



## PROGRAMAS DEL CURSO

- |                          |   |                                 |
|--------------------------|---|---------------------------------|
| 1. Nombre del Curso      | : | <b>Mecánica del Sólido II</b>   |
| 2. Sigla                 | : | IM-0415                         |
| 3. Profesor (a)          | : | Inga. Hazel Aragon O'Connor Msc |
| 4. Número de créditos    | : | 3                               |
| 5. Requisitos            | : | IM-0315                         |
| 6. Ciclo y año           | : | I-2016                          |
| 7. Horario               | : | S 07 a 10:50                    |
| 7.1 Horas de teoría      | : | 4 por semana                    |
| 7.2 Horas de laboratorio | : |                                 |
| 7.3 Horas de consulta    | : |                                 |

## 8. JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

Después de los temas vistos en Mecánica del Sólido I es necesario ampliar y profundizar los conocimientos de la mecánica del sólido deformable. Los temas seleccionados son de especial interés para el ingeniero mecánico en respuesta a su utilización amplia y efectiva en el diseño de máquinas.

## 9. OBJETIVO GENERAL

El curso responde al objetivo de dar al estudiante un conocimiento más profundo de la resistencia de los materiales y la mecánica del sólido deformable. El curso MECÁNICA DEL SÓLIDO II debe considerarse como un curso de ANÁLISIS en el cual se estudiarán una serie de métodos y técnicas que serán luego herramientas de análisis muy útiles en los cursos de Diseño de Máquinas.

## 10. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el estudiante:

1. Conozca y sepa usar métodos de energía para el cálculo de los desplazamientos,
2. Conozca tópicos especiales sobre flexión,
3. Conozca cómo se miden deformaciones y sepa transformarlas,
4. Sepa analizar torsión en las secciones no circulares,
5. Sepa analizar vigas curvas,
6. Conozca y sepa aplicar las principales teorías de falla,



7. Conozca la fatiga del material y sepa como se considera en los diseños de los cuerpos sometidos a cargas repetidas y esfuerzos fluctuantes,
8. Sepa analizar esfuerzos en los cilindros de pared gruesa,
9. Sepa analizar esfuerzos en los discos que giran a alta velocidad.

## 11. CONTENIDOS DEL CURSO

El contenido descrito está distribuido según los temas. Distribución de los temas es tentativa y sujeta a modificaciones. Dada la diversidad de temas, será necesario estudiar en varios libros que se recomendarán al estudiante y que se hayan disponibles en la biblioteca o con el profesor.

TEMA	HORAS	PROGRAMA Y CONTENIDO	REFERENCIAS
	#		#
1	12	<p>METODOS DE ENERGÍA</p> <p>Trabajo externo y trabajo interno sobre un sólido elástico.</p> <p>Principio general del trabajo y la energía. Densidad de energía de deformación. Cálculo de energía interna de deformación por carga axial, flexión y torsión.</p> <p>Cálculo de deformaciones. Teorema de Castigliano.</p> <p>Teorema de Betti. Teorema de Maxwell.</p> <p>Método de la carga ficticia para cálculo de desplazamientos.</p> <p>Integrales de Mohr. Formula de Vereschaguin.</p> <p>Problemas hiperestáticos. Aplicaciones variadas.</p> <p>Cálculo de cargas de impacto.</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>6</p> <p>7</p>
2	8	<p>TÓPICOS ESPECIALES SOBRE FLEXIÓN</p> <p>Repaso breve sobre sobre propiedades geométricas de áreas y cálculo de momentos de inercia principales.</p> <p>Flexión plana vs. flexión asimétrica o desviada.</p> <p>Esfuerzos</p> <p>máximos y el eje neutro en flexión asimétrica.</p> <p>Flujo de cortante en secciones de pared delgada.</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>6</p>



		Centro de cortante.	
3	4	TRANSFORMACIÓN DE DEFORMACIONES Transformación de deformación plana. Circulo de Mohr para deformación plana. Análisis tridimensional de la deformación. Medidas de la deformación.	6 7
4	6	TORSIÓN DE BARRAS DE SECCIÓN NO CIRCULAR Análisis cualitativo de la torsión en una barra de sección rectangular. Analogía de la membrana. Torsión en secciones abiertas de pared delgada. Torsión en secciones cerradas de pared delgada. Flujo de cortante y esfuerzo cortante máximo.	1 2 3 4
5	4	VIGAS CURVAS Cálculo de esfuerzos por flexión. Esfuerzos combinados.	1,3,5,6
6	6	TEORIAS DE FALLA Estados tensionales límites vs. estados tensionales en un punto. La prueba de tensión uniaxial como parámetro gobernante. Materiales dúctiles vs. materiales frágiles. Teorías fundamentales de falla para materiales dúctiles: la teoría del esfuerzo cortante máximo y la teoría de la energía máxima de distorsión. Teorías fundamentales de falla para materiales frágiles: la teoría del esfuerzo normal máximo y la teoría de Mohr.	2 3 5 6 7
7	8	FATIGA Definición y causas posibles. Prueba de fatiga por flexión	3



		invertida. Curva de esfuerzo contra ciclos de vida. Límite de fatiga. Vida finita. Vida infinita, Daño acumulado por fatiga. Factores de corrección del límite de fatiga. Esfuerzos variables: componentes media y alterna. Diagramas de fatiga. Líneas de Goodman y Soderberg. Fatiga en torsión. Fatiga bajo cargas Multiaxiales fluctuantes.	5
8	6	CILINDROS DE PARED GRUESA Análisis de esfuerzos. Funciones de esfuerzo radial y tangencial. Presión externa e interna. Ecuaciones de diseño para tanques. Ajustes forzados y por contracción. Presión de ajuste e interferencia.	1 2 4 5
9	4	DISCOS QUE GIRAN A ALTA VELOCIDAD	
		Análisis de esfuerzos. Función general de esfuerzo radial y	1
		tangencial. Cálculo de esfuerzo máximo. Disco con agujero y	2
		disco macizo. Velocidad crítica. Principio de superposición.	5

## 12. ACTIVIDADES DEL CURSO

El curso se impartirá en 16 semanas a razón de 4 horas de teoría por semana. La presentación teórica de cada tema se complementará con los ejemplos resueltos y discutidos en clase, que ilustran la aplicación de los conceptos estudiados, amplían aspectos específicos de la teoría y señalan una metodología de trabajo para resolver los problemas. Se dejarán las tareas semanales. Se realizarán tres exámenes parciales en las fechas indicadas en el transcurso del semestre.



## 12.1 TAREAS Y QUICES

Después de cada tema visto en la clase se asignarán tareas. Estas consistirán en la solución de los problemas dados por el profesor durante las clases. Las tareas se deben hacer en hojas tamaño carta (214x277mm) y entregar debidamente engrapadas. La realización de las tareas es OBLIGATORIA y si alguna de las tareas no se ha hecho y entregado el curso se declarará como perdido.

Los quices se harán en clase al inicio o al final como lo determine el profesor y de igual forma no se avisara la realización de los mismos.

## 12.2 EXAMENES

Se harán tres exámenes parciales en las horas de clases y en las siguientes fechas:

I PARCIAL\_\_\_\_\_25%

II PARCIAL\_\_\_\_\_25%

III PARCIAL\_\_\_\_\_30%

## 13. NORMAS DE EVALUACIÓN

La nota mínima para aprobar el curso es de siete y se formará por los siguientes elementos del juicio:

Tareas-----10%

Quices-----10%

Los estudiantes que obtengan una nota final de 6.0 o 6.5 podrán presentar examen de ampliación y en tal caso la nota final obtenida podrá ser como máximo 7.0.

## 14. BIBLIOGRAFÍA, LIBROS DE REFERENCIA

1-V. I. Feodosiev: RESISTENCIA DE MATERIALES, editorial Mir, Moscú

2-E. J. Hearn: RESISTENCIA DE MATERIALES, nueva editorial  
INTERAMERICANA



3-Willems, Easley, Rolfe: RESISTENCIA DE MATERIALES, editorial McGraw-Hill

4-Seely – Smith: RESISTENCIA DE MATERIALES, editorial UTEHA

5-Joseph E. Shigley, Larry D. Mitchell: DISEÑO EN INGENIERÍA MECÁNICA, editorial McGraw-Hill

6-Beer & Johnston: MECÁNICA DE MATERIALES, editorial McGraw-Hill

7-Russell C. Hibbeler: MECÁNICA DE MATERIALES, editorial CECSA, México