsión).

UNIDAD 2. CARGAS DINÁMICAS O DE IMPACTO ^[2,7] (~4.5 horas)

Principio de trabajo y energía. Impacto con cargas axiales. Impacto con cargas flectoras. Impacto con cargas de torsión. Aplicaciones.

UNIDAD 3. VIGAS CURVAS ^[1-8] (~4.5 horas)

Análisis y deducción de fórmulas para determinar el eje neutro y los esfuerzos en diferentes secciones.

UNIDAD 4. FLEXIÓN ASIMÉTRICA ^[2,4,7,8] (~7 horas)

Cargas ubicadas en un plano no perpendicular al eje de simetría. Flexión en secciones con: a) dos planos de simetría, b) un plano de simetría y c) secciones asimétricas. Posición del eje neutro y cálculo de esfuerzos.

UNIDAD 5. COLUMNAS ^[4,7] (~5 horas)

Relación de esbeltez. Carga crítica. Fórmula de Euler. Fórmula de Johnson. Fórmula de la AISC.

UNIDAD 6. RECIPIENTES DE PARED GRUESA ^[2,7] (~4 horas)

Esfuerzo radial y tangencial en recipientes cilíndricos bajo presión interna y externa. Esfuerzo radial y tangencial con presión interna solamente. Esfuerzo radial y tangencial con presión externa solamente. Deformaciones. Interferencia.

UNIDAD 7. ANÁLISIS PLÁSTICO DE VIGAS Y EJES ^[9-11] (~4 horas)

Flexión plástica en vigas. Torsión plástica en ejes. Ejemplos y aplicaciones

Nota: las horas son aproximadas e incluyen el tiempo destinado a las evaluaciones.

4. 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.
- Desarrollo dirigido de talleres o actividades de aprendizaje activo en forma individual o en grupo.
- Trabajo independiente del estudiante, mediante el planteamiento, análisis y solución de problemas en forma dirigida.

Se usarán metodologías de aprendizaje activo y aprendizaje basado en problemas. 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 tentativa (2021)
▪ Parcial 1 - Unidad 1 Funciones de singularidad y Área de momentos	15%	30 de septiembre
▪ Parcial 2 - Unidad 1 Teorema de Castigliano y Vigas indeterminadas	15%	14 de octubre
▪ Parcial 3 - Unidad 2 Cargas dinámicas o de impacto	12%	21 de octubre
▪ Parcial 4 - Unidad 3 Vigas curvas	12%	3 de noviembre
▪ Parcial 5 - Unidad 4 Flexión asimétrica	12%	23 de noviembre
▪ Parcial 6 - Unidad 5 Columnas	12%	1 de diciembre
▪ Parcial 7 - Unidad 6 Recipientes de pared gruesa	12%	9 de diciembre
▪ Parcial 8 - Unidad 7 Análisis plástico de vigas y ejes	10%	14 de diciembre

6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Pytel, A. y Singer, F.L. Resistencia de Materiales - Traducción de la 4ª ed. en inglés. Oxford: Alfaomega y Oxford University Press, 2011 (decimoprimer reimpresión).
- [2] Beer, F.P., Johnston, E.R., Dewolf, J.T y Mazurek, D.F. Mecánica de Materiales. 6ª ed. México: McGraw-Hill/ Interamericana Editores S.A. de C.V., 2010.
- [3] Fitzgerald, Robert W. Mecánica de Materiales. México: Alfaomega, 2015.
- [4] Hibbeler, Russell. C. Mecánica de Materiales. México: Prentice Hall, 2011.
- [5] Gere, J.M. y Timoshenko, S.P. Mecánica de Materiales. 4ª ed. México: International Thompson Editores, 1998.
- [6] Popov, Egor P. y Balan, Toader A. Introducción a la Mecánica de Sólidos. México: Pearson Educación, 2000.
- [7] Riley, W.F., Stugers, L.D. y Morris, D.H. Mecánica de Materiales. México: Limusa, 2007.
- [8] Mott, Robert L. Resistencia de Materiales. México: Pearson Education, 2010.
- [9] Öchsner, Andreas. Elasto-plasticity of Frame Structure Elements: Modeling and Simulation of Rods and Beams, 2014.
- [10] Chakrabarty, J. Theory of Plasticity. Amsterdam: Elsevier/Butterworth-Heinemann, 2009.
- [11] Hashiguchi, Koichi. Elastoplasticity Theory. Berlin: Springer, 2014.