



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.....	10
GLOSARIO.....	16
BIBLIOGRAFÍA	18

ORIGINAL

INTRODUCCIÓN

El ingeniero constructor requiere conocer los materiales, mano de obra y cantidades de cada uno de estos que se requieren durante la construcción de una obra, con la finalidad de programar la compra y contratación de los insumos. Así también, el encargado de los costos requiere saber los volúmenes de material y mano de obra que requiere el proyecto para programar los pagos y financiamientos que requerirá la construcción.

Para poder determinar el costo que tendrá un proyecto y el flujo de capital que requerirá, resulta indispensable hacer una cuantificación y volumetría de todo lo que se requerirá para la construcción de la obra, así como hacer una cuidadosa programación de los trabajos.

En esta asignatura el alumno desarrollará la capacidad de calcular la cantidad de elementos constructivos a partir de los planos arquitectónicos, constructivos y de instalaciones. También aprenderá a calcular el volumen de cada uno de los elementos constructivos que se presentan en una obra así como todos los insumos que se requieren para su construcción, incluyendo materiales y mano de obra. Por último presentará la información en formatos típicos de la industria de la construcción, incluyendo croquis y cálculo de los volúmenes.

Esta asignatura requiere que el alumno tenga conocimientos previos de materiales constructivos, procesos de construcción, y dibujo asistido por computadora. Así también durante esta asignatura se desarrollan habilidades que son fundamentales para los cursos de costos y presupuestos, administración de proyectos y planeación y evaluación de proyectos.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

PROGRAMA DE ESTUDIO																Septiembre 2010		
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:		Cuantificación y volumetría de obra																
CLAVE DE LA ASIGNATURA:		CVO-ES																
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:		El alumno será capaz de definir el rendimiento de los diferentes grupos de trabajo que intervienen en la ejecución de obras de ingeniería, a partir del análisis de la actividad que realizan y los materiales que utilizan para maximizar los recursos existentes.																
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE:		75 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. Interpretación de proyectos de construcción	<p>Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar los diferentes elementos constructivos de un proyecto a partir de los planos arquitectónicos, constructivos y de instalaciones del proyecto Identificar los materiales involucrados en la construcción de los elementos de un proyecto a partir de los planos del mismo. 	<p>EC1. Cuestionario: Sobre materiales, mano de obra y elementos constructivos.</p> <p>ED1. Exposición: Explicar un proyecto utilizando los planos constructivos indicando los materiales a utilizar y la simbología utilizada.</p>	<p>Exposición. Elementos estructurales, constructivos y de instalaciones.</p> <p>Discusión guiada. Características relevantes de los materiales y mano de obra a utilizar en un proyecto.</p>	<p>Investigación. Sobre materiales y elementos constructivos.</p> <p>Estudio de caso. Proyecto constructivo, identificar los elementos constructivos que conforman el proyecto.</p>	X	N/A	Biblioteca	N/A	N/A	Rotafolios, pizarrón, apoyos visuales.	Computadora portátil y cañón proyector, escalímetro.	4	0	4	2	Documental y de Campo	Cuestionario sobre mano de obra, materiales y elementos constructivos. Guía de observación para exposición	
2. Cantidades y volúmenes de elementos constructivos	<p>Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Calcular la mano de obra y volumen de materiales involucrados en la construcción de un proyecto estructural de acero Calcular la mano de obra y volumen de materiales necesarios para las instalaciones hidrosanitarias y electromecánicas a partir de los planos de instalaciones. Calcular la mano de obra y volumen de materiales necesarios para los acabados y albañilería a partir de los planos arquitectónicos. 	<p>ED1. Práctico: Determinar las cantidades de material y mano de obra de un proyecto estructural.</p> <p>ED2. Práctico: Determinar las cantidades de material y mano de obra de un proyecto de instalaciones.</p> <p>ED3. Práctico: Determinar las cantidades de material y mano de obra de acabados y albañilería.</p>	<p>Demostración. Determinación de volúmenes de material, mano de obra y rendimientos de diferentes elementos constructivos.</p> <p>Práctica mediante la acción: cálculo de volúmenes, mano de obra y cantidades de materiales utilizados en la construcción de diversos elementos constructivos.</p>	<p>Práctica mediante la acción: desarrollo de generadores de obra para diferentes elementos de un proyecto constructivo</p>	X	X	N/A	N/A	N/A	Rotafolios, pizarrón, apoyos visuales.	Computadora portátil y cañón proyector.	20	0	20	10	Campo	Guía de Observación para práctica de proyecto estructural. Guía de Observación para práctica de proyecto de instalaciones. Guía de Observación para práctica de albañilería y acabados.	
3. Croquis y generadores de obra	<p>Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Trazar croquis de los elementos constructivos, de instalaciones y albañilería, representando sus dimensiones, volumen y cantidades de material a utilizar en su construcción. Determinar los volúmenes de construcción utilizando formatos establecidos e incluyendo croquis para respaldar los volúmenes calculados. 	<p>EP1. Proyecto: Números generadores para la construcción de una obra.</p>	<p>Solución de ejemplo. Elaboración de los generadores de diferentes elementos de la construcción</p>	<p>Práctica mediante la acción: desarrollo de generadores de obra para diferentes elementos de un proyecto constructivo</p>	X	X	N/A	N/A	N/A	Rotafolios, pizarrón, apoyos visuales.	Computadora portátil y cañón proyector.	6	0	6	3	Documental	Lista de trabajo para proyecto de números generadores para la construcción de una obra.	



Subsecretaría de
Universidades
Politécnicas

FICHA TÉCNICA

CUANTIFICACIÓN Y VOLUMETRÍA DE OBRA

Nombre:	Cuantificación y volumetría de obra
Clave:	CVO-ES
Justificación:	Esta asignatura permitirá al alumno obtener los conocimientos necesarios para la determinación de volúmenes y rendimientos utilizados la obtención costos y presupuestos de obras civiles.
Objetivo:	El alumno será capaz de definir el rendimiento de los diferentes grupos de trabajo que intervienen en la ejecución de obras de ingeniería, a partir del análisis de la actividad que realizan y los materiales que utilizan para maximizar los recursos existentes.
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
Cuantificar los recursos humanos y materiales mediante los rendimientos tabulados por asociaciones gremiales y métodos volumétricos para la optimización y presupuestación del proyecto civil.	Calcular los volúmenes y rendimientos de cada concepto a partir de los planos ejecutivos para su programación y presupuesto.

	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:	Interpretación de proyectos de construcción	4	0	4	2
	Cantidades y volúmenes de elementos constructivos	20	0	20	10
	Croquis y generadores de obra	6	0	6	3
Total de horas por cuatrimestre:	75				
Total de horas por semana:	5				
Créditos:	5				

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la asignatura:	Cuantificación y volumetría de obra		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	1. Interpretación de proyectos de construcción		
Nombre de la actividad de aprendizaje:	Elementos y materiales de una construcción		
Número:	1	Duración (horas):	10
Resultado de aprendizaje:	<p>*Identificar los diferentes elementos constructivos de un proyecto a partir de los planos arquitectónicos, constructivos y de instalaciones del proyecto.</p> <p>*Identificar los materiales involucrados en la construcción de los elementos de un proyecto a partir de los planos del mismo.</p>		
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 elementos que se presentan durante una construcción y los materiales que se utilizan. - El alumno participa de la discusión aportando sus experiencias y puntos de vista sobre los materiales y elementos constructivos. - El facilitador presenta varios planos arquitectónicos, constructivos y de instalaciones y solicita a los alumnos que los revisen y hagan su interpretación de los planos. - A continuación el alumno hace una relación de los elementos constructivos que encontró y propone una lista sin cantidades de materiales y mano de obra que se requiere para la construcción de los elementos constructivos identificados. - El facilitador pide al alumno que haga una investigación sobre los materiales y mano de obra requeridos para la construcción de los elementos que identificó. - El alumno expone los resultados de su investigación y los relaciona con los planos proporcionados por el facilitador. - El facilitador evalúa la exposición del alumno y retroalimenta al alumno. - El facilitador realiza un cuestionario sobre materiales y mano de obra de elementos constructivos. - El alumno responde el cuestionario y lo entrega al facilitador para su evaluación. - El facilitador evalúa el cuestionario y retroalimenta al alumno. 		
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la actividad de aprendizaje:	<p>EC1. Cuestionario: Sobre materiales, mano de obra y elementos constructivos.</p> <p>ED1. Exposición: explicar un proyecto utilizando los planos constructivos indicando los materiales a utilizar y la simbología utilizada.</p>		

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Nombre de la asignatura:	Cuantificación y volumetría de obra		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	2. Cantidades y volúmenes de elementos constructivos		
Nombre de la práctica:	Volúmenes de material y mano de obra de proyecto estructural.		
Número:	1	Duración (horas):	5
Resultado de aprendizaje:	*Calcular la mano de obra y volumen de materiales involucrados en la construcción de un proyecto estructural de acero concreto o mampostería a partir de los planos estructurales.		
Requerimientos (Material o equipo):	Pizarrón, computadora portátil, cañón proyector, planos estructurales de proyectos.		
Actividades a desarrollar en la práctica:			
<ul style="list-style-type: none"> - El facilitador proporciona planos estructurales al alumno para que realice la práctica a partir de éstos. - El alumno estudia los planos estructurales y cuantifica la cantidad de elementos constructivos presentes en el plano del proyecto. - El alumno lleva a cabo la determinación de los volúmenes de material y mano de obra que requiere cada uno de los elementos constructivos que identificó. - El alumno realiza croquis y los relaciona los cálculos de los volúmenes de material. - El alumno organiza la información y la presenta al facilitador para su evaluación y retroalimentación. - El facilitador evalúa el desempeño del alumno durante el proceso de cálculo y generación de la información. - El facilitador guía y orienta al alumno sobre la obtención de los volúmenes de obra. - El facilitador retroalimenta al alumno sobre sus cálculos y procedimientos. 			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:			
ED1. Práctica: Determinar las cantidades de material y mano de obra de un proyecto estructural.			

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Nombre de la asignatura:	Cuantificación y volumetría de obra		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	2. Cantidades y volúmenes de elementos constructivos		
Nombre de la práctica:	Volúmenes de material y mano de obra de proyecto de instalaciones.		
Número:	2	Duración (horas):	5
Resultado de aprendizaje:	*Calcular la mano de obra y volumen de materiales necesarios para las instalaciones hidrosanitarias y electromecánicas a partir de los planos de instalaciones.		
Requerimientos (Material o equipo):	Pizarrón, computadora portátil, cañón proyector, etc., planos de instalaciones de proyectos.		
Actividades a desarrollar:	<ul style="list-style-type: none"> - El facilitador proporciona planos de instalaciones al alumno para que realice la práctica a partir de éstos. - El alumno estudia los planos de instalaciones y cuantifica la cantidad de elementos constructivos presentes en el plano del proyecto. - El alumno lleva a cabo la determinación de los volúmenes de material y mano de obra que requiere cada uno de los elementos constructivos que identificó. - El alumno realiza croquis y los relaciona los cálculos de los volúmenes de material. - El alumno organiza la información y la presenta al facilitador para su evaluación y retroalimentación. - El facilitador evalúa el desempeño del alumno durante el proceso de cálculo y generación de la información. - El facilitador guía y orienta al alumno sobre la obtención de los volúmenes de obra. - El facilitador retroalimenta al alumno sobre sus cálculos y procedimientos. 		
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:	<p>ED2. Práctica: Determinar las cantidades de material y mano de obra de un proyecto de instalaciones.</p>		

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Nombre de la asignatura:	Cuantificación y volumetría de obra		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	2. Cantidades y volúmenes de elementos constructivos		
Nombre de la práctica:	Volúmenes de material y mano de obra de acabados y albañilería.		
Número:	3	Duración (horas):	5
Resultado de aprendizaje:	*Calcular la mano de obra y volumen de materiales necesarios para los acabados y albañilería a partir de los planos arquitectónicos.		
Requerimientos (Material o equipo):	Computadora personal, pizarrón o pintaron, planos arquitectónicos de proyectos.		
Actividades a desarrollar:	<ul style="list-style-type: none"> - El facilitador proporciona planos arquitectónicos al alumno para que realice la práctica a partir de éstos. - El alumno estudia los planos arquitectónicos y cuantifica la cantidad de elementos constructivos presentes en el plano del proyecto. - El alumno lleva a cabo la determinación de los volúmenes de material y mano de obra que requiere cada uno de los elementos constructivos que identificó. - El alumno realiza croquis y relaciona los cálculos de los volúmenes de material. - El alumno organiza la información y la presenta al facilitador para su evaluación y retroalimentación. - El facilitador evalúa el desempeño del alumno durante el proceso de cálculo y generación de la información. - El facilitador guía y orienta al alumno sobre la obtención de los volúmenes de obra. - El facilitador retroalimenta al alumno sobre sus cálculos y procedimientos. 		
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:	<p>ED3. Práctica: Determinar las cantidades de material y mano de obra de acabados y albañilería.</p>		

DESARROLLO DEL PROYECTO

Nombre de la asignatura:	Cuantificación y volumetría de obra		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	3. Croquis y generadores de obra		
Nombre del proyecto:	Generadores de obra de un proyecto constructivo.		
Número:	1	Duración (horas):	15
Resultado de aprendizaje:	<p>*Trazar croquis de los elementos constructivos, de instalaciones y albañilería, representando sus dimensiones, volumen y cantidades de material a utilizar en su construcción.</p> <p>*Determinar los volúmenes de construcción utilizando formatos establecidos e incluyendo croquis para respaldar los volúmenes calculados.</p>		
Requerimientos (Material o equipo):	Computadora personal, pizarrón o pintaron, planos constructivos de proyectos.		
<p>Actividades a desarrollar en el proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El facilitador presenta a los alumnos los formatos establecidos para la creación de los números generadores y les indica la manera de utilizarlos. - El facilitador lleva a cabo el llenado de los formatos incluyendo croquis de respaldo y cálculos de los volúmenes. - El facilitador hace énfasis en los datos importantes a presentar en los generadores de obra. - El facilitador hace énfasis en los croquis y la manera de relacionarlos con los cálculos de volúmenes. - El alumno utiliza los proyectos de las prácticas anteriores para llevar a cabo el llenado de los formatos de números generadores siguiendo las indicaciones y recomendaciones del facilitador. - El facilitador guía y orienta al alumno durante el llenado de los formatos y creación de los croquis con los resultados de volúmenes. - El alumno organiza la información del proyecto y la presenta al facilitador para su evaluación. - El facilitador evalúa el proyecto y retroalimenta al alumno. 			
<p>Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:</p> <p>EP1. Proyecto: Números generadores para la construcción de una obra.</p>			



Instrumentos de Evaluación

ORIGENAL



**CUESTIONARIO SOBRE MATERIALES, MANO DE OBRA Y ELEMENTOS
CONSTRUCTIVOS
U1, EC1**

ASIGNATURA: Cuantificación y volumetría de obra

Fecha: _____

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Interpretación de proyectos de construcción

Grupo: _____

ALUMNO: _____

MATRICULA: _____

A partir de los planos de proyecto que se presentan conteste las siguientes preguntas:

1. Indique el tipo de proyecto que se presenta.
2. Mencione diez elementos constructivos que identifique en los planos.
3. Desglose los materiales que se requieren para la construcción de tres de los elementos constructivos identificados.
4. Desglose la mano de obra que se requiere para la construcción de tres de los elementos constructivos identificados.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA
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%	Exposición: se conduce de manera ordenada y respetuosa, su lenguaje es claro y sin titubeos, su presentación personal es adecuada.			
10%	Desempeño: 1. El material presentado es pertinente.			
10%	2. Explica adecuadamente el proyecto y define el tipo al que corresponde.			
20%	3. Presenta y explica la presencia de elementos constructivos de su proyecto			
20%	4. Desglosa los materiales requeridos para cada tipo de elemento constructivo presente en su proyecto			
20%	5. Desglosa la mano de obra requerida para cada tipo de elemento constructivo presente en su proyecto			
10%	6. Atiende las dudas de sus compañeros y los cuestionamientos del facilitador			
100%	CALIFICACIÓN:			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

GUIA DE OBSERVACIÓN PARA PRÁCTICA DE VOLÚMENES Y MANO DE OBRA DE
UN PROYECTO ESTRUCTURAL
U2, ED1

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA
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. Estudia los planos del proyecto antes de iniciar la cuantificación.			
10%	2. Marca claramente en los planos los diferentes elementos estructurales del proyecto.			
20%	3. Identifica los diferentes tipos de elementos estructurales que se presenten en el proyecto.			
20%	4. Calcula los volúmenes de los materiales requeridos para cada tipo de elemento estructural presente en su proyecto.			
20%	5. Calcula la cantidad de mano de obra requerida para cada tipo de elemento estructural presente en su proyecto.			
10%	6. Presenta la información en croquis claros y ordenados.			
100%	CALIFICACIÓN:			

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA
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. Estudia los planos del proyecto antes de iniciar la cuantificación.			
10%	2. Marca claramente en los planos los diferentes elementos de instalaciones del proyecto.			
20%	3. Identifica los diferentes tipos de elementos de instalaciones que se presenten en el proyecto.			
20%	4. Calcula los volúmenes de los materiales requeridos para cada tipo de elemento de instalaciones presente en su proyecto.			
20%	5. Calcula la cantidad de mano de obra requerida para cada tipo de elemento de instalaciones presente en su proyecto.			
10%	6. Presenta la información en croquis claros y ordenados.			
100%	CALIFICACIÓN:			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

GUIA DE OBSERVACIÓN PARA PRÁCTICA DE VOLÚMENES Y MANO DE OBRA DE
ALBAÑILERÍA Y ACABADOS
U2, ED3

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA
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. Estudia los planos del proyecto arquitectónico antes de iniciar la cuantificación.			
10%	2. Marca claramente en los planos los diferentes elementos de albañilería y acabados del proyecto arquitectónico.			
20%	3. Identifica los diferentes tipos de acabados y elementos de albañilería que se presenten en el proyecto.			
20%	4. Calcula los volúmenes de los materiales requeridos para cada tipo de acabado y elemento de albañilería presente en su proyecto.			
20%	5. Calcula la cantidad de mano de obra requerida para cada tipo de acabado y elementos de albañilería presente en su proyecto.			
10%	6. Presenta la información en croquis claros y ordenados.			
100%	CALIFICACIÓN:			

LISTA DE COTEJO PARA PROYECTO DE NÚMEROS GENERADORES PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE UNA OBRA
U3, EP1

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA
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 del proyecto desarrollado y los datos del curso y alumnos participantes			
5%	Contiene un índice o contenido de los puntos presentados			
5%	Contiene una introducción o descripción del proyecto y los procedimientos realizados			
10%	Contiene los planos del proyecto incluyendo marcas y señalamientos que indican los elementos considerados			
15%	Contiene la cuantificación de cada tipo de elemento constructivo			
30%	Contiene los números generadores de cada elemento constructivo y los relaciona correctamente con lo cuantificado			
20%	Los croquis de los generadores son claros y corresponden con cada elemento			
100%	CALIFICACIÓN:			

GLOSARIO

Cuantificación: acción de contar la cantidad de elementos de cierto tipo.

Elemento constructivo: cada uno de los elementos que conforman una construcción, por ejemplo un muro es un elemento constructivo y el aplanado es otro elemento constructivo.

Generadores de obra: Documento que contiene la información sobre el cálculo de los volúmenes de materiales y mano de obra para los elementos constructivos de un proyecto. Incluye croquis del elemento constructivo y los cálculos para llegar al volumen total.

Mano de obra: recursos humanos especializados en oficios o tareas que se requieren dentro de la construcción de una obra o proyecto.

Materiales constructivos: materiales especiales que se utilizan en la construcción de una obra o proyecto, incluyen desde materiales pétreos y arenas hasta porcelanizados y circuitos para instalación eléctrica. Pueden ser industrializados, semi-industrializados, artesanales o materia prima sin procesamiento alguno.

Planos arquitectónicos: planos con información arquitectónica, dimensiones y tipos de acabados y recubrimientos que se requieren para un proyecto o construcción.

Planos estructurales: planos que contienen la información relativa a la estructura de algún proyecto o construcción. Incluyen especificaciones de dimensiones, armados, materiales y distribución de elementos estructurales en el edificio o proyecto.

Planos de instalaciones: planos que contienen información relativa a las instalaciones hidrosanitarias y electromecánicas de una construcción. Incluyen especificaciones de dimensiones, materiales, distribución, tipo y capacidad de los diferentes componentes de un sistema de instalaciones de un proyecto o construcción.

Rendimiento: se refiere a la cantidad o volumen de construcción que es capaz de hacer un trabajador especializado de la construcción en una jornada de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

Básica

Guía de construcción ilustrada
Francis D. K. Ching y Cassandra Adams
2006
Limusa Wiley
Nueva York 2006
ISBN-13: 978-968-18-6292-3

Estimating Construction Costs
R.L. Peurifoy
2008
McGrawhill
Nueva York 2008
ISBN 978-0071239455

Administración de operaciones de construcción
Serpell, Alfredo
2009
Alfaomega - Ediciones Universidad Católica de Chile
Chile, 2009
ISBN 970-15-0427-5

Complementaria

Cálculo de instalaciones hidráulicas y sanitarias, residenciales y comerciales
Enríquez Harper
2006
Limusa Noriega Editores
México DF 2006
ISBN 968-18-6927-3

Planeamiento de un presupuesto de construcción
Gonzalo Patino Ortíz
2007
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá 2007
ASIN B00345APR6

Fundamentals of Building Construction: Materials and Methods
Edward Allen, Joseph Iano
2008
Wiley



Nueva York 2008
ISBN 978-0470074688

ORIGINAL