



### I. Identificación de la Asignatura.

Carrera: Construcción		Modalidad: Presencial		Asignatura: Software estructural		Fecha de Actualización: Agosto 2014	
Clave: MPF1605CNT	Semestre: Quinto	Créditos: 3	Academia: Estructuras y materiales		Componente de Formación: Profesional		
Horas semana:	Teoría: 1	Práctica: 2	Total: 3	Total al Semestre: 54	Campo Disciplinar: ---		

Tabla 1. Identificación del Programa de Asignatura o Unidad de Aprendizaje Curricular.

### II. Presentación.

La Educación Media Superior (EMS) en México enfrenta desafíos que podrán ser atendidos sólo si este nivel educativo se desarrolla con una identidad definida que permita a sus distintos actores avanzar hacia los objetivos propuestos.

Para responder a las necesidades y demandas del personal docente, madres y padres de familia, empleadoras y empleadores y el estudiantado, así como a los requerimientos de la sociedad del conocimiento y la globalización, la Subsecretaría de Educación Media Superior se dispuso a impulsar una profunda reforma educativa.

Con la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), el CETI podrá conservar sus planes de estudio y programas, los cuales se reorientarán y serán enriquecidos por las competencias comunes (genéricas y disciplinares) del Sistema Nacional de Bachillerato, incorporando en ellos **contenidos y actividades de aprendizaje dirigidas al desarrollo de competencias** del estudiantado tanto para la vida como para el trabajo.

Como acción de mejora, en concordancia con la RIEMS, el CETI incorpora a sus planes de estudio, los programas de asignatura que dan cumplimiento a los acuerdos secretariales 653 y 656, integrando de esta manera el Mapa Curricular del Bachillerato Tecnológico con el campo disciplinar de las humanidades, diferenciado. Esta acción de mejora se aplica a partir del ciclo escolar 2014-2015.

Así mismo, se añaden recursos para elaboración de la Planificación del Curso, que incluye: *Encuadre del Curso, Estrategias o Secuencias Didácticas, Métodos de Evaluación y Registro del Logro de Competencias, Acuerdo 8/CD/2009 Orientaciones sobre la evaluación del aprendizaje bajo un enfoque de competencias*. En estos recursos, se destaca la importancia de realizar actividades que conduzcan al logro de las competencias de la Unidad de Aprendizaje Curricular (UAC) y de la evaluación constructivista como un proceso dinámico e interrelacionado (evaluación diagnóstica, formativa y sumaria) que se aplica en cada uno de los momentos de la estrategia didáctica. Para garantizar la transparencia y el carácter participativo de la evaluación, se describe la realización de los procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

La Planificación del Curso se realiza de manera semestral por el personal docente para cada UAC o Programa de Asignatura que imparta. Al término del semestre y anterior al inicio del siguiente, el o la Coordinadora de Academia revisará y verificará el avance en las actividades programadas incluidas en la Planificación del Curso, solicitando la validación respectiva a la Coordinación de División, con el fin de integrarla a la Carpeta Académica y realizar las mediciones que correspondan (aplicación y cumplimiento de los planes y programas de estudio que se ofrecen en la División).

De igual manera, se agrega a la UAC la descripción del Mecanismo Institucional del Registro del Logro de Competencias, que permitirá:

- Al personal docente, llevar el registro de los avances en el desarrollo de las competencias de cada estudiante, contenidas en la UAC correspondiente, y
- Al Departamento de Servicios de Apoyo Académico, llevar el registro acumulado y consulta del nivel de logro de las competencias de cada una de las y los estudiantes de EMS del plantel.

En general, mediante las acciones de mejora realizadas a las Unidades de Aprendizaje Curricular de Educación Media Superior del CETI, se da cabal cumplimiento a los requisitos de la RIEMS: Acuerdos Secretariales y *Manual para evaluar planteles que solicitan el ingreso y la promoción en el Sistema Nacional de Bachillerato 3.0*; disposiciones legales y requisitos Institucionales para los Programas de Asignatura o Unidades de Aprendizaje Curricular de Educación Media Superior.



### III. Perfil de Egreso de la Carrera.

Diseña, administra y supervisa proyectos para la industria de la construcción; realiza el análisis de costos de acuerdo con el proyecto de construcción. Realiza trabajos de topografía en campo y gabinete, aplicando Tecnologías de la Información; diseña y elabora representaciones de edificaciones. Supervisa y ejecuta trabajos de instalaciones hidrosanitarias, de gas, eléctricas y especiales, a través de la utilización de tecnologías de desarrollo sustentable en la industria de la construcción. Trabaja con seguridad y confianza, desempeñándose de manera efectiva en equipos de trabajo, con responsabilidad, compromiso social, ético y de sustentabilidad.

Tabla 2. Perfil de Egreso de la Carrera.

### IV. Elementos Generales de la Asignatura o UAC.

Competencia de la Asignatura. Aportación al Perfil de Egreso.	Objetivo General de la Asignatura.	Producto Integrador de la Asignatura.
Reconoce y maneja el software que le permita calcular y diseñar estructuras así como presentar informes técnicos de los proyectos estructurales. Aplica herramientas informáticas en la ejecución de su trabajo.	Definir en la estructura de obra civil sus propiedades y solicitudes, diagramando los efectos producidos como resultado de manejar el modelo adecuado en un software estructural.	Utilizar el software especializado para diagramar los efectos producidos en diferentes materiales para presentar un portafolio de evidencias.

Tabla 3. Elementos Generales de la Asignatura o UAC.

### V. Competencias Genéricas de Educación Media Superior, destacando las que se desarrollan en la asignatura (negritas).

Se autodetermina y cuida de sí	1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	1.1. Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.
		1.2. Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.
		1.3. Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.
		1.4. Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.
		1.5. Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.
		1.6. Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.
Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.	2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.	2.1. Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.
		2.2. Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad.
		2.3. Participa en prácticas relacionadas con el arte.
Elige y practica estilos de vida saludables.	3. Elige y practica estilos de vida saludables.	3.1 Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.
		3.2 Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.
		3.3 Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.
Se expresa y comunica	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
		4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.
		4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.
		4.4 Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.
		4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.
Piensa crítica y reflexivamente	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.
		5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
		5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
		5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

Tabla 4. Competencias Genéricas de la Educación Media Superior, destacando las que se desarrollan en la asignatura (negritas), continúa...



**V. Competencias Genéricas de Educación Media Superior, destacando las que se desarrollan en la asignatura (negritas).**

	6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
		6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.
		6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.
		6.3 Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.
Aprende de forma autónoma	7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.
		7.1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.
		7.2 Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.
Trabaja en forma colaborativa	8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.
		8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
		8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
Participa con responsabilidad en la sociedad	9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
		9.1 Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.
		9.2 Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.
		9.3 Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.
		9.4 Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.
		9.5 Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.
	10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.	9.6 Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.
		10.1 Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación.
		10.2 Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.
	11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.	10.3 Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.
		11.1 Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.
		11.2 Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.
		11.3 Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.

**Tabla 4. Competencias Genéricas de la Educación Media Superior, destacando las que se desarrollan en la asignatura (negritas).**

**VI. Competencias del Componente Profesional, destacando las competencias a desarrollar en la asignatura (negritas).**

Consecutivo	Semestre	Asignatura	Competencia de la asignatura
1	1	Introducción a la Construcción	Identifica los materiales, la herramienta y el equipo utilizados en los procedimientos constructivos.
2	1	Taller de Construcción	Identifica, selecciona, materiales y herramientas adecuados en los trabajos de carpintería y elabora modelos tridimensionales para que desarrolle la habilidad cognoscitiva del espacio.
3	1	Topografía I	Dibuja analiza y calcula levantamientos topográficos, en planimetría manejando el equipo adecuado para este tipo de estudios, utilizando conocimientos matemáticos adecuados a cada análisis del cálculo topográfico.
4	2	Procedimientos constructivos	Identifica, selecciona, elabora y emplea los materiales utilizados en los procedimientos constructivos, como trazo, nivelación, y excavación, mezclas y morteros para la edificación.
5	2	Topografía II	Dibuja analiza y calcula levantamientos topográficos, partiendo de la planimetría e incluyendo altimetría, manejando el equipo adecuado para este tipo de estudios, utilizando conocimientos matemáticos adecuados a cada análisis del cálculo topográfico.

**Tabla 5. Competencias del Componente Profesional, destacando las competencias a desarrollar en la asignatura (negritas), Continua...**



SEP

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

**VI. Competencias del Componente Profesional, destacando las competencias a desarrollar en la asignatura (negritas).**

Consecutivo	Semestre	Asignatura	Competencia de la asignatura
6	3	Dibujo de Construcción	Identificar, seleccionar y emplear las herramientas y materiales necesarios para la elaboración de levantamientos y de planos arquitectónicos, de permisos y estructurales.
7	3	Mecánica de Materiales	Identificar, seleccionar, elaborar y emplear los materiales utilizados en los procedimientos constructivos. Evaluando su aplicación en la industria de la construcción.
8	3	Procedimientos Constructivos II	Identifica, selecciona, elabora y emplea los materiales utilizados en los procedimientos constructivos, como cimbrados, armados, colados, repellos, enjarres, muros pisos, bóvedas y losas.
9	3	Topografía III	Dibuja analiza y calcula levantamientos topográficos, tanto en planimetría como en altimetría, manejando el equipo adecuado para este tipo de estudio, utilizando conocimientos matemáticos adecuados a cada análisis del cálculo, concluyendo en el trazo de un proyecto topográfico.
10	4	Análisis Estructural	Aplicar los lineamientos y procesos, en el proyecto y cálculo estructural para edificación, en concreto, madera y acero.
11	4	Dibujo Asistido por Computadora	Identificar, seleccionar, y emplear las herramientas que le faciliten la elaboración de un plano de permiso así como enlistar los conceptos, contenido y orden de los elementos que contiene.
12	4	Instalaciones en Edificios	Identifica, selecciona, elabora proyecto y emplea los materiales y herramientas utilizadas en las instalaciones de la construcción. Elabora planos isométricos de instalaciones hidráulicas.
13	4	Software de Construcción	Reconoce y maneja el software que le permita calcular y diseñar vías terrestres, así como presentar informes técnicos de los proyectos. Aplica herramienta informáticas en la ejecución de su trabajo.
14	4	Taller de modelos tridimensionales	Identificar herramientas y materiales para realizar modelos tridimensionales, así como identificar todos los tipos de maquetas y que escala a utilizar.
15	5	Estructuras de Metal I	Aplica los fundamentos, normatividad y procesos para el diseño de las partes componentes de una estructura metálica y sus conectores.
16	5	Laboratorio de Suelos	Aplica pruebas de control de calidad en obras de infraestructura y urbanización de acuerdo a la normatividad.
17	5	Maquinaria para la construcción	Definir las actividades y procedimientos de la planeación, construcción y conservación de las obras de infraestructura del transporte y su clasificación.
18	5	Mecánica de fluidos	Aplicar las teorías y sistemas de modulación matemática para el análisis de los esfuerzos en los fluidos así como diseñar los mecanismos que actúan y distribuyen los fluidos y líquidos.
<b>19</b>	<b>5</b>	<b>Software Estructural</b>	<b>Reconoce y maneja el software que le permita calcular y diseñar estructuras así como presentar informes técnicos de los proyectos estructurales. Aplica herramientas informáticas en la ejecución de su trabajo.</b>
20	6	Estructuras de Concreto I	Dibuja e interpreta planos constructivos, maneja y aplica conceptos de mecánica de los materiales y de análisis estructural como fundamento teórico práctico para desarrollar competencias en el cálculo y diseño de elementos estructurales estructuras simples de concreto armado.
21	6	Estructuras de Metal II	Aplicar los lineamientos y procesos en el proyecto y cálculo estructural para edificación en acero.
22	6	Hidrología	Conoce y aplica procedimientos básicos de la hidrología para emplearlos en el análisis, diseño y el cálculo de obras hidráulicas y sanitarias.
23	6	Laboratorio de Pavimentos	Aplica pruebas de control de calidad en obras de infraestructura y urbanización de acuerdo a la normatividad, con bases ingenieriles sanas y de aplicación sencilla para ayudar a la toma de decisiones.
24	6	Tecnología del Concreto I	Aplica pruebas de control de calidad en obras de infraestructura y urbanización de acuerdo a la normatividad, con bases ingenieriles sanas y de aplicación sencilla para ayudar a la toma de decisiones.
25	7	Análisis de Costos	Realiza presupuestos de obras civiles de cualquier tipo, analizando los costos unitarios que intervienen en ella. Elaborar precios unitarios, costos y presupuestos para obra civil.
26	7	Estructuras de Concreto II	Aplica los lineamientos y procesos en el proyecto y cálculo estructural para edificación en concreto y acero. Participa en el proyecto, cálculo ejecución y supervisión estructural para edificación de concreto y acero.
27	7	Mantenimiento	Planifica las actividades del personal, así como los tiempos y actividades de los procesos constructivos. Supervisa el mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de las obras civiles. Así también administra los recursos y el personal respaldado con análisis de costos y presupuestos del proyecto, evaluando su aplicación en la industria de la construcción.
28	7	Proyecto Integrador de Construcción I	Presenta un anteproyecto aplicando una metodología para el desarrollo de un proyecto que dé evidencia de la competencia de egreso de la carrera establecida en el Plan de Estudios correspondiente, en donde realiza un proyecto tecnológico de una red de agua potable, infraestructura, línea de conducción o los elementos de obras complementarias, integrando las competencias adquiridas en el transcurso de su carrera hasta dar solución a una problemática, utilizando todo tipo de representación arquitectónica y topográfica en la elaboración de planos, interpreta signos y símbolos que le permitan sintetizar y plasmar una idea espacial, arquitectónica, estructural y urbana.
29	7	Redes de Agua Potable	Realiza cálculos y diseño de redes de agua potable, tanque de almacenamiento, línea de conducción y los elementos de obras complementarias, así como supervisar los trabajos en la construcción de las mismas.
30	7	Tecnología de Concreto II	Realiza diseños de diferentes mezclas de concreto, además de realizar procedimientos para la calidad del concreto tanto en estado fresco como endurecido, en base a la normatividad vigente.

**Tabla 5. Competencias del Componente Profesional, destacando las competencias a desarrollar en la asignatura (negritas), Continua...**



## VI. Competencias del Componente Profesional, destacando las competencias a desarrollar en la asignatura (negritas).

Consecutivo	Semestre	Asignatura	Competencia de la asignatura
31	8	Administración de Obras	Dibuja e interpreta planos constructivos; conoce procesos constructivos, maneja y aplica conceptos de mecánica de los materiales, herramientas y equipo requerido en la construcción.
32	8	Análisis de Mampostería	Participa en equipos multidisciplinarios para la construcción de cualquier tipo de fincas. Aplica lineamientos y procesos de cálculo estructural, ejecución y supervisión de los elementos de mampostería.
33	8	Cimentaciones y muros de contención	Diseñar cimentaciones de edificios así como muros de contención relacionando los conocimientos de suelos y su influencia en las estructuras.
34	8	Edificios	Reconoce los antecedentes históricos de los asentamientos urbanos, analiza el proceso de las normas del diseño urbano y los factores que intervienen en el, así como criticar el diseño arquitectónico y urbanístico.
35	8	Laboratorio de Ensaye Estructural	Reconoce y maneja el círculo de mohr como herramienta para conocer y determinar esfuerzos principales en elementos estructurales. Identifica las características y propiedades del acero, describiendo sus índices de resistencia y calidad, como material de la construcción. Así como presentar informes técnicos de los proyectos. Aplica herramientas informáticas en la ejecución de su trabajo. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas o demostrar principios científicos.
36	8	Proyecto Estructural Integral	Aplica los lineamientos y procesos en el proyecto y cálculo estructural para edificaciones en concreto y acero. Participa en el proyecto, cálculo, ejecución y supervisión estructural para edificación de concreto y acero.
37	8	Proyecto Integrador de Construcción II	Desarrolla, da seguimiento, documenta y evalúa el proyecto planificado previamente, que da evidencia de la competencia de egreso de la carrera establecida en el Plan de Estudios correspondiente, en donde realiza un proyecto tecnológico de una red de agua potable, alcantarillado o infraestructura, línea de conducción o los elementos de obras complementarias, integrando las competencias adquiridas en el transcurso de su carrera hasta dar solución a una problemática, utilizando todo tipo de representación arquitectónica y topográfica en la elaboración de planos, interpreta signos y símbolos que le permitan sintetizar y plasmar una idea espacial, arquitectónica, estructural y urbana.
38	8	Seminario de Proyecto Integrador	Documenta el proceso de diseño y construcción de un proyecto o prototipo, para presentar los resultados del diseño, análisis y experimentación del mismo, haciendo uso de la guía de estilo.

Tabla 5. Competencias Genéricas de Educación Media Superior, destacando las que se desarrollan en la asignatura (negritas).

## VII. Contenidos Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales de la Asignatura.

Contenidos conceptuales Saber	Contenidos procedimentales Saber hacer	Contenidos actitudinales y valorales Saber ser
Conocer los procedimientos para dimensionar estructuras de diferentes materiales y medir su resistencia y fuerza ante diferentes modificaciones a partir de un software especializado.	Definir en la estructura de obra civil sus propiedades y solicitaciones, diagramando los efectos producidos como resultado de manejar el modelo adecuado en un software estructural.	Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue. Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Tabla 6. Contenidos Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales de la Asignatura.



SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

# CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



## VIII. Objetivos y Competencias por Unidades.

<b>Número y Nombre de Unidad:</b>	1. Dimensionamiento de estructuras	
<b>Objetivo:</b>	Generar estructuras de diferentes formas y dimensiones como vigas, marcos y armaduras, tomando en cuenta la diversidad de los tipos de apoyos para distinguir las diferencias entre estos y los efectos que causan en el diseño.	
<b>Subtemas de la Unidad:</b>	1.1 Vigas continuas de varios claros. 1.2 Marcos continuos de varias crujeas en 2 y 3 dimensiones. 1.3 Armaduras en 2 y 3 dimensiones. 1.4 Condiciones de restricción en los apoyos.	
<b>Competencias Genéricas.</b>	<b>Competencias Disciplinarias.</b>	<b>Competencias Profesionales.</b>
N/A	N/A	<b>Básicas:</b> Reconoce los diferentes tipos de estructuras que se pueden realizar en la industria de la construcción. Interpreta planos estructurales elaborados en computadora. <b>Extendidas:</b> Reconoce y maneja el software adecuado que le permita calcular estructuras Identifica los datos de entrada y los resultados que se necesitan y se generan con el software que se aplica al diseño de estructuras.

Tabla 7. Objetivos y Competencias de la Unidad 1.

<b>Número y Nombre de Unidad:</b>	2. Asignación de secciones	
<b>Objetivo:</b>	Generar estructuras de diferentes formas y dimensiones como vigas, marcos y armaduras, de diferentes materiales y propiedades geométricas para observar la diferencia de estas diversidades.	
<b>Subtemas de la Unidad:</b>	2.1 Generación de secciones de diferentes geometrías. 2.2 Generación de secciones de diferentes materiales. 2.3 Asignación de secciones preestablecidas en el mercado.	
<b>Competencias Genéricas.</b>	<b>Competencias Disciplinarias.</b>	<b>Competencias Profesionales.</b>
N/A	N/A	<b>Básicas:</b> Identifica los datos de entrada y los resultados que se necesitan y se generan con el software que se aplica al diseño de estructuras. Distingue los diferentes tipos de perfiles que existen en el mercado y los clasifica según el uso al que están destinados. <b>Extendidas:</b> Selecciona las dimensiones adecuadas de los perfiles estructurales teniendo en cuenta las necesidades del usuario y los lineamientos y restricciones marcadas por los reglamentos correspondientes. Aplica herramientas informáticas en cálculo y diseño de estructuras metálicas o de concreto.

Tabla 8. Objetivos y Competencias de la Unidad 2.



<b>Número y Nombre de Unidad:</b>	3. Asignación de cargas	
<b>Objetivo:</b>	Observar para los diversos elementos estructurales generados las diversas condiciones de carga, analizando estos resultados y observando los efectos que causan en el diseño.	
<b>Subtemas de la Unidad:</b>	3.1 Cargas puntuales. 3.2 Cargas uniformes. 3.3 Cargas Variables.	
<b>Competencias Genéricas.</b>	<b>Competencias Disciplinarias.</b>	<b>Competencias Profesionales.</b>
N/A	N/A	<p><b>Básicas:</b> Aplica herramientas informáticas en la ejecución de su trabajo. Representa gráficamente los elementos estructurales, sus especificaciones, sus cargas y su acomodo.</p> <p><b>Extendidas:</b> Reconoce y maneja el software adecuado que le permita calcular, y auxiliar en el diseño de los proyectos de obra civil, así como presentar informes técnicos de los mismos. Representa gráficamente los diferentes tipos de perfil de la obra.</p>

Tabla 11. Objetivos y Competencias de la Unidad 3.

<b>Número y Nombre de Unidad:</b>	4. Análisis de las estructuras	
<b>Objetivo:</b>	Analizar los diversos resultados generados con el software estructural como son: cortantes, momentos, axiales, esfuerzos y deformaciones y diseñar los elementos estructurales con la normatividad vigente.	
<b>Subtemas de la Unidad:</b>	4.1 Análisis de esfuerzos en las estructuras. 4.2 Diagrama de cortantes. 4.3 Deformaciones.	
<b>Competencias Genéricas.</b>	<b>Competencias Disciplinarias.</b>	<b>Competencias Profesionales.</b>
N/A	N/A	<p><b>Básicas:</b> Aplica herramientas informáticas en cálculo y diseño de estructuras metálicas o de concreto. Reconoce y maneja el software adecuado que le permita calcular, y auxiliar en el diseño de los proyectos de obra civil, así como presentar informes técnicos de los mismos.</p> <p><b>Extendida:</b> Realiza diseños estructurales utilizando programas de cómputo.</p>

Tabla 12. Objetivos y Competencias de la Unidad 4.

## IX. Referencias de Información de la Asignatura.

<b>Referencias Básicas de Información de la asignatura (formato APA)</b>	
1.	CSI (2000) Computers and Structures. Tutorial Incluido en el Software. CSI.
2.	Universidad de Concepción (2000) Departamento Ingeniería Civil. Universidad De Concepción. Facultad De Ingeniería, págs. 38.
3.	Boroschek, Ruben (2001) www.construaprende.com. págs. 28.
<b>Referencias Complementarias de Información de la asignatura (formato APA)</b>	
---	

Tabla 13. Referencias de Información de la Asignatura.



## X. Perfil Deseable Docente para Impartir la Asignatura.

Personal docente con título profesional en Ingeniero Civil, Lic. en Arquitectura, Tecnólogo en Construcción, preferentemente con Maestría en el área de especialidad relacionada con la asignatura que imparta.  
Experiencia profesional comprobable correspondiente al campo disciplinar o carrera.  
Experiencia docente en el desarrollo del proceso de aprendizaje y la evaluación del aprendizaje mínima de dos años.  
Interés por la docencia.  
Dominio de la asignatura.  
De preferencia Diploma PROFORDEMS o Constancia CERTIDEMS, avalado por la SEMS.  
Constancia de aplicación en los procesos de evaluación establecidos en la Ley General del Servicio Profesional Docente.

Tabla 14. Perfil Deseable Docente para Impartir la Asignatura.

## XI. Operación de la Unidad de Aprendizaje Curricular o Programa de Asignatura por Competencias.

Lineamientos Institucionales en el marco de RIEMS para el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje que concretarán en el aula; actividades diseñadas y desarrolladas por la o el docente a través de la Planificación del curso.

### a) Criterios para el llenado de la Planificación del Curso.

Se incluye en la Planificación del Curso: Encuadre del Curso; Estrategias o Secuencias Didácticas o de Enseñanza-Aprendizaje por cada unidad de la UAC; Métodos de Evaluación del Aprendizaje y Registro del logro de Competencias.

b) **Periodicidad, alcance y responsable de llenado.** La Planificación del Curso será realizada de manera semestral por la o el docente, para cada Unidad de Aprendizaje Curricular o Programa de Asignatura que imparta. En la Planificación del Curso, incluirá al menos una estrategia didáctica o de enseñanza aprendizaje por cada unidad que conforma la UAC.<sup>1</sup>

c) **Revisión, verificación y validación.** Al término del semestre y anterior al inicio del siguiente, el o la Coordinadora de Academia revisará y verificará el avance en las actividades programadas incluidas en la Planificación del Curso, solicitando la validación respectiva a la Coordinación de División, con el fin de integrarla a la Carpeta Académica y realizar las mediciones que correspondan (aplicación y cumplimiento de los planes y programas de estudio que se ofrecen en la División).<sup>2</sup>

d) **Lineamientos para la realización de la Planificación del Curso o Planeación Didáctica, e Instrumentación de Estrategias Centradas en el Aprendizaje.**

- **Encuadre del Curso.**

El encuadre por asignatura deberá ser publicado a través de TIC's en los medios institucionales disponibles, por ejemplo, plataforma Colabora, plataforma Educa, página institucional [www.ceti.mx](http://www.ceti.mx) o la del plantel correspondiente.

Al inicio del curso, el o la docente realizará un encuadre, el cual se comunicará al o la estudiante, considerando al grupo como una comunidad de aprendizaje, en donde se establecen acuerdos, valores y actitudes, seguimiento e identificación individual y grupal, en relación a los aprendizajes. El encuadre contendrá:

1. El propósito u objetivo de la asignatura.
2. La competencia de la UAC y de las unidades.
3. La relación de competencias de la asignatura.
4. El producto integrador de la asignatura.
5. La evaluación, de acuerdo al programa de asignatura.

<sup>1</sup> Con fundamento en los incisos I.2.1.1 y I.2.1.2 del Manual de la Función Docente del CETI.

<sup>2</sup> Con fundamento en lo previsto en el numeral 4.2.2 del Manual de Organización y Funcionamiento de las Coordinaciones de División y numeral 5.2.2 del Reglamento de Organización y Funcionamiento de las Academias.



• **Secuencia o Estrategia Didáctica:**

Conduce al logro de la competencia de la Unidad de Aprendizaje Curricular de acuerdo a los Contenidos Conceptuales, Procedimentales, así como Actitudinales y Valoraes. Ver tabla 8.

Número, nombre y competencias de las unidades (UAC)	*Actividades y escenarios de la secuencia de aprendizaje			** RECURSOS DIDÁCTICOS DE LA SECUENCIA DE APRENDIZAJE	*** EVIDENCIAS O PRODUCTOS DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD	**** MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE (a la evidencia o producto de aprendizaje)							
	Momento					Tipo de evaluación según:			-Finalidad o momento (Marca con una "X")			Criterio de desempeño y ponderación de acuerdo a la actividad:	Instrumento de evaluación: Cuantitativa
	Apertura	Desarrollo	Cierre			-Agente que la realiza (Marca con una "X")	Autoevaluación	Coevaluación	Heteroevaluación	Diagnóstica	Formativa		

• **Registro del Logro de Competencias por unidad. Tabla 15. Secuencia o Estrategia Didáctica.**

Cada docente realiza el registro de los avances en el desarrollo de competencias de cada uno de sus estudiantes por unidad, según corresponda a la UAC, de acuerdo a la siguiente tabla, indicando el número de registro del o la estudiante:

Número, nombre de la unidad	Competencias Genéricas y sus atributos. Clave.	Competencias Disciplinarias Básicas y Extendidas. Clave.	Competencias Profesionales Básicas y Extendidas. Clave.	Logro de la competencia:			
				Color y texto:	Valor numérico <sup>3</sup>	Significado	
				Escala de calificación (color, texto y valor numérico):	D	7.5-10	Desarrollada
					A	6.5-7.4	Con avance en su desarrollo
					N	0-6.4	No la ha desarrollado

Tabla 16. Registro de Competencias de la Asignatura o UAC.

**\*Actividades y Escenarios.**

Las actividades desarrolladas a través de las secuencias didácticas tendrán como **propósito**:

- ✓ Que las y los estudiantes evidencien el desarrollo de las competencias establecidas en la UAC.
- ✓ Dar cumplimiento al Objetivo General de la UAC.
- ✓ La construcción, en el transcurso o al final de la asignatura, del Producto Integrador establecido en la UAC.

De su correcta selección y planteamiento depende el aprendizaje del estudiantado, por lo que estarán centradas en la y el estudiante; fomentarán el trabajo en equipo y el aprendizaje autónomo; estarán vinculadas a las actividades de los sectores y a la vida cotidiana; estarán construidas aplicando prácticas, proyectos y resolución de problemas; con ejercicios suficientes y de diferentes tipos, aprovechando las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).

Para cada actividad, docente y estudiantes asumirán un rol, recordando que el o la docente se convierte en una guiadora del proceso y del ambiente de aprendizaje; las y los estudiantes en constructores de su propio aprendizaje.

<sup>3</sup> Escala con base en las Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el Sistema Nacional de Bachillerato, Normas de Acreditación.



SEP

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

# CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



En las actividades de enseñanza-aprendizaje, serán descritos los escenarios en el que éstas se desarrollan, pudiendo ser: un laboratorio específico, el aula de clases, un espacio externo programado y autorizado, entre otros. El ambiente de aprendizaje debe ser adecuado a las actividades a desarrollar, al número de estudiantes, con equipo suficiente y en buen estado.

Las actividades de las Estrategias o Secuencias Didácticas **se organizan en momentos de Apertura, Desarrollo y Cierre.**

Momento	Propósito de las actividades de la secuencia didáctica, en relación a las y los estudiantes
Apertura	Identifican y recuperan saberes, conocimientos previos y preconcepciones.
Desarrollo	Incorporar y estructurar nuevos saberes al participar en actividades de aprendizaje. Relacionan los saberes, los conocimientos previos y las preconcepciones con los nuevos conocimientos.
Cierre	Aplicar en otros contextos los aprendizajes logrados en el desarrollo. Identificar los aprendizajes logrados a través de las actividades de aprendizaje.

Tabla 17. Momentos para el Desarrollo de Actividades de Enseñanza-Aprendizaje.

Se sugiere que en la **Fase de la Apertura** se presente una situación problemática del entorno o de la vida cotidiana del estudiantado y que tenga relación con el Producto Integrador de la Asignatura, con la finalidad de interesarlo en buscar una solución al problema planteado y además, recuperar los conocimientos previos que son necesarios para el desarrollo de los conocimientos nuevos. Estos saberes no necesariamente son secuenciales, pueden pertenecer a diferentes niveles o asignaturas. Las actividades deben ser de tipo diagnóstico, en las que pueden emplearse:

- Lluvia de ideas
- Cuestionarios
- Videos
- Música
- Fotos
- Dibujos
- Solución de problemas, etc.

En el **Desarrollo**, se contrastan los contenidos; se reestructuran los ya existentes y se construyen los nuevos conceptos, se proponen experiencias de aprendizajes de los nuevos conocimientos. Las actividades deben transitar de lo individual a lo colaborativo (equipo, grupo) y viceversa, en las que el estudiantado:

- Comprenda la lectura de los textos necesarios para la adquisición de conceptos,
- Emplee las nuevas tecnologías para la realización de sus tareas escolares,
- Identifique los datos y las variables involucradas en situaciones problemáticas,
- Modele las situaciones problemáticas empleando estructuras,
- Identifique y aplique diferentes métodos de solución con procedimientos y
- Realice exposiciones orales sobre las soluciones encontradas a los problemas, debidamente argumentadas.

En la **Fase de Cierre**, los aprendizajes construidos se aplican a otras situaciones problemáticas. Las actividades que se recomiendan en esta fase de verificación del aprendizaje, pueden diseñarse de forma que el o la estudiante elabore:

- Mapas mentales o conceptuales
- Exposiciones orales de los estudiantes de la solución de ejercicios
- Soluciones de situaciones problemáticas de la vida cotidiana
- Argumentaciones de las situaciones problemáticas mediante la elaboración de un ensayo
- Prototipos
- Portafolios de evidencias
- Pruebas escritas



## \*\*Recursos Didácticos de la Secuencia de Aprendizaje.

Los **Recursos Didácticos**, material y equipamiento, plasmados en la estrategia o secuencia didáctica serán acordes a actividades programadas y diseñados por el personal docente, llevados por los y las estudiantes o proporcionados por el plantel. Entre los recursos didácticos básicos se encuentran proyectores multimedia, equipos de cómputo, rotafolios, impresoras, manuales de prácticas, entre otros.

## \*\*\*Evidencias o Productos de Aprendizaje.

Las **Evidencias o Productos de Aprendizaje** de las actividades de enseñanza-aprendizaje, mostrarán como resultado de la actividad, el nivel de dominio o logro de la competencia adquirido por el estudiantado, tabla 18. Las Evidencias o Productos de Aprendizaje serán evaluadas de acuerdo a las Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el SNB, Normas de Acreditación, para el Registro del Logro de Competencias de la Asignatura o UAC, tabla 16.

Niveles de dominio o logro de la competencia:

	Color y texto:	Valor numérico <sup>4</sup>	Significado
Escala de calificación (color, texto y valor numérico):	D	7.5-10	Desarrollada
	A	6.5-7.4	Con avance en su desarrollo
	N	0-6.4	No la ha desarrollado

Tabla 18. Niveles de Dominio o Logro de la Competencia.

- **Evaluación del Aprendizaje.**

La evaluación debe ser un proceso continuo, que permita recabar evidencias pertinentes sobre el logro de los aprendizajes para retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje y mejorar sus resultados. Es necesario tener en cuenta la diversidad de formas y ritmos de aprendizaje de las y los estudiantes, para considerar que las estrategias o métodos de evaluación atiendan los diferentes estilos de aprendizaje.

La evaluación del aprendizaje en el marco de RIEMS, será encaminada por las Academias y el personal docente hacia medir, evidenciar y retroalimentar al estudiantado en el desarrollo de los tres tipos de competencias: genéricas, disciplinares y profesionales, directamente vinculadas al programa de asignatura o UAC correspondiente.

## \*\*\*\*Métodos de Evaluación del Aprendizaje.

En un aprendizaje a través de competencias con un enfoque constructivista se requiere considerar indicadores que permitan la evaluación objetiva del accionar del estudiantado al participar en el desarrollo de una Estrategia Centrada en el Aprendizaje. Para ello se requiere **seleccionar los Instrumentos de Evaluación** con los cuales identificar de forma cualitativa o cuantitativa, el nivel de desempeño logrado por las y los estudiantes durante su participación en la estrategia didáctica. Para lograrlo el o la docente seleccionará las actividades a realizar y con la colaboración de estudiantado **definirá los Criterios de Evaluación** para determinar si se desarrolló la competencia. Por lo anterior se debe tener mucho cuidado en la **redacción de los Criterios de Desempeño**, donde se describirán lo que debe hacerse, se determinará el cómo se debe hacer, cuáles serían los criterios que ejemplificarían qué está bien realizado.

Es necesario evaluar si el estudiantado construyó y no memorizó los conceptos derivados del tema de estudio que desarrollaron, la forma como lo hicieron de acuerdo al conocimiento adquirido y finalmente la identificación en cambios de actitud, los más evidentes que lograron.

La evaluación del trabajo desarrollado durante las actividades no debe constituirse solamente como un instrumento para la asignación de calificaciones objetivas y fragmentadas del proceso de aprendizaje, determinado por la aplicación de exámenes, y tampoco debe conceptualizarse como el final del proceso educativo. La

<sup>4</sup> Escala con base en las Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el Sistema Nacional de Bachillerato, Normas de acreditación.



SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

evaluación constructivista es un proceso dinámico e interrelacionado (evaluación diagnóstica, formativa y sumaria) que se aplica en cada uno de los momentos de la estrategia didáctica.

## Tipos de Evaluación según su Finalidad y Momento.

- **Evaluación Diagnóstica**, que se desarrolla al iniciar la formación para estimar los conocimientos previos de los estudiantes que ayuden a orientar el proceso educativo.
- **Evaluación Formativa**, que se lleva a cabo en el curso del proceso formativo y permite precisar los avances logrados por cada estudiante y, de manera especial, advertir las dificultades que encuentra durante el aprendizaje; tiene por objeto mejorar, corregir o reajustar el avance del estudiantado y se fundamenta, en parte, en la autoevaluación. Implica una reflexión y un diálogo con las y los estudiantes acerca de los resultados obtenidos y los procesos de aprendizaje y de enseñanza que los llevaron a ellos; permite estimar la eficacia de las experiencias de aprendizaje para mejorarlas y en el estudiantado favorece el desarrollo de su autonomía. La evaluación formativa indica el grado de avance y el proceso para el desarrollo de las competencias.
- **Evaluación Sumaria**, se aplica en la promoción o la certificación de competencias, generalmente se lleva a cabo al final de un proceso considerando el conjunto de evidencias del desempeño correspondientes a los resultados de aprendizaje logrados.

## Tipos de Evaluación según el Agente que la Realiza.

Para garantizar la transparencia y el carácter participativo de la evaluación, se realiza:

- La **Autoevaluación**, que es la que realiza el estudiantado acerca de su propio desempeño, haciendo una valoración y reflexión acerca de su actuación en el proceso de aprendizaje, de la cual recibe retroalimentación.
- La **Coevaluación**, que se basa en la valoración y retroalimentación que realizan los pares, miembros del grupo de estudiantes.
- La **Heteroevaluación**, que es la valoración que la o el docente y los grupos colegiados de la Institución, así como Agentes Externos, realizan de los desempeños del estudiantado, aportando elementos para la retroalimentación del proceso. En este último caso pueden considerarse evaluaciones estatales y nacionales, tales como las pruebas Enlace, Pisa, EXANI I y II, entre otras.

Las actividades que se desarrollen durante la Secuencia o Estrategia Didáctica deben generar productos que puedan ser evaluados.

En la **Fase de Apertura** la evaluación es de carácter diagnóstica, ya que permite saber si el o la estudiante está en posibilidades de poder construir los nuevos conocimientos o bien si se tienen que realizar actividades adicionales para comprender los nuevos contenidos. En la **Fase de Desarrollo**, la evaluación debe ser formativa y continua, mientras que en el **Cierre**, la evaluación debe ser sumativa e integral, para poder evaluar el desarrollo de las competencias de la unidad, considerando los indicadores y criterios a incluir en su evaluación.

Para evaluar los aprendizajes relativos a las competencias, es necesario:

- Identificar los aprendizajes y competencias de la UAC objeto de evaluación.
- Definir los criterios de desempeño requeridos.
- Establecer los resultados de los aprendizajes individuales y colectivos.
- Reunir las evidencias o productos de aprendizaje sobre los desempeños individuales y colectivos.
- Comparar las evidencias con los resultados esperados.
- Generar juicios sobre los logros en los resultados para estimar el nivel alcanzado, según los indicadores de desempeño.
- Preparar estrategias de aprendizaje para las áreas en las que se considera aún no competente.
- Evaluar el resultado o producto final de los aprendizajes.



La o el docente aplicará **Instrumentos de Evaluación** que muestren los criterios de desempeño a evaluar en el proceso de enseñanza aprendizaje. Cada docente decidirá cuáles son los instrumentos adecuados para evaluar el aprendizaje del estudiantado en cada momento de la estrategia didáctica, entre los cuales pueden emplearse los siguientes:

Fase de Apertura	Fase de Desarrollo y Cierre
Cuestionarios Listas de Cotejo	Pruebas escritas Listas de Cotejo Guías de observación Rúbricas Escala de valores

**Tabla 19. Instrumentos de Evaluación Recomendados para las Fases de Apertura, Desarrollo y Cierre.**

Los **Criterios para la Evaluación del aprendizaje bajo el enfoque de competencias** pueden expresarse en indicadores observables del desempeño, en los que se plasme el logro que se desea que desarrollen las y los estudiantes al respecto de las actividades y productos de aprendizaje. Su función es la estimación del grado de dominio de la competencia y favorece la comprensión del estudiantado del desempeño que se espera por su parte. El recurso para realizar la evaluación bajo este enfoque, son las evidencias; las cuales pueden ser de tipo conceptual, procedimental y actitudinal-valoral.

Es conveniente que los criterios sean compartidos con el estudiantado, madres y padres de familia.

#### e) Mecanismo de Registro del Logro de las Competencias.

- Con el fin de asegurarse de que todas las competencias del Marco Curricular Común, las disciplinares extendidas y profesionales básicas y extendidas, sean abordadas y desarrolladas en las diferentes asignaturas que contempla el plan de estudios, cada docente realiza el registro de los avances en el desarrollo de competencias de cada uno de sus estudiantes por unidad, según corresponda a la UAC; de tal manera que al finalizar de la carrera, los y las egresadas hayan alcanzado el perfil deseado de EMS.

**La Carpeta Académica de cada docente contendrá el Registro de Competencias de la Asignatura o UAC (tabla 16).**

- El Departamento de Servicios de Apoyo Académico de plantel realiza el registro acumulado y consulta del nivel de logro de las competencias del Marco Curricular Común, las disciplinares extendidas y profesionales básicas y extendidas, del estudiantado de EMS del plantel.

## XII. FUENTES DE CONSULTA.

- Acuerdo Secretariales relativos a la RIEMS.
- Programa de estudios del Bachillerato Tecnológico, SEP-COSDAC, México 2013.
- Acuerdo número 8/CD/2009 del Comité Directivo del Sistema Nacional de Bachillerato, Orientaciones sobre la Evaluación del Aprendizaje bajo un Enfoque de Competencias, 17 de diciembre de 2009.
- 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 en el Sistema Nacional de Bachillerato (Versión 3.0).
- Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el SNB.