

I. Identificación del Curso

Carrera:	Construcción			Modalidad:	Presencial	Asignatura UAC:	Estructuras de metal II			Fecha Act:	Marzo, 2018
Clave:	18MPECO0620	Semestre:	6	Créditos:	5.40	División:	Construcción		Academia:	Estructura y Materiales	
Horas Total Semana:	3	Horas Teoría:	1	Horas Práctica:	2	Horas Semestre:	54	Campo Disciplinar:		Campo de Formación:	Profesional Extendido

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

II. Adecuación de contenidos para la asignatura

Propósito de la Asignatura (UAC)
Que el estudiante diseñe y calcule la cubierta y las bóvedas tanto de azotea como de entepiso en un edificio de tipo industrial a base de estructura metálica.
Competencias Profesionales a Desarrollar (De la carrera)
<p>Conoce herramientas, software y tecnologías propias en el ramo de la construcción.</p> <p>Genera, interpreta y revisa tanto representaciones gráficas como modelos tridimensionales para la edificación y urbanización, aplicando las Normas y lineamientos vigentes.</p> <p>Conoce, administra y supervisa proyectos de construcción conforme a las Normas y lineamientos vigentes.</p> <p>Conoce y utiliza herramientas, equipos, software y tecnologías propias en el ramo de la construcción.</p>

Tabla 2. Elementos Generales de la Asignatura



III. Competencias de la UAC

Competencias Genéricas.*

- 4. Escucha, interpreta emite mensajes pertinentes distintos y en contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
- 4.5 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
- 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.

Competencias Disciplinarias Básicas**

Las competencias disciplinares no se desarrollarán explícitamente en esta UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.

Competencias Disciplinarias Extendidas***

Las competencias disciplinares no se desarrollarán explícitamente en esta UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.



Competencias Profesionales Básicas	Competencias Profesionales Extendidas
- Analiza, revisa y selecciona soluciones y procesos aplicables a la industria de la construcción.	- Analiza, calcula, diseña y selecciona soluciones y procesos aplicables a la industria de la construcción.

Tabla 3. Competencias de la Asignatura.

* Se presentan los atributos de las competencias Genéricas que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas; usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes. Estos atributos están incluidos en la redacción de las competencias profesionales, por lo que no deben desarrollarse explícitamente o por separado.

** Las competencias Disciplinarias no se desarrollarán explícitamente en la UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias Profesionales.

*** Cada eje curricular debe contener por lo menos una Competencia Disciplinar Extendida.



IV. Habilidades Socioemocionales a desarrollar en la UAC*6

Dimensión	Habilidad
Elige T	Perseverancia

Tabla 4. Habilidades Construye T

*Estas habilidades se desarrollarán de acuerdo al plan de trabajo determinado por cada plantel. Ver anexo I.



V. Aprendizajes Clave

Eje Disciplinar	Componente	Contenido Central
Estructuras de obra civil	Análisis de solicitaciones, modelado, diseño y cálculo de elementos para estructuras metálicas empleando herramientas metodológicas e informáticas.	1. Maneja la metodología y las Tecnologías de la Comunicación e informática para expresar ideas, modelarlas, analizar solicitaciones, procesar información y ordenarla, para el diseño y cálculo de elementos metálicos componentes de la estructura de un edificio.
Estructuras de obra civil	Diseño de elementos sometidos a carga axial.	2. Analiza, calcula y diseña elementos y sistemas estructurales a base de perfiles acero, que respondan adecuadamente a las solicitaciones de esfuerzos de tensión, compresión y flexo-compresión para dar soluciones estables, seguras y económicas.
Estructuras de obra civil	Desarrollo de proyecto de estructura metálica para un edificio comercial.	3. Aplica conocimientos en equipo de trabajo colaborativo para obtener solicitaciones, análisis estructural, modelado, cálculo y diseño de cubierta para techumbres y entrepisos de un edificio del genero comercial (fábricas, talleres, bodegas y áreas de almacenaje).



VI. Contenidos Centrales de la UAC

Contenido Central	Contenidos Específicos	Aprendizajes Esperados	Proceso de Aprendizaje	Productos Esperados
1. Maneja la metodología y las Tecnologías de la Comunicación e informática para expresar ideas, modelarlas, analizar solicitudes, procesar información y ordenarla, para el diseño y cálculo de elementos metálicos componentes de la estructura de un edificio.	<p>- ¿Qué son los diagramas de flujo?, ¿Qué es una hoja de cálculo?, ¿Qué datos de inicio puedes dar para el diseño de un elemento estructural a base de perfiles metálicos?, ¿Cuáles son los pasos secuenciales para el diseño a flexión de una viga metálica?, ¿Qué datos requieres tener para revisar una viga por fuerza cortante?, en cuanto a la revisión por deflexión ¿qué unidades debes emplear en cargas, longitudes y esfuerzos? ¿Qué solución das al diseño de una viga metálica, cuya longitud de proyecto sobrepasa a la longitud en que se adquiere en el mercado?, ¿qué son los conectores y qué son los elementos de unión? ¿Por qué es importante el ?Gramil? en os perfiles estructurales ?, ¿Qué uso se les da a los tornillos y a los remaches en la industria de estructuras metálicas? ¿Qué es y para qué sirve la soldadura eléctrica?</p> <p>- ¿Cuándo se considera que una carga se aplica axialmente?, Cuáles son los llamados ?ejes locales? para un elemento estructural? Conocido el análisis estructural de una viga ¿cómo se calculan las fuerzas de Tensión y de compresión que actúan en ese</p>			



elemento?

¿Cuál es la longitud efectiva de un elemento estructural?, ¿A qué se le llama Relación de Esbeltez?, ¿Cuál es el símbolo que representa a la relación de esbeltez que separa al pandeo elástico del inelástico y cómo se calcula?

¿Qué se debe tomar en cuenta para obtener el esfuerzo permisible a compresión para las estructuras a base de acero?

¿Cómo se calcula el área de acero en las vigas de alma abierta?,

¿Para que utilizamos el concepto de radio de giro en un perfil metálico?

¿Qué perfiles son los más comúnmente empleados para que funcionen como columnas?

- ¿Cómo se reparten las cargas en una estructura para techumbre a base de lámina estructural y vigas de alma abierta?

¿Cómo se obtiene la carga por viento para techumbres diseñadas ?a dos aguas??

¿Qué tipo de edificio comercial diseñarás para elaborar el proyecto estructural?, ¿Cuál es la propuesta arquitectónica?, ¿Por qué es necesario presentar planos arquitectónicos?, ¿Qué sistema estructural propones para la edificación de tu propuesta?

¿Cómo plasmarás la modelación de tu solución estructural en un software estructural?, ¿sabes asignar las cargas, materiales y solicitaciones en el software que emplearás?

¿Puedes calcular ?manualmente? las vigas de alma llena y de alma abierta que componen la techumbre de tu edificio empleando los diagramas de cortantes y

¿Has descrito las características principales de tu edificio en cuanto a localización, uso de suelo, cálculo y diseño de los elementos conforme a la normatividad vigente?

- Identifique los componentes de los diagramas de flujo y los aplica para describir las operaciones y la secuencia lógica en la solución de problemas específicos del diseño de estructuras metálicas.

- Se capacite en el uso de la computadora empleando software de ?hojas de cálculo? para elaborar programas básicos que le auxilien en el diseño preliminar de elementos estructurales a base de perfiles laminados de acero.

- Discrimine y elija el tipo de conector idóneo a su propuesta, propone los elementos de unión y traza mediante dibujo asistido por computadora los ejes de diseño y las trayectorias o ubicación de dichos elementos. Calcula uniones atornilladas y uniones soldadas.

- Expone, ejemplifica codificando y propone ejercicios de aplicación para resolver en cuaderno de apuntes.

- Expone y explica los conceptos referidos.

- Diseña ejemplos prácticos para el desarrollo de la competencia.

- Cuaderno de apuntes y examen escrito.

<p>2. Analiza, calcula y diseñar elementos y sistemas estructurales a base de perfiles acero, que respondan adecuadamente a las solicitaciones de esfuerzos de tensión, compresión y flexo-compresión para dar soluciones estables, seguras y económicas.</p>	<p>- ¿Qué son los diagramas de flujo?, ¿Qué es una hoja de cálculo?, ¿Qué datos de inicio puedes dar para el diseño de un elemento estructural a base de perfiles metálicos?, ¿Cuáles son los pasos secuenciales para el diseño a flexión de una viga metálica?, ¿Qué datos requieres tener para revisar una viga por fuerza cortante?, en cuanto a la revisión por deflexión ¿qué unidades debes emplear en cargas, longitudes y esfuerzos? ¿Qué solución das al diseño de una viga metálica, cuya longitud de proyecto sobrepasa a la longitud en que se adquiere en el mercado?, ¿qué son los conectores y qué son los elementos de unión? ¿Por qué es importante el ?Gramil? en os perfiles estructurales ?, ¿Qué uso se les da a los tornillos y a los remaches en la industria de estructuras metálicas? ¿Qué es y para qué sirve la soldadura eléctrica?</p>			
	<p>- ¿Cuándo se considera que una carga se aplica axialmente?, Cuáles son los llamados ?ejes locales? para un elemento estructural? Conocido el análisis estructural de una viga ¿cómo se calculan las fuerzas de Tensión y de compresión que actúan en ese elemento?</p>			



¿Cuál es la longitud efectiva de un elemento estructural?, ¿A qué se le llama Relación de Esbeltez?, ¿Cuál es el símbolo que representa a la relación de esbeltez que separa al pandeo elástico del inelástico y cómo se calcula?

¿Qué se debe tomar en cuenta para obtener el esfuerzo permisible a compresión para las estructuras a base de acero?

¿Cómo se calcula el área de acero en las vigas de alma abierta?,

¿Para que utilizamos el concepto de radio de giro en un perfil metálico?

¿Qué perfiles son los más comúnmente empleados para que funcionen como columnas?

- ¿Cómo se reparten las cargas en una estructura para techumbre a base de lámina estructural y vigas de alma abierta?

¿Cómo se obtiene la carga por viento para techumbres diseñadas ?a dos aguas??

¿Qué tipo de edificio comercial diseñarás para elaborar el proyecto estructural?, ¿Cuál es la propuesta arquitectónica?, ¿Por qué es necesario presentar planos arquitectónicos?, ¿Qué sistema estructural propones para la edificación de tu propuesta?

¿Cómo plasmarás la modelación de tu solución estructural en un software estructural?, ¿sabes asignar las cargas, materiales y solicitaciones en el software que emplearás?

¿Puedes calcular ?manualmente? las vigas de alma llena y de alma abierta que componen la techumbre de tu edificio empleando los diagramas de cortantes y momentos que arroje el software

referido con anterioridad?
¿Has descrito las características principales de tu edificio en cuanto a localización, uso de suelo, cálculo y diseño de los elementos conforme a la normatividad vigente?

- Calcule vigas de acero de ?Alma Abierta? (Celosías y Armaduras), identifique las diferencias existentes entre las soluciones estructurales que emplean vigas de acero de alma abierta, comparadas contra las de alma llena, y aplique los conocimientos adquiridos para lograr soluciones que además de ser seguras y estables lleven como plus el de la economía.

- Desarrolle competencias para que en sus propuestas estructurales no exista el pandeo lateral.

- Expone y explica los conceptos referidos.

- Diseña ejemplos prácticos para el desarrollo de la competencia.

- Cuaderno de apuntes y examen escrito.



<p>3. Aplica conocimientos en equipo de trabajo colaborativo para obtener solicitaciones, análisis estructural, modelado, cálculo y diseño de cubierta para techumbres y entrepisos de un edificio del genero comercial (fábricas, talleres, bodegas y áreas de almacenaje).</p>	<p>- ¿Qué son los diagramas de flujo?, ¿Qué es una hoja de cálculo?, ¿Qué datos de inicio puedes dar para el diseño de un elemento estructural a base de perfiles metálicos?, ¿Cuáles son los pasos secuenciales para el diseño a flexión de una viga metálica?, ¿Qué datos requieres tener para revisar una viga por fuerza cortante?, en cuanto a la revisión por deflexión ¿qué unidades debes emplear en cargas, longitudes y esfuerzos? ¿Qué solución das al diseño de una viga metálica, cuya longitud de proyecto sobrepasa a la longitud en que se adquiere en el mercado?, ¿qué son los conectores y qué son los elementos de unión? ¿Por qué es importante el ?Gramil? en os perfiles estructurales ?, ¿Qué uso se les da a los tornillos y a los remaches en la industria de estructuras metálicas? ¿Qué es y para qué sirve la soldadura eléctrica?</p> <p>- ¿Cuándo se considera que una carga se aplica axialmente?, Cuáles son los llamados ?ejes locales? para un elemento estructural? Conocido el análisis estructural de una viga ¿cómo se calculan las fuerzas de Tensión y de compresión que actúan en ese elemento?</p>			
--	---	--	--	--



¿Cuál es la longitud efectiva de un elemento estructural?, ¿A qué se le llama Relación de Esbeltez?, ¿Cuál es el símbolo que representa a la relación de esbeltez que separa al pandeo elástico del inelástico y cómo se calcula?

¿Qué se debe tomar en cuenta para obtener el esfuerzo permisible a compresión para las estructuras a base de acero?

¿Cómo se calcula el área de acero en las vigas de alma abierta?,

¿Para que utilizamos el concepto de radio de giro en un perfil metálico?

¿Qué perfiles son los más comúnmente empleados para que funcionen como columnas?

- ¿Cómo se reparten las cargas en una estructura para techumbre a base de lámina estructural y vigas de alma abierta?

¿Cómo se obtiene la carga por viento para techumbres diseñadas ?a dos aguas??

¿Qué tipo de edificio comercial diseñarás para elaborar el proyecto estructural?, ¿Cuál es la propuesta arquitectónica?, ¿Por qué es necesario presentar planos arquitectónicos?, ¿Qué sistema estructural propones para la edificación de tu propuesta?

¿Cómo plasmarás la modelación de tu solución estructural en un software estructural?, ¿sabes asignar las cargas, materiales y solicitaciones en el software que emplearás?

¿Puedes calcular ?manualmente? las vigas de alma llena y de alma abierta que componen la techumbre de tu edificio empleando los diagramas de cortantes y momentos que arroje el software

referido con anterioridad?
¿Has descrito las características principales de tu edificio en cuanto a localización, uso de suelo, cálculo y diseño de los elementos conforme a la normatividad vigente?

En equipo de trabajo colaborativo elabora en cronograma y planea actividades en las que:

- Diseñe arquitectónicamente un edificio comercial cuya nave esté libre de apoyos intermedios empleando claros grandes para dar solución estructural a su cubierta con armaduras planas o celosías bidimensionales.

- Plasme su idea en un plano arquitectónico que contenga plantas cortes y fachadas.

- Analice las solicitudes para la estructura considerando entre éstas la carga del viento sobre la techumbre.

- Diseñe los elementos componentes de la estructura revisando su comportamiento por corte y deflexión.

- Seleccione el tipo de acero a emplear y los perfiles requeridos considerando sus respectivas especificaciones técnicas.

- Defina el proyecto modelándolo en software estructura.

- Elabore Memoria de Cálculo.

- Expone, explica y ejemplifica opciones de solución.

- Acompaña el desarrollo del proyecto.

- Revisa avances programados.

- Diseña ejemplos prácticos para el desarrollo de la competencia.

- Memoria de cálculo y planos en archivo electrónico.

VII. Recursos bibliográficos, hemerográficos y otras fuentes de consulta de la UAC

Recursos Básicos:

- Mc Kormac Jack C., Diseño de Estructuras de Acero 5ª Edición, Alfaomega,2012
- Compañía siderúrgica de Guadalajara, S.A. de C.V. Manual para construcción en acero, Compañía Siderúrgica de Guadalajara, S.A. de C.V., Registro Derecho de Autor: SEP 8298/85

Recursos Complementarios:

- Gobierno del distrito federal, Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras Metálicas, Gaceta oficial del Distrito Federal, 06 de octubre de 2004,

VIII. Perfil profesiográfico del docente para impartir la UAC

Recursos Complementarios:

Área/Disciplina: Construcción y Arquitectura.

Campo Laboral: Industrial.

Tipo de docente: Profesional

Formación Académica: Personal docente con título profesional de Licenciatura en Ingeniería, Arquitectura o área similar, preferentemente con Maestría en el área de especialidad relacionada con la asignatura que imparta.

Constancia de participación en los procesos establecidos en la Ley General del Servicio Profesional Docente, COPEEMS, COSDAC u otros.



XI. Fuentes de Consulta

Fuentes de consulta utilizadas*

- Acuerdo Secretariales relativos a la RIEMS.
- Planes de estudio de referencia del componente básico del marco curricular común de la EMS. SEP-SEMS, México 2017.
- Guía para el Registro, Evaluación y Seguimiento de las Competencias Genéricas, Consejo para la Evaluación de la Educación del Tipo Medio Superior, COPEEMS.
- Manual para evaluar planteles que solicitan el ingreso y la promoción al Padrón de Buena Calidad del Sistema Nacional de Educación Media Superior PBC-SINEMS (Versión 4.0).
- Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el PBC. SINEMS
- Perfiles profesiográficos COPEEMS-2017
- SEP Modelo Educativo 2016.
- Programa Construye T



ANEXO II. Vinculación de las competencias con Aprendizajes esperados

Aprendizajes Esperados	Productos Esperados	Competencias Genéricas con Atributos	Competencias Disciplinarias	Competencias profesionales
<ul style="list-style-type: none"> - Identifique los componentes de los diagramas de flujo y los aplica para describir las operaciones y la secuencia lógica en la solución de problemas específicos del diseño de estructuras metálicas. - Se capacite en el uso de la computadora empleando software de ?hojas de cálculo? para elaborar programas básicos que le auxilien en el diseño preliminar de elementos estructurales a base de perfiles laminados de acero. - Discrimine y elija el tipo de conector idóneo a su propuesta, propone los elementos de unión y traza mediante dibujo asistido por computadora los ejes de diseño y las trayectorias o ubicación de dichos elementos. Calcula uniones atornilladas y uniones soldadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuaderno de apuntes y examen escrito. 	<ul style="list-style-type: none"> 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. 5.2 Ordena información de acuerdo con categorías, jerarquías y relaciones. 	<p>Las competencias disciplinares no se desarrollarán explícitamente en esta UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.</p>	<p>Conoce y utiliza especificaciones técnicas contenidas en Manuales, Normas y Reglamentos para el proyecto y cálculo de Estructuras Metálicas.</p> <p>Analiza, calcula, revisa, selecciona y diseña soluciones aplicables a la industria de la construcción.</p> <p>Conoce de herramientas, equipos, softwares y tecnologías propias en el ramo de la construcción.</p>



<p>- Calcule vigas de acero de ?Alma Abierta? (Celosías y Armaduras), identifique las diferencias existentes entre las soluciones estructurales que emplean vigas de acero de alma abierta, comparadas contra las de alma llena, y aplique los conocimientos adquiridos para lograr soluciones que además de ser seguras y estables lleven como plus el de la economía.</p> <p>- Desarrolle competencias para que en sus propuestas estructurales no exista el pandeo lateral.</p>	<p>- Cuaderno de apuntes y examen escrito.</p>	<p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>5.2 Ordena información de acuerdo con categorías, jerarquías y relaciones.</p>	<p>Las competencias disciplinares no se desarrollarán explícitamente en esta UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.</p>	<p>Conoce y utiliza especificaciones técnicas contenidas en Manuales, Normas y Reglamentos para el proyecto y cálculo de Estructuras Metálicas.</p> <p>Analiza, calcula, revisa, selecciona y diseña soluciones aplicables a la industria de la construcción.</p> <p>Conoce de herramientas, equipos, softwares y tecnologías propias en el ramo de la construcción.</p>
--	--	--	--	--



<p>En equipo de trabajo colaborativo elabora en cronograma y planea actividades en las que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseñe arquitectónicamente un edificio comercial cuya nave esté libre de apoyos intermedios empleando claros grandes para dar solución estructural a su cubierta con armaduras planas o celosías bidimensionales. - Plasme su idea en un plano arquitectónico que contenga plantas cortes y fachadas. - Analice las solicitudes para la estructura considerando entre éstas la carga del viento sobre la techumbre. - Diseñe los elementos componentes de la estructura revisando su comportamiento por corte y deflexión. - Seleccione el tipo de acero a emplear y los perfiles requeridos considerando sus respectivas especificaciones técnicas. - Defina el proyecto modelándolo en software estructura. - Elabore Memoria de Cálculo. 	<p>- Memoria de cálculo y planos en archivo electrónico.</p>	<p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>5.2 Ordena información de acuerdo con categorías, jerarquías y relaciones.</p>	<p>Las competencias disciplinares no se desarrollarán explícitamente en esta UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.</p>	<p>Conoce y utiliza especificaciones técnicas contenidas en Manuales, Normas y Reglamentos para el proyecto y cálculo de Estructuras Metálicas.</p> <p>Analiza, calcula, revisa, selecciona y diseña soluciones aplicables a la industria de la construcción.</p> <p>Conoce de herramientas, equipos, softwares y tecnologías propias en el ramo de la construcción.</p>
---	--	--	--	--

