

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Análisis Estructural I
Carrera: Ingeniería Civil
Clave de la asignatura:
Horas teoría-horas práctica-créditos 3- 2 -8

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de La Paz, BCS, del 10 de enero al 3 de febrero del 2005.	.	

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a) Relación con otras asignaturas del plan de estudio.

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Matemáticas II	Calculo integral	Análisis Estructural II	Método de las fuerzas o de las flexibilidades, método de los desplazamientos o de las rigideces, métodos iterativos de Cross, método de Kani.
Estática	Equilibrio de la partícula, equilibrio del cuerpo rígido, solución de armaduras.		
Resistencia de materiales	Esfuerzos por flexión en vigas, esfuerzos por cortante en vigas, esfuerzos axiales, esfuerzos por torsión		

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado.

- Proporcionar las bases conceptuales para el desarrollo y aplicación de los métodos de análisis estructural a través de la resolución de problemas de sistemas estructurales.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

- Aplicar los teoremas energéticos para el cálculo de los elementos mecánicos y desplazamientos lineales y angulares en estructuras estáticamente determinadas e indeterminadas.

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción	1.1 Conceptos e introducción al análisis estructural(cargas muertas, vivas y accidentales).
2	Métodos Energéticos	2.1 Introducción (deducción de ecuaciones de métodos energéticos y arcos) 2.2 Trabajo real 2.2.1. Aplicación a vigas, marcos, armaduras y arcos. 2.3 Trabajo virtual 2.3.1 Aplicación a vigas, marcos, armaduras y arcos. 2.4 Primer teorema de Castigliano 2.4.1 Aplicación a vigas, marcos, armaduras y arcos. 2.5 Segundo teorema de Castigliano 2.5.1 Aplicación a vigas, marcos, armaduras y arcos. 2.6. Teoremas de Maxwell y Betti 2.6.1 Aplicación a vigas, marcos, armaduras y arcos.
3	Líneas de Influencia	3.1 Introducción. 3.2 Definición y propiedades de la línea de influencia. 3.3 Método de Müller - Breslau aplicado a estructuras Estáticamente determinadas (vigas, armaduras, marcos y arcos) 3.4 Estructuras estáticamente indeterminadas 3.4.1 Construcción de líneas de influencia utilizando el método del Trabajo virtual 3.5 Serie de sobrecargas aisladas.
4	Inestabilidad elástica	4.1 Introducción. 4.2 Naturaleza del problema viga – columna. 4.3 Ecuaciones diferenciales para viga – columna. 4.4 Estabilidad del equilibrio. 4.5 Carga de pandeo de Euler (para diferentes tipos De apoyos). 4.6 Limitación de la ecuación de pandeo elástico. 4.7 Modificación en la ecuación de la carga crítica de Euler. 4.8 Columnas cargadas excéntricamente.
5	Aplicación de programas computacionales para la solución de estructuras (Software)	5.1 Utilización de software educativo para resolver vigas, armaduras, marcos y arcos.

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Conocimientos básicos de:
 - Equilibrio de la partícula y de cuerpos rígidos
 - Principio de superposición de fuerzas
 - Concepto de esfuerzo y deformación
 - Esfuerzos por flexión y cortante en vigas.
 - Esfuerzo normal y torsión simple.

- Método de nudos y secciones para armaduras
- Derivación e integración

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Utilización de mapas conceptuales, cuadros sinópticos, analogías, ilustraciones, gráficas, organizadores gráficos, organizadores textuales, diagramas de flujo entre otros.
- Resolución de problemas en forma de taller o grupal.
- Elaboración y Utilización de “software” didáctico
- Análisis y discusión de problemas
- Realización de prácticas con modelos didácticos
- Realización de prácticas utilizando software didáctico o profesional
- Visitas a obras.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Resolución de problemas.
- Participación en foros de discusión y lluvia de ideas.
- Informes de prácticas de laboratorio.
- Ejercicios en clase (grupal).
- Revisión de los problemas realizados con el software educativo o profesional.
- Examen escrito de las unidades de aprendizaje.
- Examen de auto evaluación.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1.- Introducción.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante conocerá el objetivo del análisis estructural.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un ensayo sobre el objetivo del análisis estructural utilizando las fuentes de información disponibles. • Elaborar un cuadro sinóptico de cómo se obtienen los elementos mecánicos en vigas, marcos y arcos • Aprender las hipótesis fundamentales de la energía de deformación para el análisis estructural en elementos sujetos a fuerza axial, fuerza cortante, momento flexionante y torsión. 	1,2,3,4,5,6,7,8,9

Unidad 2.- Métodos energéticos

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará los conceptos de los métodos energéticos para la obtención de deformaciones en vigas.	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar ejercicios para obtener desplazamientos lineales y angulares en:<ul style="list-style-type: none">○ vigas estáticamente determinadas○ armaduras○ marcos○ arcos	1,2,3,4,5,6,7,8,9

Unidad 3.- Líneas de influencia.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará la definición de líneas de influencia para la obtención de diferentes funciones respuesta, así como la aplicación de las condiciones de carga para obtener las respuestas máximas de las funciones respuestas de interés.	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar ejercicios para la obtención de líneas de influencia para diferentes funciones respuesta (Reacciones, cortantes y momentos) en: vigas, armaduras, marcos y arcos.• Aplicar las líneas de influencia para la obtención de los efectos máximos para cada función respuesta.	1,2,3,4,5,6,7,8,9

Unidad 4.- Inestabilidad elástica.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Obtendrá los esfuerzos y deformaciones en columnas con carga axial y excéntrica con diferentes condiciones de apoyo.	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar ejercicios de columnas con diferentes condiciones de apoyo aplicando la ecuación de la carga crítica de Euler para la obtención de esfuerzos y deformaciones.• Aplicar la ecuación de la secante para columnas con carga excéntrica.	1,2,3,4,5,6,7,8,9

Unidad 5.- Aplicación de programas computacionales para la solución de estructuras (Software).

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará programas computacionales para la solución de problemas de vigas, armaduras, marcos y arcos.	<ul style="list-style-type: none">• Utilizar programas computacionales (software) educativos o profesionales para analizar vigas, armaduras, marcos y arcos.	1,2,3,4,5,6,7,8,9

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Análisis estructural.
Jeffrey P. Laible.
M^c Graw Hill.
México 1988.
2. Análisis estructural.
H.H. West.
Editorial CECSA.
3. Análisis de estructuras.
Métodos clásico y matricial
McCormack- Elling
Alfaomega.
México 1996
4. Análisis estructural
Aslarn Kassimali
Editorial thomson
5. Análisis estructural
Oscar González Cuevas
Editorial Noriega Limusa
6. Análisis estructural.
R.C. Hibbeler 3^a edición
Pearson
7. Teoría de las estructuras
Timoshenko y Young
2^a edición
URMO, s.a. de ediciones
8. Mechanics of materials
2^a edición
Roy R. Craig, Jr.
John Wiley & Sons
9. Mecánica de materiales.
Gere
3^a edición
Editorial thomson

11. PRÁCTICAS

- Realizar prácticas con modelos didáctico de estructuras.
- Realización de prácticas utilizando “software” (didáctico o profesional)
- Visitas técnicas a obras.
- Simulación de elementos estructurales mediante el uso de resortes, articulaciones y empotramientos para conocer su comportamiento.
- Utilización del marco universal para el análisis de deflexiones