



Subsistema de **Universidades
Politécnicas**

Manual de Asignatura

ESI-ES
REV00



INGENIERÍA CIVIL

**ESTRUCTURAS
ISOSTÁTICAS**



DIRECTORIO

Mtro. Alonso Lujambio Irazábal

Secretario de Educación Pública

Dr. Rodolfo Tuirán Gutiérrez

Subsecretario de Educación Superior

Mtra. Sayonara Vargas Rodríguez

Coordinadora de Universidades Politécnicas



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: 2010

DR © 2010 Coordinación de Universidades Politécnicas.

Número de registro:

México, D.F.

ISBN-----



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
PROGRAMA DE ESTUDIOS	¡Error! Marcador no definido.
FICHA TÉCNICA	7
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO	10
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
GLOSARIO	18
BIBLIOGRAFÍA	24



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.

Para llevar a cabo el proceso de análisis existen diversos y muy variados métodos, que dependerán, en primera instancia, del tipo de estructura que se analiza. Sin embargo, dentro de la amplia gama de estructuras, existen unas cuya solución estructural se basa exclusivamente en la aplicación de las ecuaciones de la estática. Estas estructuras son llamadas “isostáticas”.

Resulta conveniente iniciar al estudiante en el análisis de estructuras isostáticas antes de utilizar métodos más generales y complejos, debido precisamente a la simplicidad y secuencia lógica de solución de las estructuras isostáticas.

En esta materia el alumno desarrollará la habilidad de determinar las cargas que soportan los elementos de una estructura. Además será capaz de calcular las fuerzas internas y reacciones que desarrollan las estructuras isostáticas al verse sometidas a fuerzas.

Estas habilidades son fundamentales para que el alumno pueda enfrentar los cursos posteriores del área de estructuras, y a su vez se complementan con las del área de dibujo para que pueda iniciar su participación en el campo laboral como auxiliar en un despacho de análisis y cálculo estructural.

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:		Estructuras isostáticas.																
CLAVE DE LA ASIGNATURA:		ES-ES																
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:		El alumno será capaz de comprender y analizar los diferentes sistemas estructurales isostáticos planos, tales como: armaduras, cables, vigas, marcos y arcos, determinando su comportamiento bajo distintas acciones, aplicando para ello las condiciones de equilibrio estático.																
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE:		90 hrs.																
FECHA DE EMISIÓN:		20 de julio 2010																
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	TÉCNICAS 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			
Estructuras, elementos estructurales y cargas.	<p>Al término de la unidad, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar los diferentes tipos de estructuras y sus elementos con base en la forma en que trabajan y en su grado de estabilidad. Determinar la magnitud de las cargas que soporta un elemento estructural a partir de su área tributaria. 	<p>EC1 Cuestionario: Identifica las características fundamentales de las estructuras, de sus elementos y las clasifica según su estabilidad.</p> <p>EC2 Cuestionario: Clasifica las cargas según su origen y determina áreas tributarias de elementos estructurales.</p> <p>EP1 Análisis de cargas. Determinación de las cargas a las que están sometidos los elementos de una estructura a partir de pesos específicos y áreas tributarias.</p>	<p>Discusión guiada. Respecto a las estructuras y sus cargas.</p> <p>Exposición. Tipos de estructuras, grado de estabilidad y tipos de cargas.</p>	<p>Cuadro sinóptico. Tipos de estructuras y sus cargas.</p> <p>Estudio de caso. Distribución de cargas a partir de áreas tributarias en los elementos que conforman una estructura.</p>	X	N/A	Visita a edificios en construcción	N/A	*Cargas, origen y aplicación a los elementos estructurales	Rotafolios, pintarrón, apoyos visuales.	Computadora portátil y cañón proyector.	6	3	6	3	Documental	<p>Cuestionario sobre tipos de estructuras, elementos y clasificación.</p> <p>Cuestionario sobre cargas y su origen.</p> <p>Rúbrica para análisis de cargas</p>	La visita de obra tendrá como objetivo la identificación de elementos estructurales, no procesos constructivos.
Vigas y marcos.	<p>Al término de la unidad, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar las ecuaciones de fuerza cortante, momento flexionante y fuerza axial de vigas y marcos isostáticos. Representar gráficamente la magnitud de las fuerzas cortantes, momento flexionantes y fuerzas axiales de vigas y marcos isostáticos. 	<p>ED1 Práctica: Determinar reacciones, ecuaciones y diagramas de fuerza cortante, de momento flexionante y de fuerza axial.</p> <p>EP1 Catálogo de vigas y marcos isostáticos.</p>	<p>Solución de ejercicios. Vigas y marcos isostáticos sometidos a diferentes combinaciones de cargas.</p>	<p>Práctica mediante la acción. Resolver ejemplos variados de vigas y marcos isostáticos.</p>	X	N/A	N/A	N/A	*Vigas y marcos isostáticos.	Pintarrón	Computadora portátil y cañón proyector.	14	7	14	7	Documental y de campo	<p>Guía de observación para práctica de ecuaciones y diagramas de vigas y marcos.</p> <p>Lista de cotejo para catálogo de vigas y marcos.</p>	
Cables, Arcos y Armaduras.	<p>Al término de la unidad, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar las magnitudes de las fuerzas axiales de cables, arcos y armaduras. 	<p>ED1 Práctica: Determinar ecuaciones y diagramas de los elementos mecánicos de cables, arcos y armaduras isostáticas.</p> <p>EP1 Proyecto: análisis estructural de una armadura isostática para una bodega industrial.</p>	<p>Solución de ejercicios. Cables, arcos y armaduras isostáticas.</p>	<p>Práctica mediante la acción. Resolver ejemplos variados de cables, arcos y armaduras isostáticas</p>	X	N/A	N/A	*Armadura isostática de una bodega industrial	*Cables, arcos y armaduras.	Pintarrón	Computadora portátil y cañón proyector.	10	5	10	5	Documental y de campo	<p>Guía de observación para práctica de ecuaciones y diagramas de arcos y armaduras.</p> <p>Lista de cotejo para proyecto de análisis estructural de una armadura isostática.</p>	



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

FICHA TÉCNICA

ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS

Nombre:	Estructuras isostáticas
Clave:	ESI-ES
Justificación:	Se iniciará al alumno en la aplicación de la estática a estructuras isostáticas. Como resultado del curso se espera que el alumno identifique, cuantifique e interprete distintos sistemas estructurales isostáticos, bajo diversas acciones, empleando para ello modelos matemáticos. Este curso es antecedente necesario para Mecánica de Materiales.
Objetivo:	El alumno será capaz de comprender y analizar los diferentes sistemas estructurales isostáticos planos, tales como: armaduras, cables, vigas, marcos y arcos, determinando su comportamiento bajo distintas acciones, aplicando para ello las condiciones de equilibrio estático.
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 tipos de estructuras y cargas de acuerdo a la manera en que trabajan y actúan para seleccionar el método de solución adecuado. Obtener las reacciones y fuerzas internas utilizando ecuaciones de equilibrio para diseñar los elementos que conforman a las estructuras isostáticas.	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.

Estimación de tiempo (horas) necesario para transmitir el aprendizaje al alumno, por Unidad de Aprendizaje:	Unidades de aprendizaje	HORAS TEORÍA		HORAS PRÁCTICA	
		presencial	No presencial	presencial	No presencial
	Estructuras, elementos estructurales y cargas.	6	3	6	3
	Vigas y marcos.	14	7	14	7
	Cables arcos y armaduras.	10	5	10	5
Total de horas por cuatrimestre:	90				
Total de horas por semana:	6				
Créditos:	6				

 Subsistema de Universidades Politécnicas	<h2>DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE</h2>
---	--

Nombre de la asignatura:	Estructuras isostáticas		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Estructuras, elementos estructurales y cargas.		
Nombre de la actividad de aprendizaje:	Tipos de estructuras, elementos y cargas		
Número:	1	Duración (horas) :	9
Resultado de aprendizaje:	Identificar los diferentes tipos de estructuras y sus elementos con base en la forma en que trabajan y en su grado de estabilidad.		
Requerimientos (Material o equipo):	Pizarrón, computadora portátil, cañón proyector.		
Actividades a desarrollar en la práctica: <ul style="list-style-type: none"> - El profesor explicará al alumno el concepto de estructura y la manera en que se clasifican según su estabilidad y la forma en que trabajan. - El alumno mencionará ejemplos de cada uno de los diferentes tipos de estructura que explicó el profesor. - El profesor explicará al alumno el concepto de elemento estructural y la manera en que se clasifican según su función. - El alumno dará ejemplos de cada uno de los diferentes tipos de elementos estructurales que explicó el profesor. - El alumno, guiado por el profesor, dará definiciones de cada uno de los tipos de estructuras que explicó el profesor. - El alumno, guiado por el profesor, dará definiciones de cada uno de los tipos de elementos estructurales que explicó el profesor. - El profesor explicará al alumno el concepto de cargas en las estructuras y la manera en que se clasifican según su origen. - El alumno mencionará ejemplos de cada uno de los diferentes tipos de cargas que explicó el profesor. - El alumno hará una investigación y comparará los conceptos vistos en clase y las definiciones generadas con las de los libros de texto. - El alumno escribirá sus conclusiones y lo comentará con el profesor y con el grupo. 			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la actividad de aprendizaje: EC1. Cuestionario: Identifica las características fundamentales de las estructuras, de sus elementos y las clasifica según su estabilidad. EC2. Cuestionario: Clasifica las cargas según su origen y determina áreas tributarias de elementos estructurales.			

 Subsistema de Universidades Politécnicas	DESARROLLO DE LA PRÁCTICA
---	----------------------------------

Nombre de la asignatura:	Estructuras isostáticas		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Estructuras, elementos estructurales y cargas.		
Nombre de la práctica o proyecto:	Cargas, origen y aplicación en los elementos estructurales.		
Número:	1	Duración (horas) :	9
Resultado de aprendizaje:	Determinar la magnitud de las cargas que soporta un elemento estructural a partir de su área tributaria.		
Requerimientos (Material o equipo):	Pizarrón, computadora portátil, cañón proyector.		
Actividades a desarrollar en la práctica: <ul style="list-style-type: none"> - El profesor proporcionará al alumno una estructura de complejidad media en cuanto a su geometría y le indicará las características de los elementos que la conforman. - El profesor indicará a los alumnos el tipo de material constructivo que conforma cada parte de la estructura. - El profesor pedirá a los alumnos que determinen las cargas que soportan algunos de los elementos de la estructura. - El alumno investigará los pesos específicos de cada uno de los materiales constructivos de la estructura. - El alumno utilizará los pesos específicos, las dimensiones de los elementos y los espesores de acabados para determinar las cargas muertas unitarias de cada parte de la estructura. - El alumno investigará en reglamentos de construcción las cargas vivas unitarias de diseño según el uso de cada parte de la estructura. - El alumno trazará las áreas tributarias de cada uno de los elementos de carga de la estructura. - El alumno determinará las cargas totales que soportan los elementos de la estructura. - El alumno trazará croquis de cada elemento estructural representando las cargas distribuidas o puntuales que soporta. 			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica: EP1. Análisis de cargas. Determinación de las cargas a que están sometidos los elementos de una estructura a partir de pesos específicos y áreas tributarias.			

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Nombre de la asignatura:	Estructuras isostáticas		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Vigas y marcos		
Nombre de la práctica o proyecto:	Vigas y marcos isostáticos.		
Número:	2	Duración (horas):	42
Resultado de aprendizaje:	Determinar las ecuaciones de fuerza cortante, momento flexionante y fuerza axial de vigas y marcos isostáticos. Representar gráficamente la magnitud de las fuerzas cortantes, momento flexionante y fuerzas axiales de vigas y marcos isostáticos.		
Requerimientos (Material o equipo):	Pizarrón, computadora portátil, cañón proyector.		
Actividades a desarrollar en la práctica:			
<ul style="list-style-type: none"> - El profesor indicará a los alumnos los procedimientos para determinar las fuerzas internas en vigas isostáticas y marcos isostáticos. - El alumno cuestionará al profesor sobre los procedimientos expuestos. - El profesor propondrá una serie de vigas y marcos isostáticos en el pizarrón - El profesor pedirá a los alumnos que determinen las reacciones de la viga y el marco. - Un alumno pasará al pizarrón y determinará las reacciones de la viga y del marco y explicará a los demás las ecuaciones y procedimiento que está siguiendo. - El profesor interrogará al alumno sobre el procedimiento que sigue y sobre las ecuaciones que escribe y hará observaciones y sugerencias para aclarar o puntualizar cuestiones relevantes. - El grupo participará haciendo preguntas y comentarios. - El profesor pedirá a un alumno diferente que pase al pizarrón y determine las ecuaciones de cortante de la viga y del marco. - Se sigue el mismo procedimiento con las ecuaciones de momento y los diagramas de cortante y momento. - Todo el grupo debe participar ya sea en el pizarrón o en los cuestionamientos y observaciones. - El profesor evaluará los procedimientos que sigue el alumno. - El alumno realizará una compilación de las vigas y marcos isostáticos realizados. 			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:			
ED1. Práctica: Determinar reacciones, ecuaciones y diagramas de fuerza cortante, de momento flexionante y de fuerza axial.			
EP1. Catálogo de vigas y marcos isostáticos.			

 Subsistema de Universidades Politécnicas	<h2>DESARROLLO DE LA PRÁCTICA</h2>
---	------------------------------------

Nombre de la asignatura:	Estructuras isostáticas		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Cables, Arcos y Armaduras.		
Nombre de la práctica o proyecto:	Cables, arcos y armaduras.		
Número:	3	Duración (horas):	10
Resultado de aprendizaje:	Determinar las magnitudes de las fuerzas axiales de cables, arcos y armaduras.		
Requerimientos (Material o equipo):	Pizarrón, computadora portátil, cañón proyector, impresora.		
Actividades a desarrollar en la práctica: <ul style="list-style-type: none"> - El profesor indicará a los alumnos los procedimientos para determinar las fuerzas axiales en cables, arcos y armaduras. - El alumno cuestionará al profesor sobre los procedimientos expuestos. - El profesor propondrá una armadura, un cable y un arco sometido a diversas fuerzas. - El alumno determinará las reacciones de cada estructura utilizando las ecuaciones de equilibrio. - El alumno determinará las fuerzas internas de cada uno de los elementos que conforman las estructuras, a partir de las reacciones y fuerzas externas a que está sometido. - El alumno escribirá las ecuaciones de carga axial de cada una de los elementos de las estructuras. - El alumno trazará los diagramas de carga interna de cada uno de los elementos de las estructuras. - El profesor evaluará el desempeño del alumno mediante la observación de los procedimientos utilizados en cada una de las etapas del análisis de la estructura. - El profesor hará comentarios y sugerencias al alumno para mejorar su desempeño. 			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica: ED1. Práctica: Determinar ecuaciones y diagramas de los elementos mecánicos de cables, arcos y armaduras isostáticas.			

 Subsistema de Universidades Politécnicas	DESARROLLO DEL PROYECTO
---	--------------------------------

Nombre de la asignatura:	Estructuras isostáticas		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Cables, arcos y armaduras.		
Nombre de la práctica o proyecto:	Armadura isostática de una bodega industrial.		
Número:	1	Duración (horas):	20
Resultado de aprendizaje:	Determinar las magnitudes de las fuerzas axiales de cables, arcos y armaduras.		
Requerimientos (Material o equipo):	Computadora personal, pizarrón o pintaron.		
Actividades a desarrollar en la práctica: <ul style="list-style-type: none"> - El profesor indicará al alumno la presentación, el formato y la información que debe contener el análisis estructural de una armadura. - El alumno presentará croquis de un terreno rectangular apto para una nave industrial. - El profesor ayudará al alumno con la distribución de sistema de cubierta, largueros, armaduras y localización de columnas. - El alumno hará un análisis de cargas de la cubierta y determinará las áreas tributarias y cargas de los largueros. - El alumno determinará reacciones y las ecuaciones y diagramas de cortante y momento de los largueros a partir de las cargas que soportan. - El alumno determinará las cargas que soporta la armadura a partir de las reacciones de los largueros. - El alumno determinará las reacciones de la armadura a partir de las cargas que soporta y de la geometría propuesta por el profesor. - El alumno determinará las fuerzas internas de todos los elementos de la armadura a partir de las cargas que soporta y de las reacciones calculadas. - El alumno trazará las gráficas de fuerza axial de todos los elementos de la armadura. - El alumno hará un resumen de las fuerzas internas de los elementos de la armadura en forma de tabla. - El alumno presentará el trabajo al profesor en impreso y en digital para su evaluación - El profesor evaluará el trabajo y hará comentarios y sugerencias al alumno para mejorar su desempeño. 			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica: EP1. Proyecto: análisis estructural de una armadura isostática para una bodega industrial.			



Instrumentos de Evaluación



CUESTIONARIO
TIPOS DE ESTRUCTURAS, ELEMENTOS Y
CLASIFICACIÓN

ASIGNATURA: Estructuras isostáticas

Fecha: _____

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Estructuras, elementos estructurales y cargas.


Grupo: _____

ALUMNO: _____

MATRICULA: _____

Complete la siguiente tabla:

Nombre	Descripción
Marco rígido	
	Sus elementos están dispuestos en forma triangular y trabajan sólo en tensión y compresión.
Estructura reticular	
	Cambia de forma según las cargas a que está sometido. Sólo trabaja en tensión.
Tensor	
Arco	
	Elemento vertical plano que soporta cargas verticales y horizontales en su plano.
Columna	
	Sirve para distribuir las cargas de una estructura en un área mayor de suelo.
Trabe o viga	
	Elemento vertical plano que soporta cargas horizontales perpendiculares a su plano, principalmente ocasionadas por suelo o agua.
Estructura hiperestática	
Estructura isostática	
Estructura inestable.	

 <p data-bbox="239 481 422 515">Subsistema de Universidades Politécnicas</p>	<p data-bbox="758 407 957 436">CUESTIONARIO</p> <p data-bbox="646 459 1069 488">TIPOS DE CARGAS Y SU ORIGEN</p>	
--	---	--

ASIGNATURA: Estructuras isostáticas

Fecha: _____

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Estructuras, elementos estructurales y cargas.

Grupo: _____

ALUMNO: _____

MATRICULA: _____

Escriba la respuesta de las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son los tipos básicos de casos de carga?

2. ¿Qué es una combinación de cargas?

3. ¿Cómo se clasifica la carga producida por los enjarres y acabados en un edificio?

4. ¿En qué clasificación quedan las cargas producidas por los muebles?

5. ¿Dónde se establece el valor de las cargas vivas?

Calificación/ Aspecto	Competente 10	Independiente 9	Básico 7	Insuficiente 0
Presentación	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	Contiene todos y cada uno de los puntos solicitados por el profesor.	Contiene casi todos los puntos solicitados por el profesor.	Faltan varios de los puntos solicitados por el profesor.	No contiene la información solicitada, o está ilegible.
Exactitud	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	Añade conclusiones y descripciones a todos los procedimientos realizados, hace referencia a los croquis y señala puntos importantes	Añade conclusiones y descripciones a todos los procedimientos realizados y señala puntos importantes	Añade conclusiones y descripciones a pocos de los procedimientos realizados	No añade conclusiones ni descripciones.



**GUIA DE OBSERVACIÓN PARA PRÁCTICA DE
ECUACIONES Y DIAGRAMAS DE VIGAS Y
MARCOS**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA
Estructuras isostáticas

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%	Conducta: se conduce de manera ordenada y respetuosa.			
5%	Orden: sigue las instrucciones e indicaciones del profesor sobre el desarrollo de la práctica.			
10%	Desempeño: 1. Obtiene los valores de las reacciones de la estructura a partir del diagrama de cuerpo libre y de las ecuaciones de equilibrio.			
10%	2. Señala la ubicación del origen de coordenadas para las ecuaciones y diagramas.			
15%	3. Determina los rangos de la estructura a partir de las fuerzas actuantes y de la ubicación de las reacciones.			
15%	4. Representa diagramas de cuerpo libre para cada rango de la estructura en función de las coordenadas seleccionadas.			
15%	5. Escribe las ecuaciones de cortante, momento y axial para cada rango a partir del diagrama de cuerpo libre de cada rango.			
15%	6. Traza los diagramas de cortante, momento y axial de la estructura a partir del grado de la ecuación correspondiente de cada rango.			
10%	7. Calcula los valores de los diagramas en los límites de rangos y en los puntos máximos.			
100%	CALIFICACIÓN:			



**LISTA DE COTEJO PARA CATÁLOGO DE VIGAS Y
MARCOS**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA
Estructuras isostáticas

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%	Contiene todas las estructuras solicitadas por el profesor.			
5%	Cuenta con el formato y orden solicitado por el profesor.			
10%	Cada estructura está acompañada de un croquis.			
20%	Cada estructura está acompañada por los cálculos y expresiones finales para obtener el valor de las reacciones.			
25%	Cada estructura está acompañada por los cálculos y expresiones finales para obtener las ecuaciones de cortante, momento y axial.			
20%	Cada estructura cuenta con croquis de los diagramas de cortante, momento y axial.			
15%	Los diagramas cuentan con ejes, valores indicativos en los cambios de rango y expresiones para determinar los valores máximos y su ubicación			
100%	CALIFICACIÓN:			



**GUIA DE OBSERVACIÓN PARA PRÁCTICA DE
ECUACIONES Y DIAGRAMAS DE CABLES,
ARCOS Y ARMADURAS**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA
Estructuras isostáticas

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%	Conducta: se conduce de manera ordenada y respetuosa.			
5%	Orden: sigue las instrucciones e indicaciones del profesor sobre el desarrollo de la práctica.			
10%	Desempeño: 1. Obtiene los valores de las reacciones de la estructura a partir del diagrama de cuerpo libre y de las ecuaciones de equilibrio.			
10%	2. Señala la ubicación del origen de coordenadas para las ecuaciones y diagramas de cables y arcos.			
15%	3. Determina los rangos de la estructura a partir de las fuerzas actuantes y de la ubicación de las reacciones de cables y arcos.			
15%	4. Hace la descomposición de fuerzas en X y Y para cada nudo de armadura para determinar las fuerzas de las barras.			
15%	5. Reporta los valores de las fuerzas internas de todas las barras de las armaduras en una tabla e indica si son de tensión o compresión.			
15%	6. Traza los diagramas de fuerza axial de cables y arcos a partir de las reacciones y fuerzas actuantes.			
10%	7. Calcula los valores de los diagramas en los límites de rangos y en los puntos máximos.			
100%	CALIFICACIÓN:			



**LISTA DE COTEJO PARA PROYECTO
ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE ARMADURA
ISOSTÁTICA**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA
Estructuras isostáticas

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%	Cumple con los requisitos de formato y contenido mínimos.			
5%	Contiene croquis de estructuración claros y coherentes.			
10%	Contiene un análisis de cargas de la cubierta incluyendo peso de cargas vivas, muertas y de instalaciones.			
25%	Contiene croquis de áreas tributarias de largueros y croquis de carga con diagramas de cortante, momento y reacciones.			
25%	Contiene croquis de las armaduras típicas en elevación con la representación de las cargas de largueros.			
25%	Contiene los cálculos para la determinación de las fuerzas internas de las barras de la armadura.			
5%	Contiene diagramas y tablas de fuerza interna de las barras de la armadura indicando fuerzas de tensión y compresión.			
100%	CALIFICACIÓN:			



GLOSARIO

Análisis de cargas: determinación de la magnitud de las cargas a que está sujeto un elemento de un edificio.

Arco: estructura rígida que soporta cargas verticales trabajando únicamente en compresión. Su forma no depende de las cargas que actúan sobre él.

Área tributaria: porción del área de un edificio que soporta un determinado elemento estructural.

Armadura: estructura formada por barras articuladas entre sí, dispuestas de forma triangular que trabajan únicamente en tensión o compresión para soportar las cargas.

Cable: elemento estructural lineal que trabaja únicamente en tensión y su forma depende de las cargas que actúan sobre él.

Carga viva: cargas de intensidad variable producidas en los edificios por el peso de las personas, muebles, vehículos, etc.

Carga muerta: cargas de intensidad constante producidas en los edificios por el peso de los materiales que conforman la estructura.

Elementos mecánicos: fuerzas internas a que está sometido un elemento estructural.

Estructura: conjunto de elementos unidos entre sí con la finalidad de soportar cargas.

Estructura hiperestática: estructura que tiene más fuerzas desconocidas que ecuaciones de equilibrio.


Estructura inestable: estructura que tiene menos fuerzas desconocidas que ecuaciones de equilibrio, o las fuerzas desconocidas son todas concurrentes o paralelas.

Estructura isostática: estructura que tiene el mismo número de ecuaciones de equilibrio que de fuerzas desconocidas.

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.

Marco: estructura formada por vigas y columnas, unidas rígidamente entre sí o con algunas articulaciones, que soporta cargas verticales y horizontales mediante flexión, cortante y axial.



Momento flexionante: resultante de todos los momentos producidos por las fuerzas y momentos externos que actúan en una porción de un elemento estructural.

Viga: elemento estructural lineal horizontal que soporta cargas verticales mediante flexión y cortante.



BIBLIOGRAFÍA

Básica

Mecánica Estructural

Guillermo Celis Colín

Ciudad de México 2009

Universidad Iberoamericana

ISBN-13: 978-670-417-046-7

Estabilidad e Isostaticidad como Introducción al Análisis de Estructuras en la Arquitectura

Santiago Sánchez Beitia

La Coruña, España 2008

Gesbiblo S.L.

ISBN-13: 978-84-9745-327-1

Fundamentals of Structural Analysis

Kenneth Lee, Chia Ming Uang, Anne Gilbert

2005

McGrawHill

New York

0-07-286322-6

Complementaria

Structural Analysis

R.C. Hibbeler

Nueva York 2008

Prentice Hall

ISBN-13: 978-0136020608