



**PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS  
PLAN DE ESTUDIOS F2  
DISEÑO DE ESTRUCTURAS**

**I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO**

<b>Espacio Educativo:</b> Facultad de Ingeniería						
<b>Licenciatura:</b> Ingeniería Civil				<b>Área de docencia:</b> Estructuras		
<b>Año de aprobación por el Consejo Universitario:</b>						
<b>Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno</b>		<b>Fecha:</b>		<b>Programa elaborado por:</b>		<b>Programa revisado por:</b>
				M. en I. Raúl Vera Noguez Dr. David De León Escobedo		Comité revisor de programas por competencias.
				<b>Fecha de elaboración :</b> Octubre de 2009		
<b>Clave</b>	<b>Horas de teoría</b>	<b>Horas de práctica</b>	<b>Total de horas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo de curso</b>	<b>Núcleo de formación</b>
L41330	4.0	0.0	4.0	8	Obligatorio	Sustantivo
<b>Unidad de Aprendizaje Antecedente</b> Ninguna				<b>Unidad de Aprendizaje Consecuente</b> Ninguna		
<b>Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte:</b>						
Licenciatura en Ingeniería Civil						



## **II. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA**

El diseño es un proceso creativo mediante el cual se definen las características de un sistema estructural de manera tal que cumpla, en forma óptima, con sus objetivos. Entre estos objetivos se encuentra garantizar un nivel de seguridad adecuado ante las posibles solicitaciones que puedan afectar a la estructura durante su vida útil, además de asegurar que en condiciones normales de operación la estructura no presentará deformaciones, vibraciones, agrietamientos o cualquier otra manifestación que afecte su correcto funcionamiento.

La bondad del diseño depende esencialmente del acierto que se haya tenido en componer un sistema estructural, o mecanismo resistente, que resulte el más idóneo.

Es importante considerar ciertas restricciones que surgen de la interacción con otros aspectos del proyecto global; las limitaciones en cuanto al costo y tiempo de ejecución así como satisfacer determinadas exigencias estéticas, el respeto al entorno, etc., plantean un escenario en que la solución al problema de diseño no puede obtenerse mediante un proceso matemático rígido, donde se aplique rutinariamente un determinado conjunto de reglas y formulas.

Por esta situación es importante que el estudiante adquiera un sólido criterio en cuanto al comportamiento de los diferentes materiales y sistemas estructurales.

La unidad de aprendizaje de Diseño de Estructuras se enfoca en el estudio de las construcciones metálicas, de mamposterías y madera. En este curso se analiza el comportamiento de estos materiales y de los diferentes elementos estructurales que conforman.

El énfasis del curso se centra en las estructuras metálicas a la que se le destinan siete unidades, debido a las características de su comportamiento y la importancia del sistema estructural, principalmente en las construcciones de mayor complejidad. No obstante se considera esencial que se consolide un criterio estructural para los diferentes sistemas estructurales contemplados en el curso.

Las unidades de competencia se estructuran para permitir al alumno entender el comportamiento de los diferentes componentes de una estructura y dimensionar elementos estructurales de acero, mampostería y madera siguiendo o interpretando correctamente los Reglamentos de Diseño que se utilizarán en nuestro medio, haciendo énfasis en el criterio de diseño por estado límite (Resistencia)

El proceso de enseñanza-aprendizaje consiste en la exposición, por el profesor, de los temas que comprenden el curso, con análisis y discusión de los conceptos y aplicación a ejercicios y solución de problemas. A lo anterior se le agrega práctica guiada, con posterior estudio y práctica independiente por parte del alumno, tanto dentro como fuera del aula.

Para la evaluación del curso, se consideran los diversos criterios señalados en el presente programa, a través de las evidencias y productos generados en el desarrollo del mismo, en términos de las ponderaciones que se establezcan.



### III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<b>DEL DOCENTE</b>	<b>DEL ALUMNO</b>
<p>Además de cumplir con los lineamientos de la Legislación Universitaria, deberá:</p> <p>Establecer las políticas del curso, contenidos temáticos y criterios de evaluación. Respetar el horario del curso y la forma de evaluarlo. Asesorar y guiar el trabajo de las unidades de aprendizaje. Retroalimentar el trabajo de los alumnos. Fomentar la creatividad en los alumnos a través del desarrollo de proyectos. Preparar material y utilizar estrategias que permitan alcanzar los propósitos del curso. Asistir a todas las sesiones y ser puntual. Mantener el control dentro del aula y fomentar el trabajo en equipo. Mantener una actitud de respeto y tolerancia a los discentes. Considerar los criterios que se evalúan en el proceso de apreciación estudiantil.</p>	<p>Además de cumplir con los lineamientos de la Legislación Universitaria, deberá:</p> <p>Asistir puntualmente. Contar con la asistencia establecida en el reglamento de Facultades: 80% para examen ordinario 60% para examen extraordinario 30% para examen a título de suficiencia Cumplir con las actividades asignadas entregando con calidad, en tiempo y forma: las tareas, investigaciones, proyectos, prácticas, reportes y trabajos en general. Participar activa y críticamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p>

### IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Que el alumno diseñe elementos y sistemas estructurales de: Acero, Mampostería y Madera; empleando los reglamentos y normas de diseño vigentes en el medio, haciendo énfasis en el criterio de diseño por estados límite (diseño por factores de carga y resistencia) y fomentando la generación de su propio criterio estructural.



#### **V. COMPETENCIAS GENÉRICAS**

Al concluir el curso, el alumno podrá:

Diseñar estructuras de acero, mampostería y madera.

Integrar los conocimientos teóricos y las metodologías de diseño en su conjunto, atendiendo a los reglamentos de construcción vigentes.

Crear formas estructurales eficientes.

#### **VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL**

En el sector público, privado y social en las áreas de investigación, docencia y desarrollo profesional.

#### **VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE**

Aula, sala de cómputo, taller, campo y otros.

#### **VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Unidad de competencia 1.- INTRODUCCIÓN

Unidad de competencia 2.- ELEMENTOS EN TENSIÓN

Unidad de competencia 3.- COLUMNAS (COMPRESIÓN PURA)

Unidad de competencia 4.- VIGAS

Unidad de competencia 5.- FLEXO COMPRESIÓN

Unidad de competencia 6.- SISTEMAS ESTRUCTURALES EN ACERO

Unidad de competencia 7.- INTRODUCCIÓN A CONEXIONES.

Unidad de competencia 8.- ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA

Unidad de competencia 9.- ESTRUCTURAS DE MADERA



**IX. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

UNIDAD DE COMPETENCIA I: Introducción	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Al concluir la unidad el alumno obtendrá los conocimientos referentes a las propiedades mecánicas básicas del acero como material para construir estructuras. Conocerá en forma general los sistemas estructurales en acero más comunes. Comprenderá y aplicará los criterios básicos de diseño.	1.1. Ventajas y desventajas del acero como material estructural 1.2. Usos del acero 1.3. Proceso de fabricación 1.4. Propiedades del acero 1.4.1. Efectos de Temperatura 1.4.2. Fractura frágil y Desgarramiento Laminar 1.4.3. Fatiga 1.4.4. Corrosión 1.4.5. Soldabilidad 1.4.6. Propiedades mecánicas 1.5. Tipos de acero estructurales 1.6. Tipos de miembros de acero 1.7. Sistemas estructurales en acero. 1.7.1. Marcos rígidos de un nivel ( Naves industriales) 1.7.2. Marcos rígidos de niveles múltiples ( Edificios) 1.7.3. Armaduras en dos y tres dimensiones ( Puentes y torres) 1.7.4. Trabes armadas para estructuras de grandes claros 1.7.5. Placas y cascarones ( Tanques) 1.8. Principios del diseño	Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos y prácticos, apoyándose en tablas manuales, ayudas de diseño, reglamentos, etc., obteniendo conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos y usándolas como elementos de decisión según sea el caso	Cumplir con las actividades asignadas. Mostrar interés en el desarrollo de las actividades Demostrar compromiso en la solución de tareas. Tolerancia y participación activa. Disposición para el trabajo en equipo. Actitud propositiva, constructivista e innovadora.



	<p>estructural            1.9. Filosofías de diseño            1.10. Cargas y combinaciones de carga            1.11. Métodos de diseño            1.11.1. Esfuerzos permisibles            1.11.2. Estado Límite ( Factores de carga y resistencia)            1.11.3. Especificaciones y códigos de construcción (AISC Y RDF)</p>		
<p><b>Estrategias didácticas:</b>            Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor o del alumno.</p>	<p><b>Recursos requeridos:</b>            Pizarrón y otros medios de presentación visual o audiovisual.</p> <p><b>Bibliografía:</b>            Jack Mc Cormack.(texto)            G. Salmon y J. E. Johnson. (consulta)            L. Arnal y M. Betancourt. (consulta)            American Institute of Steel Construction. . (consulta)            De León, D. (2006) Apuntes (consulta).</p>	<p><b>Tiempo destinado:</b>            4 Horas</p>	
<p align="center"><b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b></p>	<p><b>EVIDENCIAS</b></p>		
	<p><b>DESEMPEÑO</b></p>	<p><b>PRODUCTOS</b></p>	
<p>Resolución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo</p>	<p>Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica</p>	<p>Series de ejercicios y problemas resueltos</p>	



UNIDAD DE COMPETENCIA II: Elementos en tensión	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
En esta unidad el alumno identificará las principales modos de falla de los elementos sometidos a tensión pura lo cual aplicará en su dimensionamiento y analizará el comportamiento de diferentes tipos de conexiones.	2.1 Introducción 2.2 Usos de miembros en tensión 2.3 Comportamiento 2.4 Modos de falla 2.5 Resistencia Nominal. 2.6 Conexiones en elementos en tensión. 2.6.1 Área neta 2.6.2 Efectos de agujeros alternados 2.6.3 Área efectiva 2.6.4 Bloque de cortante. 2.7 Fórmulas de diseño para elementos en tensión. 2.8 Ejemplos de aplicación	Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos y prácticos, apoyándose en tablas manuales, ayudas de diseño, reglamentos, etc., obteniendo conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos y usándolas como elementos de decisión según sea el caso	Cumplir con las actividades asignadas. Mostrar interés en el desarrollo de las actividades Demostrar compromiso en la solución de tareas. Tolerancia y participación activa. Disposición para el trabajo en equipo. Actitud propositiva, constructivista e innovadora.
<b>Estrategias didácticas:</b> Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor o del alumno.		<b>Recursos requeridos:</b> Pizarrón y otros medios de presentación visual o audiovisual. Equipo de cómputo y paquetes para análisis y diseño de estructuras.  <b>Bibliografía:</b> Jack Mc Cormack.(texto) G. Salmon y J. E. Johnson. (consulta) L. Arnal y M. Betancourt. (consulta) American Institute of Steel Construction. . (consulta)	<b>Tiempo destinado:</b>  6 Horas



	De León, D. (2006) Apuntes (consulta).	
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>	<b>EVIDENCIAS</b>	
	<b>DESEMPEÑO</b>	<b>PRODUCTOS</b>
Resolución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo	Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica	Series de ejercicios y problemas resueltos

<b>UNIDAD DE COMPETENCIA III: Columnas (comprensión pura)</b>	<b>ELEMENTOS DE COMPETENCIA</b>		
	<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes / Valores</b>
Al término de la unidad el alumno comprenderá el comportamiento de columnas sometidas a compresión pura y será capaz de dimensionar elementos de este tipo.	3.1 Introducción 3.2 Usos de miembros en compresión 3.3 Tipos de columnas 3.4 Pandeo elástico (Carga crítica de Euler.) 3.5 Concepto de longitud efectiva 3.6 Esfuerzos residuales 3.7 Modos de pandeo de miembros en compresión 3.8 Definición de pandeo local 3.9 Elementos planos atiesados y no atiesados 3.10 Clasificación de las secciones de acero 3.11 Resistencia Post-pandeo 3.12 Resistencia de columnas de acero 3.13 Formulas para Diseño de miembros en compresión (LRFD-AISC y RDF). 3.14 ejemplos de aplicación	Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos y prácticos, apoyándose en tablas manuales, ayudas de diseño, reglamentos, etc., obteniendo conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos y usándolas como elementos de decisión según sea el caso	Cumplir con las actividades asignadas. Mostrar interés en el desarrollo de las actividades Demostrar compromiso en la solución de tareas. Tolerancia y participación activa. Disposición para el trabajo en equipo. Actitud propositiva, constructivista e innovadora.





<p><b>Estrategias didácticas:</b> Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor o del alumno.</p>	<p><b>Recursos requeridos:</b> Pizarrón y otros medios de presentación visual o audiovisual. Equipo de cómputo y paquetes para análisis y diseño de estructuras.</p> <p><b>Bibliografía:</b> Jack Mc Cormack.(texto) G. Salmon y J. E. Johnson. (consulta) L. Arnal y M. Betancourt. (consulta) American Institute of Steel Construction. . (consulta) De León, D. (2006) Apuntes (consulta).</p>	<p><b>Tiempo destinado:</b> 8 Horas</p>
<p><b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b></p>	<p><b>EVIDENCIAS</b></p>	
	<p><b>DESEMPEÑO</b></p>	<p><b>PRODUCTOS</b></p>
<p>Resolución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo</p>	<p>Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica</p>	<p>Series de ejercicios y problemas resueltos</p>

<p><b>UNIDAD DE COMPETENCIA III: Columnas (comprensión pura)</b></p>	<p><b>ELEMENTOS DE COMPETENCIA</b></p>		
	<p><b>Conocimientos</b></p>	<p><b>Habilidades</b></p>	<p><b>Actitudes / Valores</b></p>
<p>Al término de la unidad el alumno comprenderá el comportamiento de columnas sometidas a compresión pura y será capaz de dimensionar elementos de este tipo.</p>	<p>3.1 Introducción 3.2 Usos de miembros en compresión 3.3 Tipos de columnas 3.4 Pandeo elástico (Carga crítica de Euler.)</p>	<p>Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos y prácticos, apoyándose en tablas manuales, ayudas de diseño, reglamentos, etc., obteniendo conclusiones</p>	<p>Cumplir con las actividades asignadas. Mostrar interés en el desarrollo de las actividades Demostrar compromiso en la solución de tareas.</p>



	<p>3.5 Concepto de longitud efectiva          3.6 Esfuerzos residuales          3.7 Modos de pandeo de miembros en compresión          3.8 Definición de pandeo local          3.9 Elementos planos atiesados y no atiesados          3.10 Clasificación de las secciones de acero          3.11 Resistencia Post-pandeo          3.12 Resistencia de columnas de acero          3.13 Formulas para Diseño de miembros en compresión (LRFD-AISC y RDF).          3.14 ejemplos de aplicación</p>	<p>pertinentes de los resultados conseguidos y usándolas como elementos de decisión según sea el caso</p>	<p>Tolerancia y participación activa.          Disposición para el trabajo en equipo.          Actitud propositiva, constructivista e innovadora.</p>
<p><b>Estrategias didácticas:</b>          Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor o del alumno.</p>		<p><b>Recursos requeridos:</b>          Pizarrón y otros medios de presentación visual o audiovisual.          Equipo de cómputo y paquetes para análisis y diseño de estructuras.</p> <p><b>Bibliografía:</b>          Jack Mc Cormack.(texto)          G. Salmon y J. E. Johnson. (consulta)          L. Arnal y M. Betancourt. (consulta)          American Institute of Steel Construction. . (consulta)          De León, D. (2006) Apuntes (consulta).</p>	<p><b>Tiempo destinado:</b>          8 Horas</p>
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>		<b>EVIDENCIAS</b>	



	<b>DESEMPEÑO</b>	<b>PRODUCTOS</b>
Resolución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo	Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica	Series de ejercicios y problemas resueltos

<b>UNIDAD DE COMPETENCIA IV: Vigas</b>	<b>ELEMENTOS DE COMPETENCIA</b>		
	<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes / Valores</b>
Al término de la unidad el alumno comprenderá los conceptos principales del diseño de miembros de acero sometidos a esfuerzos de flexión identificando los modos de falla y requisitos de diseño asociados a estos modos y los aplicará al dimensionamiento y diseño por flexión y cortante de vigas de acero.	4.1.- Tipos de vigas y secciones. 4.2.- Soporte lateral de vigas. 4.3.- Comportamiento plástico (Módulo plástico, factor de forma) 4.4.- Clasificación de secciones. 4.5.- Resistencia nominal a flexión de vigas con soporte lateral. 4.6.- Pandeo Lateral de Vigas. 4.6.1.- Pandeo lateral elástico 4.6.2.- Pandeo lateral inelástico 4.6.3.- Comportamiento de vigas de diversas longitudes. 4.7.- Resistencia nominal de vigas sin soporte lateral continuo. 4.8.- Diseño por cortante. 4.9.- Pandeo elástico e inelástico del alma. 4.10.- Cargas concentradas aplicadas en vigas. 4.11.- Flexión biaxial. 4.12.- Control de deflexiones. 4.13.- Diseño Integral de vigas (Fórmulas de Reglamentos) 4.14.- Ejemplos de aplicación	Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos y prácticos, apoyándose en tablas manuales, ayudas de diseño, reglamentos, etc., obteniendo conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos y usándolas como elementos de decisión según sea el caso	Cumplir con las actividades asignadas. Mostrar interés en el desarrollo de las actividades Demostrar compromiso en la solución de tareas. Tolerancia y participación activa. Disposición para el trabajo en equipo. Actitud propositiva, constructivista e innovadora.
<b>Estrategias didácticas:</b> Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica	<b>Recursos requeridos:</b> Pizarrón y otros medios de	<b>Tiempo destinado:</b>	



independiente) por parte del profesor o del alumno.	<p>presentación visual o audiovisual. Equipo de cómputo y paquetes para análisis y diseño de estructuras.</p> <p><b>Bibliografía:</b> Jack Mc Cormack.(texto) G. Salmon y J. E. Johnson. (consulta) L. Arnal y M. Betancourt. (consulta) American Institute of Steel Construction. . (consulta) De León, D. (2006) Apuntes (consulta).</p>	8 Horas
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>	<b>EVIDENCIAS</b>	
	<b>DESEMPEÑO</b>	<b>PRODUCTOS</b>
Resolución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo	Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica	Series de ejercicios y problemas resueltos

UNIDAD DE COMPETENCIA V: Flexo compresión	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
El alumno será capaz de dimensionar vigas columna sujetas a flexocompresión biaxial o uniaxial.	5.1.- Comportamiento de barras flexocomprimidas. 5.2.- Longitud efectiva de columnas en marcos de edificios. 5.3.- Efectos de esbeltez (Amplificación de momentos) 5.3.1.- Columnas de marcos contraventeados (desplazamientos laterales)	Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos y prácticos, apoyándose en tablas manuales, ayudas de diseño, reglamentos, etc., obteniendo conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos y usándolas como elementos de decisión según sea	Cumplir con las actividades asignadas. Mostrar interés en el desarrollo de las actividades Demostrar compromiso en la solución de tareas. Tolerancia y participación activa. Disposición para el trabajo en



	<p>impedidos) 5.3.2.- Columnas de marcos no contraventeados (desplazamientos laterales no impedidos) 5.4.- Ecuaciones de Interacción. 5.5.- Fórmulas de diseño de Reglamentos. Ejemplos de aplicación</p>	<p>el caso</p>	<p>equipo. Actitud propositiva, constructivista e innovadora.</p>
<p><b>Estrategias didácticas:</b> Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor o del alumno.</p>	<p><b>Recursos requeridos:</b> Pizarrón y otros medios de presentación visual o audiovisual. Equipo de cómputo y paquetes para análisis y diseño de estructuras.</p> <p><b>Bibliografía:</b> Jack Mc Cormack.(texto) G. Salmon y J. E. Johnson. (consulta) L. Arnal y M. Betancourt. (consulta) American Institute of Steel Construction. . (consulta) De León, D. (2006) Apuntes (consulta).</p>	<p><b>Tiempo destinado:</b> 8 Horas</p>	
		<b>EVIDENCIAS</b>	
		<b>DESEMPEÑO</b>	<b>PRODUCTOS</b>
<p>Resolución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo</p>	<p>Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica</p>	<p>Series de ejercicios y problemas resueltos</p>	

<b>UNIDAD DE COMPETENCIA VI:</b>	<b>ELEMENTOS DE COMPETENCIA</b>
----------------------------------	---------------------------------



Sistemas estructurales en acero	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
<p>El alumno aplicará los conocimientos previos para diseñar sistemas estructurales formados por elementos de acero.</p>	<p>6.1 Introducción al diseño de edificios 6.2 Sistemas estructurales utilizados en edificios 6.3 Sistemas de piso con elementos de acero. 6.4 Diseño de edificio de un nivel y varios niveles estructurados con marcos rígidos. 6.5 Diseño de Armaduras. 6.5.1 Simplemente apoyadas. 6.5.2 Formando marcos rígidos. 6.6 Diseño de cubiertas. 6.7 Diseño de largueros. 6.8 Diseño de contraventeos y tensores en cubiertas.</p>	<p>Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos y prácticos, apoyándose en tablas manuales, ayudas de diseño, reglamentos, etc., obteniendo conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos y usándolas como elementos de decisión según sea el caso</p>	<p>Cumplir con las actividades asignadas. Mostrar interés en el desarrollo de las actividades Demostrar compromiso en la solución de tareas. Tolerancia y participación activa. Disposición para el trabajo en equipo. Actitud propositiva, constructivista e innovadora.</p>
<p><b>Estrategias didácticas:</b> Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor o del alumno.</p>		<p><b>Recursos requeridos:</b> Pizarrón y otros medios de presentación visual o audiovisual. Equipo de cómputo y paquetes para análisis y diseño de estructuras.</p> <p><b>Bibliografía:</b> Jack Mc Cormack.(texto) G. Salmon y J. E. Johnson. (consulta) L. Arnal y M. Betancourt. (consulta) American Institute of Steel Construction. . (consulta) De León, D. (2006) Apuntes (consulta).</p>	<p><b>Tiempo destinado:</b>  8 Horas</p>



CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
Resolución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo	Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica	Series de ejercicios y problemas resueltos

UNIDAD DE COMPETENCIA VII: Introducción a conexiones.	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
<p>El alumno aprenderá a diseñar.</p> <p>Al concluir la unidad el alumno identificará los elementos que conforman las conexiones más comunes entre elementos de acero, tanto soldadas como atornilladas, seleccionando los modos de falla aplicables y empleando estos conceptos en su diseño.</p>	<p>7.1. Introducción</p> <p>7.2. Conexiones típicas</p> <p>7.3. Daños en conexiones</p> <p>7.4. Conexiones atornilladas</p> <p>7.5. Conexiones soldadas</p> <p>7.6. Elementos de conexión</p> <p>7.7. Conexiones a cortante.</p> <p>7.8. Conexiones a momento</p>	<p>Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos y prácticos, apoyándose en tablas manuales, ayudas de diseño, reglamentos, etc., obteniendo conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos y usándolas como elementos de decisión según sea el caso</p>	<p>Cumplir con las actividades asignadas.</p> <p>Mostrar interés en el desarrollo de las actividades</p> <p>Demostrar compromiso en la solución de tareas.</p> <p>Tolerancia y participación activa.</p> <p>Disposición para el trabajo en equipo.</p> <p>Actitud propositiva, constructivista e innovadora.</p>
<p><b>Estrategias didácticas:</b> Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor o del alumno.</p>	<p><b>Recursos requeridos:</b> Pizarrón y otros medios de presentación visual o audiovisual. Equipo de cómputo y paquetes para análisis y diseño de estructuras.</p> <p><b>Bibliografía:</b></p>	<p><b>Tiempo destinado:</b> 8 Horas</p>	



	Jack Mc Cormack.(texto) G. Salmon y J. E. Johnson. (consulta) L. Arnal y M. Betancourt. (consulta) American Institute of Steel Construction. . (consulta) De León, D. (2006) Apuntes (consulta).	
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>	<b>EVIDENCIAS</b>	
	<b>DESEMPEÑO</b>	<b>PRODUCTOS</b>
Resolución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo	Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica	Series de ejercicios y problemas resueltos

<b>UNIDAD DE COMPETENCIA VIII: Estructuras de mampostería</b>	<b>ELEMENTOS DE COMPETENCIA</b>		
	<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes / Valores</b>
El alumno obtendrá los conocimientos necesarios para revisar estructuras a base de mamposterías, de acuerdo al R.C.D.F.	8.1 Introducción 8.2 Materiales para mampostería (Piezas, mortero, concreto y acero). 8.3 Sistemas constructivos 8.3.1 Muros Diafragma 8.3.2 Muros confinados 8.3.3 Muros reforzados interiormente 8.3.4 Muros no reforzados 8.4 Comportamiento mecánico de la mampostería 8.4.1 Comportamiento mecánico de la mampostería en compresión 8.4.2 Comportamiento mecánico de la mampostería bajo	Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos y prácticos, apoyándose en tablas manuales, ayudas de diseño, reglamentos, etc., obteniendo conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos y usándolas como elementos de decisión según sea el caso	Cumplir con las actividades asignadas. Mostrar interés en el desarrollo de las actividades Demostrar compromiso en la solución de tareas. Tolerancia y participación activa. Disposición para el trabajo en equipo. Actitud propositiva, constructivista e innovadora.





	<p>tensión diagonal 8.4.3 Comportamiento mecánico de la mampostería en flexión 8.5 Análisis y diseño de estructuras de mampostería 8.5.1 Criterios de diseño 8.5.2 Análisis por carga vertical 8.5.3 Análisis por cargas laterales 8.5.4 Resistencia a cargas verticales 8.5.5 Resistencia a cargas laterales 8.5.6 Resistencia a flexocompresión en el plano 8.5.7 Detallado del refuerzo</p>		
<p><b>Estrategias didácticas:</b> Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor o del alumno.</p>	<p><b>Recursos requeridos:</b> Pizarrón y otros medios de presentación visual o audiovisual. Equipo de cómputo y paquetes para análisis y diseño de estructuras.</p> <p><b>Bibliografía:</b> Fundación ICA, UAEM, SMIE. (Texto) L. Arnal y M. Betancourt. (consulta)</p>	<p><b>Tiempo destinado:</b> 8 Horas</p>	
<p align="center"><b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b></p>	<p><b>EVIDENCIAS</b></p>		
	<p><b>DESEMPEÑO</b></p>	<p><b>PRODUCTOS</b></p>	
<p>Resolución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo</p>	<p>Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica</p>	<p>Series de ejercicios y problemas resueltos</p>	



UNIDAD DE COMPETENCIA IX: Estructuras de madera	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
El alumno obtendrá los conocimientos necesarios para revisar estructuras a base de madera, de acuerdo al R.C.D.F.	9.1. Introducción 9.2. Criterios de diseño 9.3. Diseño de elementos de madera maciza 9.3.1.1. Miembros en tensión 9.3.1.2. Miembros en compresión 9.3.1.3. Resistencia a flexión y cortante 9.3.1.4. Flexocompresión 9.4. Diseño de placas de madera contrachapada 9.5. Elementos de unión	Resolver ejercicios y problemas empleando procedimientos teóricos y prácticos, apoyándose en tablas manuales, ayudas de diseño, reglamentos, etc., obteniendo conclusiones pertinentes de los resultados conseguidos y usándolas como elementos de decisión según sea el caso	Cumplir con las actividades asignadas. Mostrar interés en el desarrollo de las actividades Demostrar compromiso en la solución de tareas. Tolerancia y participación activa. Disposición para el trabajo en equipo. Actitud propositiva, constructivista e innovadora.
<b>Estrategias didácticas:</b> Enseñanza directa (introducción, demostración, práctica guiada, práctica independiente) por parte del profesor o del alumno.		<b>Recursos requeridos:</b> Pizarrón y otros medios de presentación visual o audiovisual. Equipo de cómputo y paquetes para análisis y diseño de estructuras.  <b>Bibliografía:</b> L. Arnal y M. Betancourt. (Texto)	<b>Tiempo destinado:</b>  6 Horas
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
		DESEMPEÑO	PRODUCTOS
Resolución de ejercicios y problemas de aplicación sobre los temas tratados, en forma individual o por equipo		Resolución correcta de los ejercicios y problemas que integren teoría y práctica	Series de ejercicios y problemas resueltos

## X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Además de cumplir con los lineamientos de la Legislación Universitaria, se considerarán las siguientes actividades con los porcentajes que se indican:

De acuerdo a las reglas de evaluación establecidas al inicio del curso, y considerando los elementos y las ponderaciones que ahí se señalan, se estará a lo



siguiente:

La evaluación ordinaria se hará a través de un mínimo de dos evaluaciones parciales y una evaluación final, además se incluyen las tareas a lo largo del curso y el proyecto final, con una ponderación del 40% para exámenes parciales 30% para examen final, 10% para tareas y 20% para el proyecto final.

La evaluación extraordinaria y a título de suficiencia, comprenderán un examen escrito y el proyecto final ponderándose con 70% para el examen y 30% para el proyecto. El proyecto final será el mismo para cualquiera de las evaluaciones, en caso de ser presentado a una evaluación y no acreditarla podrá adecuarse con las observaciones realizadas y presentarlo en una evaluación posterior.

Tendrá derecho a presentar examen final ya sea ordinario, extraordinario o a título de suficiencia si su asistencia es mayor o igual a 80%, 60%, y 30%, respectivamente.



## **XII. REFERENCIAS**

- Jack Mc Cormack. (2006). Diseño de Estructuras de Acero. (L.R.F.D.). Editorial ALFAOMEGA.
- G. Salmon y J. E. Johnson. (1996). Steel Structures:Design and Behavior, 4th. Edition. Editorial Harper Collins
- Oscar de Buen López de Heredia. (1990).Estructuras de Acero, Comportamiento y Diseño. Editorial LIMUSA.
- L. Arnal y M. Betancourt. (2005). Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Editorial Trillas
- American Institute of Steel Construction. (2005). Specification for structural steel buildings.
- Fundación ICA, UAEM, SMIE. (1999). Edificaciones de mampostería para vivienda.
- De León, D. (2006) Apuntes para el curso de Diseño de Estructuras, Vols. I y II, FI-UAEM, Toluca, México.