



DIRECTORIO

Secretario de Educación Pública

Mtro. Alonso Lujambio Irazábal

Subsecretario de Educación Superior

Dr. Rodolfo Tuirán Gutiérrez

Coordinadora de Universidades Politécnicas

Mtra. Sayonara Vargas Rodríguez

ORIGINAL

PÁGINA LEGAL

Participantes

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: 2011

DR ©2011 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.....	12
GLOSARIO.....	22
BIBLIOGRAFÍA	23

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. Es precisamente en este rubro donde la mecánica de materiales entra en juego.

La mecánica de materiales requiere que el alumno tenga conocimientos previos de estática y de estructuras isostáticas, así como de trigonometría y física, ya que en esta asignatura se conjugan los conocimientos de estas asignaturas 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 materiales y elementos que conforman las estructuras. Además desarrollará la habilidad de determinar esfuerzos internos y deformaciones en estructuras a partir de la aplicación de fórmulas, pero principalmente se iniciará en el desarrollo de 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 y matemáticas.

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 asignaturas 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, hidráulica o sanitaria.
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	Mecánica de materiales
CLAVE DE LA ASIGNATURA:	MEM-ES
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:	El alumno será capaz de identificar y determinar el valor de los esfuerzos producidos en los elementos estructurales por las cargas que actúan sobre ellos, así como las deformaciones y la relación que guardan con los materiales constructivos.
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE:	105 hrs.
FECHA DE EMISIÓN:	Septiembre, 2011
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. Esfuerzos y deformaciones unitarias.	<p>Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Identificar las propiedades mecánicas de los materiales. *Determinar la magnitud de los esfuerzos y deformaciones unitarias axiales en elementos estructurales sometidos a cargas de tensión y compresión. *Determinar la magnitud de los esfuerzos cortantes y deformaciones angulares unitarias en elementos estructurales sometidos a fuerzas cortantes. 	<p>EP1. Ensayo sobre las propiedades mecánicas de los materiales.</p> <p>EP2. Problematario sobre esfuerzos axiales y cortantes en elementos estructurales</p> <p>EP3. Reporte de práctica sobre la gráfica esfuerzo-deformación del acero.</p>	<p>Discusión guiada.</p> <p>Respecto a las propiedades mecánicas de los materiales.</p> <p>Exposición. Sobre esfuerzos axiales, cortantes y deformaciones unitarias.</p> <p>Solución de ejercicios.</p> <p>Cálculo de esfuerzos y deformaciones por cargas axiales y cortantes.</p>	<p>Investigación.</p> <p>Propiedades mecánicas de los materiales. Material elástico e inelástico. Construcción de gráficas esfuerzo-deformación para diferentes materiales.</p>	X	X	N/A	N/A			*Construcción de la gráfica esfuerzo-deformación unitaria para el acero.	Rotafolios, pintarrón, apoyos visuales.	Computadora portátil y cañón proyector, Prensa hidráulica, extensómetros, etc.	20	0	10	5	Documental	Rúbrica para ensayo. Rúbrica para problemario. Lista de cotejo para reporte de práctica.
2. Elementos sometidos a fuerza axial.	<p>Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Determinar las deformaciones y esfuerzos en barras uniformes sometidas a carga axial. *Determinar las deformaciones y esfuerzos en barras no uniformes sometidas a carga axial. 	<p>ED1. Solución de ejercicios: Cálculo de esfuerzos y deformaciones en barras sometidas a carga axial, en presencia del facilitador y aplicando los conceptos estudiados.</p> <p>EP1. Problematario sobre esfuerzos y deformaciones en barras uniformes y no uniformes sometidas a carga axial.</p> <p>EP2. Reporte de práctica sobre deformaciones axiales.</p>	<p>Exposición. Sobre deformaciones en barras sometidas a fuerzas axiales.</p> <p>Solución de ejercicios.</p> <p>Determinación de deformaciones en barras sometidas a fuerzas axiales</p>	<p>Práctica mediante la acción. Resolver ejemplos variados de elementos sometidos a fuerzas axiales.</p>	X	X	N/A	N/A			*Medición de deformaciones axiales en elementos sometidos a fuerza axial.	Pintarrón	Computadora portátil y cañón proyector, Prensa hidráulica, extensómetros, etc.	20	0	10	5	Documental y de campo	Guía de observación para solución de ejercicios. Rúbrica para problemario. Lista de cotejo para reporte de práctica.
3. Elementos sometidos a torsión.	<p>Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Determinar las deformaciones y esfuerzos de una barra circular sometida a torsión uniforme. *Determinar las deformaciones y esfuerzos de una barra circular en torsión no uniforme. 	<p>ED1. Solución de ejercicios: Cálculo de esfuerzos y deformaciones en barras circulares sometidas a torsión uniforme y torsión no uniforme, en presencia del facilitador y aplicando los conceptos estudiados.</p> <p>EP1. Problematario sobre esfuerzos y deformaciones en barras circulares sometidas a torsión uniforme y no uniforme.</p> <p>EP2. Reporte de práctica sobre deformaciones angulares por torsión.</p>	<p>Exposición. Sobre deformaciones en barras sometidas a torsión.</p> <p>Solución de ejercicios.</p> <p>Determinación de deformaciones en barras sometidas a torsión.</p>	<p>Práctica mediante la acción. Resolver ejemplos variados de elementos sometidos a torsión.</p>	X	X	N/A	N/A			*Medición de deformaciones angulares en elementos sometidos a torsión.	Pintarrón	Computadora portátil y cañón proyector, Máquina de torsión, extensómetros, etc.	20	0	10	5	Documental y de campo	Guía de observación para solución de ejercicios. Rúbrica para problemario. Lista de cotejo para reporte de práctica.



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

FICHA TÉCNICA

MECÁNICA DE MATERIALES

Nombre:	Mecánica de Materiales
Clave:	MEM-ES
Justificación:	El diseño de los elementos que conforman una estructura tiene como base los esfuerzos y fuerzas internas que actúan sobre ellos. El ingeniero civil debe ser capaz de determinar con precisión los esfuerzos a que están sometidos los elementos que conforman una estructura, así como la manera como se relacionan con las deformaciones y los materiales constructivos.
Objetivo:	El alumno será capaz de identificar y determinar el valor de los esfuerzos producidos en los elementos estructurales por las cargas que actúan sobre ellos, así como las deformaciones y la relación que guardan con los materiales constructivos.
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 los diferentes tipos de esfuerzos a que están sometidos los elementos estructurales a partir de la forma en que trabajan dentro de una estructura y de las relaciones esfuerzo-deformación del material para utilizarlos en el diseño de estructuras. Obtener los esfuerzos y deformaciones 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. Determinar las fuerzas internas de una estructura utilizando teorías estructurales vigentes para diseñar los miembros que la conforman.

	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:	Esfuerzos y deformaciones unitarias	20	0	10	5
	Elementos sometidos a fuerza axial	20	0	10	5
	Elementos sometidos a torsión	20	0	10	5
Total de horas por cuatrimestre:	105				
Total de horas por semana:	7				
Créditos:	7				

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la asignatura:	Mecánica de Materiales		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	1. Esfuerzos y deformaciones unitarias		
Nombre de la actividad de aprendizaje:	Propiedades mecánicas de los materiales		
Número:	1	Duración (horas):	10
Resultado de aprendizaje:	Identificar las propiedades mecánicas de los materiales.		
Requerimientos (Material o equipo):	Pizarrón, computadora portátil, cañón proyector.		
Actividades a desarrollar:			
<ul style="list-style-type: none"> - El facilitador inicia una discusión sobre los materiales constructivos más comunes y sus características como dureza, resistencia, etc. Los alumnos participan de la discusión aportando sus experiencias con los materiales y discutiendo sobre las propiedades de éstos que se consideran relevantes para la construcción de estructuras. - El facilitador hace énfasis en los conceptos de dureza, resistencia, rigidez, etc. a medida que se presentan en la discusión. - El facilitador expone el tema de las propiedades mecánicas de los materiales y presenta imágenes de cómo se obtienen los valores de dichas propiedades y su importancia en el comportamiento de las estructuras. - El facilitador expone los conceptos de esfuerzo axial y deformación unitaria. - El facilitador presenta algunas gráficas esfuerzo-deformación unitaria axial y solicita al alumno que investigue las gráficas esfuerzo-deformación unitaria para otros materiales utilizados en la construcción. - Los alumnos investigan las gráficas esfuerzo – deformación para diversos materiales utilizados en la construcción de estructuras. - El alumno investiga la forma de construir las gráficas esfuerzo-deformación de un material e identifica las partes importantes de éstas gráficas. - Los alumnos exponen los resultados de sus investigaciones en clase y discuten sobre las propiedades de los materiales utilizados en la construcción. - El alumno redacta un ensayo con sus impresiones e investigaciones sobre las propiedades mecánicas de los materiales y lo entrega al facilitador para su evaluación. - El facilitador evalúa y retroalimenta el ensayo de los alumnos. 			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la actividad de aprendizaje:			
EP1. Ensayo sobre las propiedades mecánicas de los materiales.			

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la asignatura:	Mecánica de Materiales		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	1. Esfuerzos y deformaciones unitarias		
Nombre de la actividad de aprendizaje:	Cálculo de esfuerzos y deformaciones axiales y cortantes.		
Número:	2	Duración (horas):	20
Resultado de aprendizaje:	<p>Determinar la magnitud de los esfuerzos y deformaciones unitarias axiales en elementos estructurales sometidos a cargas de tensión y compresión.</p> <p>Determinar la magnitud de los esfuerzos cortantes y deformaciones angulares unitarias en elementos estructurales sometidos a fuerzas cortantes.</p>		
Requerimientos (Material o equipo):	Pizarrón, computadora portátil, cañón proyector.		
Actividades a desarrollar:	<ul style="list-style-type: none"> - El facilitador propondrá ejercicios sobre el cálculo de esfuerzos axiales en elementos estructurales. - El alumno, guiado por el facilitador, calculará la magnitud del esfuerzo axial en los elementos estructurales. - El facilitador indicará al alumno el procedimiento para obtener las deformaciones unitarias de los elementos estructurales a partir de las gráficas esfuerzo-deformación del material del elemento estructural, o simplemente utilizando los parámetros de dichas gráficas. - El alumno determinará deformaciones unitarias en elementos estructurales sometidos a esfuerzo axial. - El facilitador propondrá ejercicios sobre el cálculo de esfuerzos cortantes en elementos estructurales. - El alumno, guiado por el facilitador, calculará la magnitud del esfuerzo cortante en elementos estructurales. - El facilitador indicará al alumno el procedimiento para obtener las deformaciones angulares de los elementos estructurales a partir de las gráficas esfuerzo-deformación del material del elemento estructural. - El alumno determinará deformaciones angulares en elementos estructurales sometidos a esfuerzo cortante. 		
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la actividad de aprendizaje:	<p>EP2. Problemario sobre esfuerzos axiales y cortantes en elementos estructurales.</p>		

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Nombre de la asignatura:	Mecánica de Materiales		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	1. Esfuerzos y deformaciones unitarias		
Nombre de la práctica:	Construcción de la gráfica esfuerzo-deformación unitaria para el acero.		
Número:	1	Duración (horas):	5
Resultado de aprendizaje:	<p>Identificar las propiedades mecánicas de los materiales.</p> <p>Determinar la magnitud de los esfuerzos y deformaciones unitarias axiales en elementos estructurales sometidos a cargas de tensión y compresión.</p>		
Requerimientos (Material o equipo):	Prensa hidráulica, extensómetro, barra de acero, etc.		
<p>Actividades a desarrollar en la práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El grupo se trasladará a un laboratorio de materiales con las instalaciones necesarias para llevar a cabo la práctica; todos los integrantes del grupo deberán contar con el equipo de seguridad que indique el laboratorista. - El facilitador y el encargado del laboratorio indicarán las normas de calidad con que se debe llevar a cabo la prueba y las expectativas sobre el material. - El facilitador hará la introducción a la práctica y a continuación el laboratorista iniciará con la ejecución de la misma explicando a los alumnos la manera de operar del equipo y los pormenores de los procedimientos. - El alumno planteará sus dudas sobre la práctica al facilitador y al laboratorista y éstos clarificarán los procedimientos y conceptos que se cuestionan. - El alumno registrará los datos arrojados por los instrumentos de medición y los procesará posteriormente para la obtención de la gráfica esfuerzo-deformación unitaria. - El alumno redactará un reporte de la práctica y de los resultados del procesamiento posterior, así mismo incluirá sus impresiones, observaciones y conclusiones sobre la construcción de la gráfica esfuerzo-deformación unitaria del acero. - El facilitador evalúa y retroalimenta el reporte del alumno. 			
<p>Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:</p> <p>EP3. Reporte de práctica sobre la gráfica esfuerzo-deformación del acero.</p>			



DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la asignatura:	Mecánica de materiales		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	2. Elementos sometidos a fuerza axial		
Nombre de la actividad de aprendizaje:	Deformaciones en barras uniformes sometidas a fuerza axial		
Número:	3	Duración (horas):	15
Resultado de aprendizaje:	Determinar las deformaciones y esfuerzos en barras uniformes sometidas a carga axial.		
Requerimientos (Material o equipo):	Pizarrón, computadora portátil, cañón proyector, etc.		
Actividades a desarrollar:	<ul style="list-style-type: none"> - El facilitador iniciará una discusión acerca de los parámetros que influyen en la deformación de barras uniformes sometidas a fuerza axial. El alumno participará de la discusión expresando sus puntos de vista y experiencias en cuanto a la deformación que sufren los elementos al ser sometidos a cargas de tensión o compresión. - El alumno realizará una investigación sobre los procedimientos para calcular las deformaciones que sufren los elementos uniformes sometidos a fuerza axial, iniciando en la bibliografía propuesta por el facilitador y posteriormente en otras fuentes. - El alumno expondrá los resultados de su investigación y los comentará en clase con sus compañeros. - El facilitador propondrá ejemplos de diversos elementos uniformes sometidos a fuerza axial y guiará a los alumnos en el cálculo de las deformaciones que sufren. El alumno realizará diversos ejercicios sobre el cálculo de deformaciones en elementos uniformes sometidos a fuerza axial, en presencia del facilitador y apoyado por el grupo en conjunto. - El profesor observará el desempeño del alumno durante el planteamiento y solución de los problemas que realiza el alumno, así como la aplicación de las expresiones y fórmulas que aplica. El profesor evaluará y orientará al alumno en la proceso de solución de ejercicios, - El alumno resolverá problemas relacionados con el tema en forma independiente y los entregará al facilitador para su evaluación. El facilitador evaluará y retroalimentará los ejercicios al alumno. 		
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:	<p>ED1. Solución de ejercicios: Cálculo de esfuerzos y deformaciones en barras sometidas a carga axial, en presencia del facilitador y aplicando los conceptos estudiados.</p> <p>EP1. Problemario sobre esfuerzos y deformaciones en barras uniformes y no uniformes sometidas a carga axial.</p>		

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Nombre de la asignatura:	Mecánica de Materiales		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	2. Elementos sometidos a fuerza axial		
Nombre de la práctica:	Medición de deformaciones axiales en elementos sometidos a fuerza axial.		
Número:	2	Duración (horas):	5
Resultado de aprendizaje:	<p>Determinar las deformaciones y esfuerzos en barras uniformes sometidas a carga axial.</p> <p>Determinar las deformaciones y esfuerzos en barras no uniformes sometidas a carga axial.</p>		
Requerimientos (Material o equipo):	Prensa hidráulica, extensómetro, barra de diferentes materiales y secciones transversales, etc.		
<p>Actividades a desarrollar en la práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El grupo se trasladará a un laboratorio de materiales con las instalaciones necesarias para llevar a cabo la práctica; todos los integrantes del grupo deberán contar con el equipo de seguridad que indique el laboratorista. - El facilitador y el encargado del laboratorio indicarán las normas de calidad con que se debe llevar a cabo la prueba y las expectativas sobre las mediciones. - El facilitador hará la introducción a la práctica y a continuación el laboratorista iniciará con la ejecución de la misma explicando a los alumnos la manera de operar del equipo y los pormenores de los procedimientos. - El alumno planteará sus dudas sobre la práctica al facilitador y al laboratorista y éstos clarificarán los procedimientos y conceptos que se cuestionan. - El alumno registrará los datos arrojados por los instrumentos de medición y los procesará posteriormente para la obtención de las deformaciones de manera analítica y los comparará con los resultados obtenidos en la práctica. - El alumno redactará un reporte de la práctica y de los resultados del procesamiento posterior, así mismo incluirá sus impresiones, observaciones y conclusiones sobre el cálculo de las deformaciones en barras de manera analítica y su correspondencia con las mediciones en laboratorio. - El facilitador evalúa y retroalimenta el reporte del alumno. 			
<p>Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:</p> <p>EP2. Reporte de práctica sobre deformaciones axiales.</p>			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la asignatura:	Mecánica de materiales		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	3. Elementos sometidos a torsión		
Nombre de la actividad de aprendizaje:	Deformaciones en barras uniformes sometidas a torsión		
Número:	5	Duración (horas):	15
Resultado de aprendizaje:	Determinar las deformaciones y esfuerzos de una barra circular sometida a torsión uniforme.		
Requerimientos (Material o equipo):	Pizarrón, computadora portátil, cañón proyector, etc.		
Actividades a desarrollar:	<ul style="list-style-type: none">- El facilitador iniciará una discusión acerca de los parámetros que influyen en la deformación de barras uniformes sometidas a torsión. El alumno participará de la discusión expresando sus puntos de vista y experiencias en cuanto a la deformación que sufren los elementos al ser sometidos a momentos de torsión.- El alumno realizará una investigación sobre los procedimientos para calcular las deformaciones que sufren los elementos uniformes sometidos a momento de torsión, iniciando en la bibliografía propuesta por el facilitador y posteriormente en otras fuentes.- El alumno expondrá los resultados de su investigación y los comentará en clase con sus compañeros.- El facilitador propondrá ejemplos de diversos elementos uniformes sometidos a torsión y guiará a los alumnos en el cálculo de las deformaciones que sufren. El alumno realizará diversos ejercicios sobre el cálculo de deformaciones en elementos uniformes sometidos a torsión, en presencia del facilitador y apoyado por el grupo en conjunto.- El profesor observará el desempeño del alumno durante el planteamiento y solución de los problemas que realiza el alumno, así como la aplicación de las expresiones y fórmulas que aplica. El profesor evaluará y orientará al alumno en el proceso de solución de ejercicios,- El alumno resolverá problemas relacionados con el tema en forma independiente y los entregará al facilitador para su evaluación. El facilitador evaluará y retroalimentará los ejercicios al alumno.		
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:	<p>ED1. Solución de ejercicios: Cálculo de esfuerzos y deformaciones en barras circulares sometidas a torsión uniforme y torsión no uniforme, en presencia del facilitador y aplicando los conceptos estudiados.</p> <p>EP1. Problemario sobre esfuerzos y deformaciones en barras circulares sometidas a torsión uniforme y no uniforme.</p>		

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Nombre de la asignatura:	Mecánica de Materiales		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	3. Elementos sometidos a torsión		
Nombre de la práctica:	Medición de deformaciones angulares en elementos sometidos a torsión.		
Número:	3	Duración (horas):	5
Resultado de aprendizaje:	<p>Determinar las deformaciones y esfuerzos de una barra circular sometida a torsión uniforme.</p> <p>Determinar las deformaciones y esfuerzos de una barra circular en torsión no uniforme.</p>		
Requerimientos (Material o equipo):	Prensa hidráulica, extensómetro, barra de diferentes materiales y secciones transversales, etc.		
<p>Actividades a desarrollar en la práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El grupo se trasladará a un laboratorio de materiales con las instalaciones necesarias para llevar a cabo la práctica; todos los integrantes del grupo deberán contar con el equipo de seguridad que indique el laboratorista. - El facilitador y el encargado del laboratorio indicarán las normas de calidad con que se debe llevar a cabo la prueba y las expectativas sobre las mediciones. - El facilitador hará la introducción a la práctica y a continuación el laboratorista iniciará con la ejecución de la misma explicando a los alumnos la manera de operar del equipo y los pormenores de los procedimientos. - El alumno planteará sus dudas sobre la práctica al facilitador y al laboratorista y éstos clarificarán los procedimientos y conceptos que se cuestionan. - El alumno registrará los datos arrojados por los instrumentos de medición y los procesará posteriormente para la obtención de las deformaciones angulares y esfuerzos cortantes de manera analítica y los comparará con los resultados obtenidos en la práctica. - El alumno redactará un reporte de la práctica y de los resultados del procesamiento posterior, así mismo incluirá sus impresiones, observaciones y conclusiones sobre el cálculo de las deformaciones en barras de manera analítica y su correspondencia con las mediciones en laboratorio. - El facilitador evalúa y retroalimenta el reporte del alumno. 			
<p>Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:</p> <p>EP2. Reporte de práctica sobre deformaciones angulares por torsión.</p>			



Instrumentos de Evaluación

ORIGINAL



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

RÚBRICA PARA ENSAYO U1, EP1

Calificación/Aspecto	Competente 10	Independiente 9	Básico 7	Insuficiente 0
Presentación 5%	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 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 10%	Contiene introducción, desarrollo, conclusión y referencias bibliográficas.	Contiene introducción, desarrollo y conclusión.	Contiene desarrollo y conclusión.	Sólo contiene el desarrollo.
Desarrollo del tema 40%	Se apega a los temas solicitados, los maneja de forma lógica y coherente.	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 la información y 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 5%	No se encuentran errores ortográficos, la redacción es clara y fácil de entender	Se encuentran menos de cinco errores ortográficos, la redacción es clara y fácil de entender	Se encuentran de cinco a diez errores ortográficos, la redacción es clara y fácil de entender	Se encuentran más de diez errores y la redacción es confusa
Referencias 10%	Consulta diversas fuentes de información	Consulta cuando menos dos fuentes de información	Consulta sólo una fuente de información	La información la obtuvo sólo de Internet



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

RÚBRICA PARA PROBLEMARIO U1, EP2

Calificación/A specto	Competente 10	Independiente 9	Básico 7	Insuficiente 0
Presentación 5%	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, los croquis no son claros.	En el trabajo faltan orden y limpieza, los croquis no son claros.
Contenido 30%	Contiene todos y cada uno de los ejercicios solicitados por el profesor.	Contiene casi todos 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 y/o 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 pocos de los procedimientos realizados	No añade comentarios ni descripciones.



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

**LISTA DE COTEJO PARA REPORTE DE PRÁCTICA
U1, EP3**

**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%	Cuenta con el formato y orden solicitado por el profesor.			
5%	Contiene una carátula con la información de la práctica desarrollada y los datos del curso y alumnos participantes			
10%	Contiene una relación de las normas aplicadas durante el desarrollo de la práctica			
10%	Contiene una descripción del equipo e instrumentos utilizados durante la práctica			
10%	Presenta croquis y fotografías del equipo y de la ejecución de las pruebas			
15%	Presenta de manera clara los resultados obtenidos durante las mediciones.			
20%	Presenta los cálculos y procedimientos seguidos durante el post-procesamiento de la información obtenida			
20%	Presenta conclusiones sobre los resultados de laboratorio y los compara con los resultados analíticos			
100%	CALIFICACIÓN:			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

GUIA DE OBSERVACIÓN PARA SOLUCIÓN DE EJERCICIOS 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%	Conducta: se conduce de manera ordenada y respetuosa, atiende las observaciones e indicaciones del facilitador y de sus compañeros sobre la solución del problema.			
10%	Desempeño: 1. Lee el problema detenidamente y extrae los datos relevantes para la solución del mismo.			
10%	2. Menciona la estrategia a seguir para llegar a la solución del problema.			
15%	3. Utiliza las expresiones y fórmulas correctas.			
15%	4. Sustituye, despeja y manipula las expresiones y variables de manera correcta.			
15%	5. Realiza los cálculos necesarios apegándose a la estrategia que planteó.			
15%	6. Traza diagramas de cuerpo libre y croquis de ayuda para facilitar la comprensión del problema.			
10%	7. Obtiene los resultados y los relaciona con los croquis y diagramas			
100%	CALIFICACIÓN:			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

RÚBRICA PARA PROBLEMARIO U2, EP1

Calificación/A specto	Competente 10	Independiente 9	Básico 7	Insuficiente 0
Presentación 5%	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, los croquis no son claros.	En el trabajo faltan orden y limpieza, los croquis no son claros.
Contenido 30%	Contiene todos y cada uno de los ejercicios solicitados por el profesor.	Contiene casi todos 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 y/o 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 pocos de los procedimientos realizados	No añade comentarios ni descripciones.



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

LISTA DE COTEJO PARA REPORTE DE PRÁCTICA U2, EP2

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%	Cuenta con el formato y orden solicitado por el profesor.			
5%	Contiene una carátula con la información de la práctica desarrollada y los datos del curso y alumnos participantes			
10%	Contiene una relación de las normas aplicadas durante el desarrollo de la práctica			
10%	Contiene una descripción del equipo e instrumentos utilizados durante la práctica			
10%	Presenta croquis y fotografías del equipo y de la ejecución de las pruebas			
15%	Presenta de manera clara los resultados obtenidos durante las mediciones.			
20%	Presenta los cálculos y procedimientos seguidos durante el post-procesamiento de la información obtenida			
20%	Presenta conclusiones sobre los resultados de laboratorio y los compara con los resultados analíticos			
100%	CALIFICACIÓN:			

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%	Conducta: se conduce de manera ordenada y respetuosa, atiende las observaciones e indicaciones del facilitador y de sus compañeros sobre la solución del problema.			
10%	Desempeño: 1. Lee el problema detenidamente y extrae los datos relevantes para la solución del mismo.			
10%	2. Menciona la estrategia a seguir para llegar a la solución del problema.			
15%	3. Utiliza las expresiones y fórmulas correctas.			
15%	4. Sustituye, despeja y manipula las expresiones y variables de manera correcta.			
15%	5. Realiza los cálculos necesarios apegándose a la estrategia que planteó.			
15%	6. Traza diagramas de cuerpo libre y croquis de ayuda para facilitar la comprensión del problema.			
10%	7. Obtiene los resultados y los relaciona con los croquis y diagramas			
100%	CALIFICACIÓN:			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

RÚBRICA PARA PROBLEMARIO U3, EP1

Calificación/A specto	Competente 10	Independiente 9	Básico 7	Insuficiente 0
Presentación 5%	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, los croquis no son claros.	En el trabajo faltan orden y limpieza, los croquis no son claros.
Contenido 30%	Contiene todos y cada uno de los ejercicios solicitados por el profesor.	Contiene casi todos 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 y/o 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 pocos de los procedimientos realizados	No añade comentarios ni descripciones.

**LISTA DE COTEJO PARA REPORTE DE PRÁCTICA
U3, EP2**

**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%	Cuenta con el formato y orden solicitado por el profesor.			
5%	Contiene una carátula con la información de la práctica desarrollada y los datos del curso y alumnos participantes			
10%	Contiene una relación de las normas aplicadas durante el desarrollo de la práctica			
10%	Contiene una descripción del equipo e instrumentos utilizados durante la práctica			
10%	Presenta croquis y fotografías del equipo y de la ejecución de las pruebas			
15%	Presenta de manera clara los resultados obtenidos durante las mediciones.			
20%	Presenta los cálculos y procedimientos seguidos durante el post-procesamiento de la información obtenida			
20%	Presenta conclusiones sobre los resultados de laboratorio y los compara con los resultados analíticos			
100%	CALIFICACIÓN:			

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 admisible: máximo valor que puede alcanzar el esfuerzo en un material para conservar un factor de seguridad determinado.

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

2008

Thomson International

México 2006

ISBN 970-686-482-2

Mecánica de materiales

R.C. Hibbeler

2006

Pearson Educación

México 2006

ISBN 970-10-6101-2

Mecánica de Materiales

Ferdinand p. Beer y Russell Jonhston

2010

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

México, D.F. 2010

ASIN: B0051HJEQI

Complementaria

Mecánica de Materiales


Fitzferald Robert W.

2006

Alfaomega

México 2006

ISBN 970-15-0154-3



Resistencia de Materiales

PYTEL Andrew y L. SingerFerdinand

2006

Oxford University Press – Alfaomega

México, D.F. Julio 2006

ISBN 970-15-1056-9

Mechanics of Materials: An Integrated Learning System

T.A. Philpot

2010

Wiley

New York 2010

ISBN 978-0470565148

ORIGINAL