



Subsistema de **Universidades
Politécnicas**

Manual de Asignatura

CEE-ES
REV00

FORMULARIO (Registro)

Nombre: _____
Cursos: _____
Categoría: _____
Código: _____
Derechos de inscripción: _____
Fecha de inscripción: _____

EXAMENES

Código	Descripción	Calificación

Extracción de fuerza por medio de una muestra de concreto en los puntos de interés en los muros.

No. de muestra	Fecha	Lugar	Resultados

Tipo de relación que presta: _____
Tipo de relación alguna: _____
Firma: _____

Código	Descripción	Créditos	Calificación	Estado

INGENIERÍA CIVIL

**COMPORTAMIENTO DE
ELEMENTOS
ESTRUCTURALES**



DIRECTORIO

Secretario de Educación Pública

Dr. José Ángel Córdova Villalobos

Subsecretario de Educación Superior

Dr. Rodolfo Tuirán Gutiérrez

Coordinadora de Universidades Politécnicas

Mtra. Sayonara Vargas Rodríguez

ORIGINAL

PÁGINA LEGAL

Participantes

Ing. Julio César Cermeño García - Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

M. en C. Luis Fernando Leyva Hinojosa - Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

M. en C. Pedro Alonso Mayoral Ruiz - Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

Primera Edición: 2012

DR © 2012 Coordinación de Universidades Politécnicas.

Número de registro:

México, D.F.

ISBN_____

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
PROGRAMA DE ESTUDIOS	2
FICHA TÉCNICA.....	3
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO.....	5
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	11
GLOSARIO.....	21
BIBLIOGRAFÍA	22

ORIGINAL

INTRODUCCIÓN

Una de las áreas fundamentales de la ingeniería Civil es la correspondiente al análisis y diseño de estructuras. Para toda obra civil es necesario un análisis y un diseño estructural previo. Durante el proceso de análisis se determinan las fuerzas a que estará sometida la estructura y cómo esas fuerzas se distribuyen en los elementos que la componen. Posteriormente se determinan los esfuerzos y deformaciones a que se ve sometida la estructura por el actuar de las cargas. Para poder interpretar adecuadamente la manera en que los elementos estructurales responderán ante las cargas es indispensable conocer la manera en que se comportan..

El curso de comportamiento de elementos estructurales requiere que el alumno tenga conocimientos previos de estática y de estructuras isostáticas, así como de trigonometría, física y mecánica de materiales, ya que en esta materia se conjugan los conocimientos de estas materias anteriores para aplicarlos en la solución de problemas de tipo ingenieril.

Durante este curso el alumno obtendrá conocimientos básicos para entender el comportamiento de los elementos que conforman las estructuras. Además desarrollará la habilidad de determinar esfuerzos internos y deformaciones en estructuras a partir de la aplicación de fórmulas y teorías de comportamiento de los elementos, pero principalmente se fortalecerá la habilidad de resolver problemas de ingeniería haciendo un análisis o abstracción del problema para proponer soluciones haciendo uso de sus conocimientos generales de física, matemáticas y mecánica de materiales.

Estas habilidades son fundamentales para que el alumno pueda enfrentar los cursos posteriores del área de estructuras, y a su vez le brindan conocimientos básicos que serán indispensables en las materias de diseño estructural.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

PROGRAMA DE ESTUDIO																		
DATOS GENERALES																		
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Ingeniería Civil.																
OBJETIVO DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Formar profesionistas competentes en el diseño, proyección, planificación, gestión y administración de proyectos que resuelvan problemas de infraestructura, vial, habitacional, hidráulico o sanitaria.																
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:		Comportamiento de elementos estructurales																
CLAVE DE LA ASIGNATURA:		CEE-ES																
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:		El alumno será capaz de identificar el comportamiento que presentan diferentes tipos de elementos estructurales.																
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE:		105 hrs.																
FECHA DE EMISIÓN:		Febrero, 2012																
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES:		Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara.																
CONTENIDOS PARA LA FORMACIÓN			ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE											EVALUACIÓN		OBSERVACIÓN		
UNIDADES DE APRENDIZAJE	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	TECNICAS SUGERIDAS		ESPACIO EDUCATIVO			MOVILIDAD FORMATIVA		MATERIALES REQUERIDOS	EQUIPOS REQUERIDOS	TOTAL DE HORAS					TÉCNICA	INSTRUMENTO
			PARA LA ENSEÑANZA (PROFESOR)	PARA EL APRENDIZAJE (ALUMNO)	AULA	LABORATORIO	OTRO	PROYECTO	PRÁCTICA			TEÓRICA		PRÁCTICA				
										Presencial	NO Presencial	Presencial	NO Presencial					
1. Comportamiento de elementos sometidos a flexión y cortante	<p>Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Representar las distribuciones de esfuerzos y deformaciones unitarias en elementos sometidos a flexión y cortante. Calcular la magnitud de los esfuerzos y deformaciones unitarias en elementos sometidos a flexión y cortante. Diseñar vigas a flexión siguiendo procedimientos sencillos de límites de esfuerzos. 	<p>EC1. Cuestionario: Sobre conceptos de esfuerzos y deformaciones en elementos en flexión y cortante.</p> <p>EC2. Cuestionario: Calcular la magnitud de esfuerzos y deformaciones unitarias en elementos sometidos a flexión y cortante.</p> <p>EP1. Proyecto: Diseño de la viga de una casa habitación por esfuerzos permisibles.</p>	<p>Discusión guiada. Sobre la distribución de esfuerzos y deformaciones unitarias en vigas.</p> <p>Solución de ejemplos. Diseño de vigas por límites de esfuerzo.</p>	X	N/A	N/A	Viguería de una casa habitación.	N/A	Rotafolios, pintarrón, apoyos visuales.	Computadora portátil y cañón proyector.	20	0	10	5	Documental	<p>Cuestionario sobre conceptos de esfuerzos y deformaciones unitarias.</p> <p>Cuestionario sobre cálculo de esfuerzos y deformaciones unitarias en vigas.</p> <p>Lista de cotejo para proyecto de diseño de viguería de una casa.</p>		
2. Deflexiones en vigas	<p>Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Describir la relación que guardan el momento y la curvatura con las deformaciones verticales de una viga. Determinar la magnitud de las deformaciones verticales y rotaciones de una viga a partir de las cargas y propiedades de la viga. Graficar las deformaciones y rotaciones de vigas a partir de las ecuaciones de deformación y rotación respectivamente. 	<p>ED1. Exposición: sobre los métodos para determinar las deformaciones verticales en elementos a flexión.</p> <p>EC1. Cuestionario: determina las deformaciones verticales y rotaciones de vigas con diferentes condiciones de apoyo y carga.</p> <p>EP1. Catálogo: Elabora catálogo de vigas isostáticas incluyendo croquis de cargas, diagramas de momento, cortante, rotación y deformaciones para cada viga.</p>	<p>Exposición. Sobre el momento y la curvatura en vigas.</p> <p>Solución de ejemplos. Sobre deformaciones verticales y rotaciones de vigas.</p>	X	N/A	N/A	N/A	N/A	Rotafolios, pintarrón, apoyos visuales.	Computadora portátil y cañón proyector.	20	0	10	5	Documental y de campo	<p>Guía de observación para exposición.</p> <p>Cuestionario para cálculo de deformaciones en vigas.</p> <p>Rúbrica para catálogo de vigas.</p>		
3. Pandeo y comportamiento de columnas.	<p>Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Describir el fenómeno de pandeo a partir de la ecuación diferencial del pandeo de columnas esbeltas. Determinar la magnitud de la carga crítica de pandeo de columnas con diversas condiciones de soporte. Describir los procedimientos básicos de diseño a partir del comportamiento elástico e inelástico de columnas. 	<p>EC1. Cuestionario: planteamiento de la ecuación diferencial de una columna y trazo de gráficas de pandeo según la ecuación diferencial.</p> <p>EC2. Cuestionario: Determinar la carga crítica de columnas con diferentes tipos de apoyo.</p> <p>EP1. Ensayo: análisis crítico de los procedimientos básicos para el diseño de columnas.</p>	<p>Discusión guiada. Sobre el fenómeno de pandeo en columnas.</p> <p>Solución de ejemplos. Carga crítica en columnas.</p>	X	N/A	N/A	N/A	N/A	Rotafolios, pintarrón, apoyos visuales.	Computadora portátil y cañón proyector.	20	0	10	5	Documental	<p>Cuestionario para planteamiento de ecuaciones diferenciales y croquis de pandeo.</p> <p>Cuestionario para cálculo de cargas críticas.</p> <p>Rúbrica para ensayo sobre el análisis crítico de los procedimientos básicos para el diseño de columnas.</p>		



Sistema de
Universidades
Politécnicas

FICHA TÉCNICA

COMPORTAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Nombre:	Comportamiento de elementos estructurales
Clave:	CEE-ES
Justificación:	Durante el proceso de estructuración y diseño de obras civiles es necesario integrar diversos elementos y sistemas estructurales para solucionar la estructura. El ingeniero civil requiere conocer el comportamiento que tiene cada uno de los elementos y sistemas estructurales disponibles para seleccionar el más adecuado a las necesidades del proyecto.
Objetivo:	El alumno será capaz de identificar el comportamiento que presentan diferentes tipos de elementos estructurales.
Habilidades:	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidad para trabajar en forma autónoma. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
Competencias genéricas a desarrollar:	Capacidades para análisis y síntesis; para aprender; para resolver problemas; para aplicar los conocimientos en la práctica; para adaptarse a nuevas situaciones; para cuidar la calidad; para gestionar la información; y para trabajar en forma autónoma y en equipo.

Capacidades a desarrollar en la asignatura	Competencias a las que contribuye la asignatura
Identificar el comportamiento de elementos estructurales a partir de las cargas a que está sometida y aplicando la metodología de la mecánica de materiales para el dimensionamiento y diseño de estructuras.	Determinar los requerimientos de un proyecto con base en planos conceptuales para identificar elementos estructurales.

	Unidades de aprendizaje	HORAS TEORÍA		HORAS PRÁCTICA	
		Presencial	No presencial	Presencial	No presencial
Estimación de tiempo (horas) necesario para transmitir el aprendizaje al alumno, por Unidad de Aprendizaje:	Comportamiento de elementos sometidos a flexión y cortante	20	0	10	5
	Deflexiones en vigas	20	0	10	5
	Pandeo y comportamiento de columnas	20	0	10	5
Total de horas por cuatrimestre:	105				
Total de horas por semana:	7				
Créditos:	7				

ORIGINAL

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la asignatura:	Comportamiento de elementos estructurales		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Comportamiento de elementos sometidos a flexión y cortante		
Nombre de la actividad de aprendizaje:	Esfuerzos y deformaciones por flexión		
Número:	1	Duración (horas):	20
Resultado de aprendizaje:	* Representar las distribuciones de esfuerzos y deformaciones unitarias en elementos sometidos a flexión y cortante. * Calcular la magnitud de los esfuerzos y deformaciones unitarias en elementos sometidos a flexión y cortante.		
Requerimientos (Material o equipo):	Pizarrón, computadora portátil, cañón proyector.		
Actividades a desarrollar:			
<ul style="list-style-type: none"> - El facilitador inicia una discusión sobre el comportamiento de las vigas sometidas a flexión y guía a los alumnos para trazar los croquis de distribución de esfuerzos y deformaciones unitarias en la sección transversal de vigas sometidas a flexión. - Los alumnos determinan las fuerzas de tensión y compresión que se desarrollan en las secciones transversales de vigas sometidas a flexión y posteriormente, apoyados por el facilitador, determinan el momento interno generado. - El facilitador hace énfasis en la relación existente entre los momentos externos y los esfuerzos internos generados en la sección transversal. - Los alumnos determinan la magnitud de los esfuerzos internos por flexión en vigas sometidas a momentos. - Los alumnos hacen ejercicios de cálculo de esfuerzos axiales, localización del eje neutro, determinación de módulos de sección para vigas sometidas a momentos con secciones transversales con un solo eje de simetría. - El facilitador describe el comportamiento de elementos sometidos a fuerzas cortantes. - Los alumnos participan en la exposición del facilitador haciendo observaciones y cuestionamientos sobre la distribución de esfuerzos por cortante. - El facilitador hace ejemplos para la determinación de esfuerzos cortantes en vigas de sección transversal rectangular. - Los alumnos determinan los esfuerzos cortantes de vigas con secciones rectangulares aplicando los procedimientos expuestos por el facilitador. 			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la actividad de aprendizaje:			
EC1. Cuestionario: Sobre conceptos de esfuerzos y deformaciones en elementos en flexión y cortante. EC2. Cuestionario: Calcula la magnitud de esfuerzos y deformaciones unitarias en elementos sometidos a flexión y cortante.			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

DESARROLLO DEL PROYECTO

Nombre de la asignatura:	Comportamiento de elementos estructurales		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Comportamiento de elementos sometidos a flexión y cortante		
Nombre del proyecto:	Diseño de la vigería de una casa habitación por esfuerzos permisibles		
Número:	1	Duración (horas):	15
Resultado de aprendizaje:	* Diseñar vigas a flexión siguiendo procedimientos sencillos de límites de esfuerzos.		
Requerimientos (Material o equipo):	Pizarrón, computadora portátil, cañón proyector, plano arquitectónico de una casa habitación sencilla.		
Actividades a desarrollar en la práctica:			
<ul style="list-style-type: none">- El alumno consigue un plano arquitectónico digital de una casa habitación sencilla.- El facilitador explica la manera de estructurar este tipo de construcciones utilizando vigas metálicas y sistemas de piso en una dirección.- El alumno lleva a cabo la estructuración de su proyecto y lo presenta al facilitador para su retroalimentación y revisión.- El facilitador hace observaciones a la estructuración de los proyectos de los alumnos.- El alumno determina el área tributaria de cada viga y hace el análisis estructural.}- A partir de los resultados del análisis estructural el alumno utiliza los procedimientos estudiados en clase para determinar el módulo de sección requerido por cada viga y el área efectiva en cortante.- Utilizando tablas de propiedades de perfiles estructurales el alumno selecciona la viga más económica que satisfaga los requerimientos de resistencia.- El alumno representa los resultados en un croquis de la casa indicando la ubicación de cada viga y el perfil seleccionado.- El alumno entrega al facilitador los croquis de la casa, los análisis de las vigas y los cálculos de módulo de sección requerido y área en cortante.- El facilitador evalúa y retroalimenta el trabajo realizado por el alumno.			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo del proyecto:			
EP1. Proyecto: Diseño de la vigería de una casa habitación por esfuerzos permisibles.			



DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la asignatura:	Comportamiento de elementos estructurales		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Deflexiones en vigas		
Nombre de la actividad de aprendizaje:	Relación del momento y la curvatura con las deformaciones en vigas.		
Número:	2	Duración (horas):	20
Resultado de aprendizaje:	* Describir la relación que guardan el momento y la curvatura con las deformaciones verticales de una viga.		
Requerimientos (Material o equipo):	Pizarrón, computadora portátil, cañón proyector, etc.		
Actividades a desarrollar:	<ul style="list-style-type: none"> - El facilitador inicia una discusión sobre el concepto de curvatura y cómo se relaciona con las deformaciones en los elementos estructurales. - El alumno participa de la discusión haciendo observaciones. - El facilitador guía a los estudiantes para que determinen la relación existente entre el momento actuante en una sección transversal y la curvatura de la misma. - Los alumnos harán una investigación sobre la relación que guarda la curvatura de una viga con las deformaciones verticales de la misma. - El alumno expondrá al grupo algún método de cálculo de deformaciones en vigas basado en la relación momento curvatura. - El facilitador hará ejemplos de cálculo de deformaciones en vigas isostáticas utilizando los conceptos estudiados. - El alumno hará ejercicios de cálculo de deformaciones en vigas isostáticas utilizando los métodos estudiados. 		
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la actividad de aprendizaje :	<p>ED1. Exposición: sobre los métodos para determinar las deformaciones verticales en elementos a flexión.</p> <p>EC1. Cuestionario: determina las deformaciones verticales y rotaciones de vigas con diferentes condiciones de apoyo y carga.</p>		

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la asignatura:	Comportamiento de elementos estructurales		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Deflexiones en vigas		
Nombre de la actividad de aprendizaje:	Deformaciones en vigas con diferentes condiciones de apoyo y carga.		
Número:	3	Duración (horas):	15
Resultado de aprendizaje:	* Graficar las deformaciones y rotaciones de vigas a partir de las ecuaciones de deformación y rotación respectivamente.		
Requerimientos (Material o equipo):	Computadora personal, pizarrón o pintaron.		
Actividades a desarrollar:			
<ul style="list-style-type: none"> - El facilitador dará a los alumnos los croquis de vigas con diversas condiciones de carga y apoyo. - Las características de la viga, distancias, magnitudes de las cargas, etc. estarán en forma de literales para ser de carácter general. - El alumno resolverá los croquis de vigas de manera algebraica y obtendrá fórmulas y expresiones para las reacciones, ecuaciones de cortante, momento, rotación y deformación. - El facilitador hará ejemplos de vigas reales cuya solución se basa en las fórmulas y expresiones obtenidos por los alumnos. - El alumno hace ejemplos similares a los realizados por el facilitador. - El alumno conjunta los croquis resueltos y añade croquis adicionales para conformar un catálogo de vigas con carácter general. - El facilitador evalúa y retroalimenta el trabajo del alumno. 			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la actividad de aprendizaje :			
<p>EP1. Catálogo: Elabora catálogo de vigas isostáticas incluyendo croquis de cargas, diagramas de momento, cortante, rotación y deformaciones para cada viga.</p>			

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la asignatura:	Comportamiento de elementos estructurales		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Pandeo y comportamiento de columnas.		
Nombre de la actividad de aprendizaje:	Pandeo y carga crítica de columnas.		
Número:	4	Duración (horas):	20
Resultado de aprendizaje:	* Describir el fenómeno de pandeo a partir de la ecuación diferencial del pandeo de columnas esbeltas. * Determinar la magnitud de la carga crítica de pandeo de columnas con diversas condiciones de soporte.		
Requerimientos (Material o equipo):	Computadora personal, pizarrón o pintaron.		
Actividades a desarrollar en la práctica:			
<ul style="list-style-type: none"> - El alumno investigará sobre el fenómeno de pandeo en columnas. - El facilitador hará una discusión sobre las columnas y sus modos de falla. - El facilitador guiará a los alumnos en el planteamiento de Euler para pandeo de columnas. - El alumno resolverá la ecuación diferencial para el caso básico de columnas ideales. - El alumno interpretará las diferentes soluciones al problema y lo discutirán entre ellos. - El facilitador guiará a los alumnos para la solución de columnas con diferentes condiciones de apoyo. - El alumno determinará la carga crítica de pandeo para columnas con diversas condiciones de apoyo. - El facilitador involucrará el concepto de factor longitud efectiva y lo aplicará a las soluciones obtenidas para columnas. - El facilitador explicará el procedimiento para obtener el factor de longitud efectiva para columnas con extremos parcialmente restringidos, utilizando nomogramas. - El alumno determinará la carga crítica de columnas con extremos parcialmente restringidos utilizando el factor de longitud efectiva. 			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la actividad de aprendizaje :			
EC1. Cuestionario: planteamiento de la ecuación diferencial de una columna y trazo de gráficas de pandeo según la ecuación diferencial.			
EC2. Cuestionario: Determinar la carga crítica de columnas con diferentes tipos de apoyo.			

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la asignatura:	Comportamiento de elementos estructurales		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Pandeo y comportamiento de columnas.		
Nombre de la actividad de aprendizaje:	Procedimientos básicos de diseño de columnas		
Número:	5	Duración (horas):	15
Resultado de aprendizaje:	* Describir los procedimientos básicos de diseño a partir del comportamiento elástico e inelástico de columnas.		
Requerimientos (Material o equipo):	Pizarrón, computadora portátil, cañón proyector, etc.		
Actividades a desarrollar:			
<ul style="list-style-type: none"> - El alumno investigará sobre los métodos para diseño elástico e inelástico de columnas. - El facilitador hará una discusión sobre el método de la secante para columnas. - El alumno aplicará la fórmula de la secante para calcular el esfuerzo de compresión máximo en columnas. - El facilitador discutirá con los alumnos el comportamiento inelástico de columnas. - El alumno hará ejemplos donde calcule la carga máxima en columnas inelásticas utilizando la teoría del módulo tangente, la teoría del módulo reducido y la teoría de Shanley. - El alumno utilizará las fórmulas de diseño para materiales como el acero, madera y aluminio para determinar la carga máxima que soportan. - El alumno comparará las expresiones para cada material con las teorías estudiadas y expresará sus observaciones y conclusiones. 			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la actividad de aprendizaje:			
EP1. Ensayo: análisis crítico de los procedimientos básicos para el diseño de columnas.			



Instrumentos de Evaluación

ORIGENAL



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

**CUESTIONARIO SOBRE CONCEPTOS DE ESFUERZO Y DEFORMACIÓN EN
ELEMENTOS EL FLEXIÓN Y CORTANTE
U1, EC1**

ASIGNATURA: Comportamiento de elementos estructurales

Fecha: _____

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Estructuras, elementos estructurales y cargas.

Grupo: _____

ALUMNO: _____

MATRICULA: _____

Escriba la respuesta de las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la diferencia entre flexión pura y flexión no uniforme?
2. ¿Qué es la curvatura de una viga y cómo se relaciona con el radio de curvatura?
3. ¿Qué relación existe entre los esfuerzos axiales y la curvatura en vigas construidas con materiales elásticos lineales?
4. ¿Cuál es la ecuación que describe la relación momento – curvatura?
5. ¿Cómo se calculan el momento de inercia, el módulo de sección y el momento estático?
6. ¿Cómo se obtiene el valor del esfuerzo cortante máximo en una sección rectangular?
7. Trace la distribución de esfuerzos cortantes en una viga de sección rectangular.



Subsistema de Universidades
Politécnicas

CUESTIONARIO SOBRE CÁLCULO DE ESFUERZOS Y DEFORMACIONES UNITARIAS EN VIGAS U1, EC2

ASIGNATURA: Comportamiento de elementos estructurales

Fecha: _____

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Comportamiento de elementos sometidos a flexión y cortante.

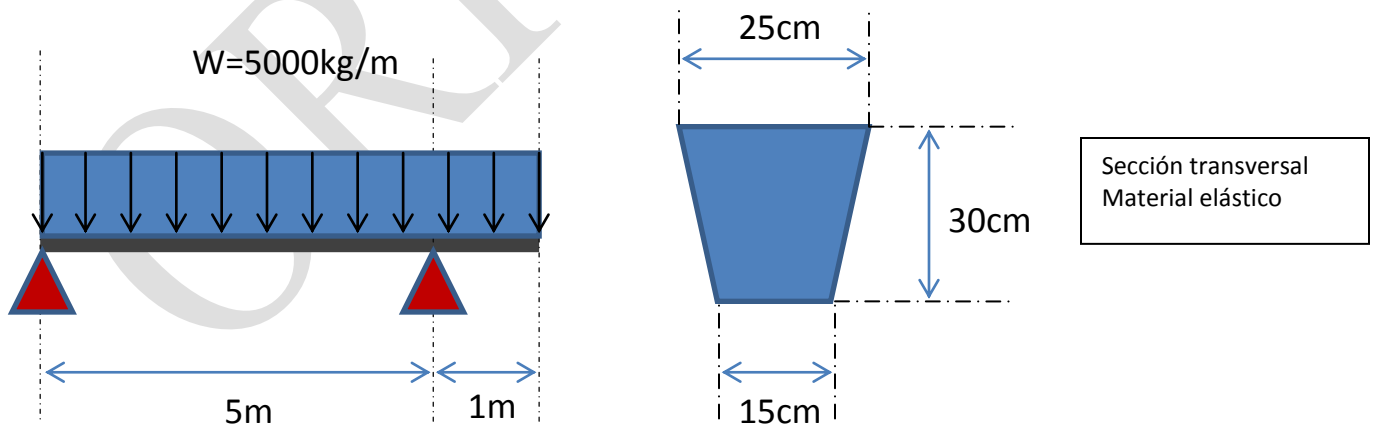
Grupo: _____

ALUMNO: _____

MATRICULA: _____

Escriba la respuesta de las siguientes preguntas:

1. Para la viga mostrada en la figura determine los siguientes valores y su localización, tanto a lo largo de la trabe como en la sección transversal.
 - a. Esfuerzo axial máximo de tensión
 - b. Esfuerzo axial máximo de compresión
 - c. Esfuerzo cortante máximo
 - d. Deformación unitaria máxima en tensión
 - e. Deformación unitaria máxima en compresión
 - f. Distribución de deformaciones unitarias axiales en el punto de esfuerzo máximo.



**LISTA DE COTEJO PARA REPORTE DE PROYECTO DE VIGUERÍA DE CASA
HABITACIÓN
U1, EP1**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE:
Mecánica de Materiales

INSTRUCCIONES

Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

Valor del reactivo	Características a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
5%	Es entregado el día y la hora indicados.			
5%	Presentación: distribución de imágenes y datos, tamaño y tipo de letra, claridad de los croquis, espesores de línea, etc.			
5%	Portada: Título del proyecto, nombre de la escuela, logotipo, carrera, asignatura, profesor, alumnos, matrícula, grupo, lugar y fecha.			
5%	Ortografía (cero errores ortográficos).			
10%	Contenido: Descripción del edificio y solución estructural.			
10%	Análisis de cargas y áreas tributarias.			
10%	Análisis estructural y croquis de elementos mecánicos			
30%	Diseño por flexión y por cortante mediante esfuerzos permisibles de las vigas a partir de sus elementos mecánicos.			
20%	Croquis del proyecto indicando el tipo de viga requerida para cada caso.			
100%	CALIFICACIÓN:			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

GUIA DE OBSERVACIÓN PARA EXPOSICIÓN SOBRE DEFORMACIONES EN
VIGAS
U2, ED1

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE:
Mecánica de Materiales

INSTRUCCIONES

Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados “SI” cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque “NO”. En la columna “OBSERVACIONES” ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

Valor del reactivo	Características a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Puntualidad para iniciar y concluir la exposición.			
10%	Esquema de diapositiva: colores y tamaño de letra apropiado, sin saturar la diapositiva de texto.			
5%	Portada: Nombre de la escuela, logotipo, carrera, asignatura, profesor, alumnos, matrícula, grupo, lugar y fecha.			
10%	Ortografía (cero errores ortográficos).			
10%	Exposición: Utiliza las diapositivas como apoyo, no lectura total.			
15%	Desarrollo fundamentado del tema y con una secuencia estructurada.			
5%	Organización de los integrantes del equipo			
5%	Expresión no verbal, (gestos, mirada y lenguaje corporal).			
20%	Preparación de la exposición, dominio del tema, seguridad al hablar.			
10%	Apariencia y arreglo personal.			
100%	CALIFICACIÓN:			



Subsistema de Universidades
Politécnicas

CUESTIONARIO PARA CÁLCULO DE DEFORMACIONES EN VIGAS U2, EC1

ASIGNATURA: Comportamiento de elementos estructurales

Fecha: _____

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Deflexiones en vigas.

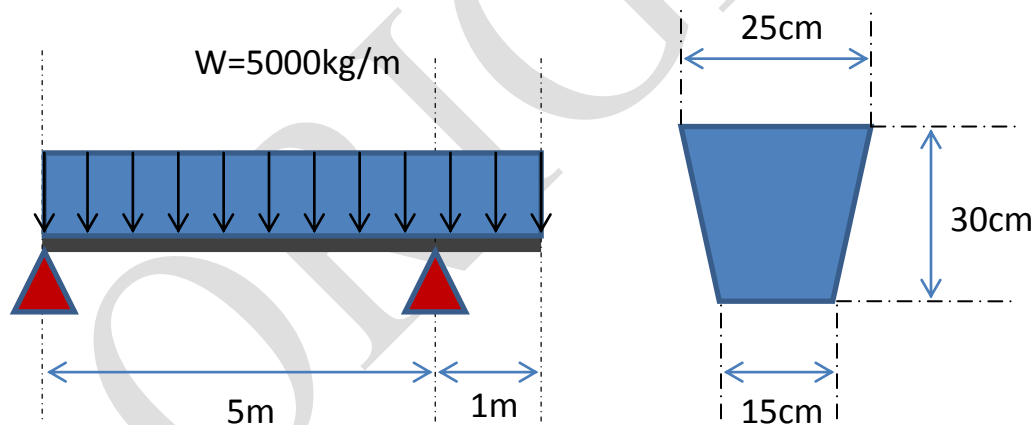
Grupo: _____

ALUMNO: _____

MATRICULA: _____

Para la viga mostrada calcule lo siguiente:

- Determine la ecuación de rotación.
- Determine la ecuación de deformaciones verticales
- Deformación vertical máxima
- Localización de la deformación máxima.



Sección transversal
Módulo elástico
 $E=1.5e6 \text{ kg/cm}^2$



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

RÚBRICA PARA CATÁLOGO DE VIGAS U2, EP1

Calificación/ Aspecto	Competente 10	Independiente 9	Básico Avanzado 8	Básico 7	Insuficiente 0
Presentación 10%	El trabajo contiene orden, es agradable a la vista, tiene limpieza, los croquis son claros y maneja colores sin exagerar.	El trabajo contiene orden y limpieza, los croquis son claros.	El trabajo contiene orden y limpieza, algunos croquis no son claros.	El trabajo contiene orden y limpieza, los croquis no son claros.	En el trabajo faltan orden y limpieza, los croquis no son claros.
Contenido 25%	Contiene todas y cada una de las vigas solicitados por el profesor.	Contiene casi todos los ejercicios solicitados por el profesor.	Contiene la mayoría de los ejercicios solicitados por el profesor.	Faltan varios de los ejercicios solicitados por el profesor.	No contiene la información solicitada, o está ilegible.
Exactitud 50%	Los cálculos son exactos y se corresponden con los croquis y datos proporcionados por el profesor.	La mayoría de los cálculos son exactos y se corresponden con los croquis y datos proporcionados por el profesor.	Algunos de los cálculos no son exactos pero si se corresponden con los croquis y datos proporcionados por el profesor.	Algunos de los cálculos no son exactos y no se corresponden con los croquis y datos proporcionados por el profesor.	Contiene muchos cálculos imprecisos y no hay correspondencia con la información proporcionada por el profesor.
Descripción 15%	Añade comentarios y descripciones a todos los procedimientos realizados, hace referencia a los croquis y señala puntos importantes.	Añade comentarios y descripciones a todos los procedimientos realizados y señala puntos importantes.	Añade comentarios y descripciones a todos los procedimientos realizados.	Añade comentarios y descripciones a pocos de los procedimientos realizados.	No añade comentarios ni descripciones.

ASIGNATURA: Comportamiento de elementos estructurales

Fecha: _____

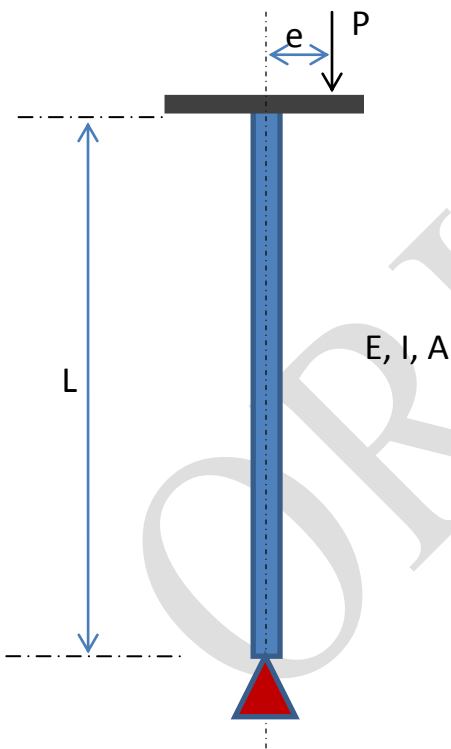
UNIDAD DE APRENDIZAJE: Pandeo y comportamiento de columnas

Grupo: _____

ALUMNO: _____

MATRICULA: _____

Escriba la ecuación diferencial que describe la falla por pandeo de la columna mostrada. Enseguida trace el croquis de pandeo de la columna a partir de la solución de dicha ecuación.





Subsistema de
Universidades
Politécnicas

CUESTIONARIO SOBRE CARGAS CRÍTICAS U3, EC2

ASIGNATURA: Comportamiento de elementos estructurales

Fecha: _____

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Pandeo y comportamiento de columnas

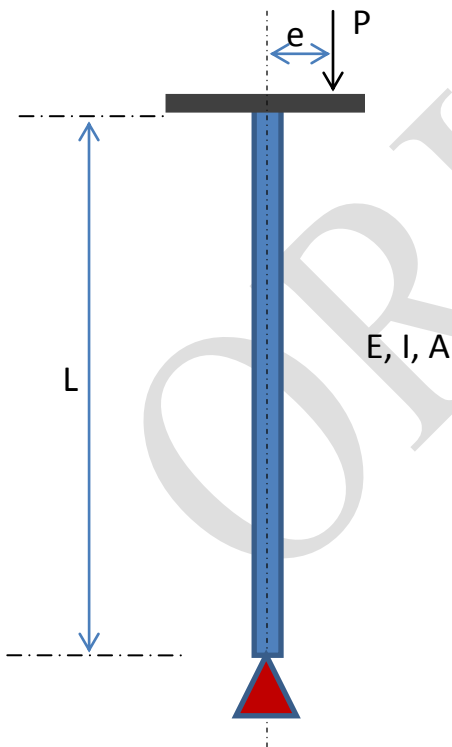
Grupo: _____

ALUMNO: _____

MATRICULA: _____

Para la columna mostrada, calcule lo siguiente:

- Carga crítica de Euler.
- Esfuerzo de Euler.
- Factor de longitud efectiva K .





Subsistema de
Universidades
Politécnicas

**RÚBRICA PARA ENSAYO DE PROCEDIMIENTOS BÁSICOS DE DISEÑO DE COLUMNAS
U3, EP1**

Calificación/ Aspecto	Competente 10	Independiente 9	Básico Avanzado 8	Básico 7	Insuficiente 0
Presentación 10%	El trabajo contiene orden, es agradable a la vista, tiene limpieza, está en el formato indicado y maneja colores sin exagerar.	El trabajo contiene orden, tiene limpieza, está en el formato indicado y maneja colores sin exagerar.	El trabajo contiene orden y limpieza y está en el formato indicado.	El trabajo contiene orden y limpieza, no está en el formato indicado.	En el trabajo faltan orden y limpieza, no está en el formato indicado.
Estructura 20%	Contiene introducción, desarrollo, conclusión y referencias bibliográficas.	Contiene introducción, desarrollo, conclusión y algunas referencias bibliográficas.	Contiene introducción, desarrollo y conclusión.	Contiene desarrollo y conclusión.	Sólo contiene el desarrollo.
Desarrollo del tema 20%	Se apega a los temas solicitados, los maneja de forma lógica y coherente.	Se apega a los temas solicitados, pero contiene algunos puntos incoherentes.	Se apega a los temas solicitados, pero no los maneja de forma lógica y coherente.	Falta alguno de los temas.	Faltan varios de los temas y hace un manejo parcial de éstos.
Análisis de la información 30%	Aporta ideas personales, comenta y analiza la información y llega a conclusiones.	Aporta ideas personales, comenta la información pero sin analizarla llega a conclusiones.	No aporta ideas personales, pero sí comenta la información y llega a conclusiones.	No aporta ideas personales, comenta la información pobremente.	No realiza análisis y es la transcripción de una fuente de información.
Gramática 10%	No se encuentran errores ortográficos, la redacción es clara y fácil de entender.	Se encuentran menos de cinco errores ortográficos, la redacción no es clara y fácil de entender.	Se encuentran menos de cinco errores ortográficos, la redacción no es clara de entender.	Se encuentran de cinco a diez errores ortográficos, la redacción es poco clara de entender.	Se encuentran más de diez errores y la redacción es confusa.
Referencias 10%	Consulta diversas fuentes de información.	Consulta cuando menos tres fuentes de información.	Consulta cuando menos dos fuentes de información.	Consulta sólo una fuente de información.	La información la obtuvo sólo de Internet.

GLOSARIO

Deformación unitaria: deformación que sufre un elemento por unidad de longitud, se obtiene básicamente dividiendo la deformación total entre la longitud inicial del elemento.

Elemento estructural: cada uno de los componentes de una estructura, como pueden ser barras en tensión o compresión, vigas, flechas en torsión, etc.

Esfuerzo axial: resultado de dividir una carga axial entre el área de la sección transversal que la soporta.

Esfuerzo cortante: resultado de dividir una carga cortante entre el área de la sección transversal que la soporta.

Factor de seguridad: relación que guarda la resistencia real de una estructura entre la resistencia requerida por las cargas que soporta.

Fuerza axial: resultante de todas las fuerzas longitudinales externas que actúan en una porción de un elemento estructural.

Fuerza cortante: resultante de todas las fuerzas transversales externas que actúan en una porción de un elemento estructural.

Módulo de elasticidad: una de las principales propiedades mecánicas de los materiales, se obtiene a partir de la gráfica esfuerzo-deformación unitaria del material como la pendiente de dicha gráfica en su zona elástica.

Módulo de cortante: propiedad mecánica de los materiales que representa la pendiente de la gráfica esfuerzo cortante-deformación angular en su zona elástica. Se relaciona con el módulo de elasticidad a partir de la relación de Poisson.

Momento de torsión: momento que tiende a torcer o girar un elemento estructural a lo largo de su eje.

BIBLIOGRAFÍA

Básica

Mecánica de materiales

M. Gere James

Thomson International

México, 2006

ISBN 970-686-482-2

Mecánica de materiales

R.C. Hibbeler

Pearson Educación

México, 2006

ISBN 970-10-6101-2

Resistencia de Materiales

PYTEL Andrew y Fernand L. Singer

Oxford University Press- Alfaomega

México D. F., Julio 2006

ISBN 970-15-1056-9

Complementaria

Mecánica de Materiales

FITZFERALD Robert W.

Alfaomega

México, 2006

ISBN 970-15-0154-3

Resistencia de Materiales

Mott Robert L.



PEARSON

México D.F., 2009

ISBN 978-6074420470

Mecánica de Materiales de Beer

E. Russell Johnston, Jr. John T. De Wolf y David Mazurek Fernand P. Beer

McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. de C.V.

México D.F., 2010

ISBN B0051HJEQI

ORIGINAL