

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA:

Nombre de la asignatura: **Estructuras de acero**

Carrera: **Arquitectura**

Clave de la asignatura:ARC-1011

(Créditos) SATCA : **2-2-4**

2.- PRESENTACIÓN:

Caracterización de la asignatura:

La asignatura proporciona las competencias para que alumno de arquitectura Diseñe miembros y conexiones en estructuras de acero.

El curso incluye los principios del diseño estructural en acero, los métodos de diseño particularizando en el diseño por factores de carga y resistencia; los procedimientos de diseño y especificaciones para miembros sujetos a tensión y compresión, vigas y conexiones estructurales aplicando la reglamentación y códigos de diseño de construcción. Integrando las competencias adquiridas en el desarrollar un proyecto estructural ejecutivo.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:

- Analizar, diseñara y seleccionara elementos estructurales de acero sometidos a tensión y compresión, conforme a las normatividades vigentes
- Diseñar vigas por teoría plástica, aplicando los métodos de equilibrio y del trabajo, conforme normas AISC.
- Analizar y diseñar conexiones estructurales
- Calcular esfuerzos en columnas y dimensionarla considerando el refuerzo necesario de acuerdo al reglamento.
- Integrara las competencias adquiridas en el diseño estructural de un proyecto arquitectónico

Competencias generales:

COMPETENCIAS INSTRUMENTALES:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Sistematización de gestión de la información
- Resolución de problemas
- Capacidad de organización y planificación
- Comunicación oral y escrita
- Conocimiento de informática
- Capacidad de organización y planificación
- Toma de decisiones
- Comunicación oral y escrita

COMPETENCIAS INTERPERSONALES:

- Capacidad de trabajo en equipo

	<ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento crítico • Habilidad de asociación • Destrezas de integración • Compromiso ético • Auto motivación • Empatía o inteligencia interpersonal • Compromiso ético <p>COMPETENCIAS SISTEMICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje autónomo • Aprendizaje basado en problemas • Habilidad de investigación • Adaptación a nuevas situaciones • Creatividad • Iniciativa y espíritu emprendedor • Capacidad de aplicación del conocimiento • Diseño y gestión de proyectos
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
IT Tijuana del 26 de Octubre del 2009 al 5 de marzo de 2010	Representantes de las Academias de arquitectura.	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de Arquitectura.

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Proponer, analizar y diseñar miembros y conexiones estructurales de acero, en proyectos arquitectónicos, con criterios de funcionalidad, seguridad y economía

Las competencias específicas a desarrollar:

- Investigar los tipos y propiedades físico-mecánicas del acero estructural, así como las especificaciones AISC y códigos de diseño
- Interpretar los distintos tipos de estructuras de acero, sus alcances y limitaciones.
- Analizar los modos de falla de los elementos estructurales de acero
- Conceptualizar el proceso del diseño estructural
- Analizar los principios básicos y los métodos de diseño del acero estructural
- Diseñar miembros estructurales a tensión y compresión, vigas y conexiones
- Aplicar las especificaciones AISC al diseño de conexiones soldadas, atornilladas y soldadas entre vigas y columnas
- Analizar y diseñar sistemas estructurales reticulares
- Integrar las competencias adquiridas en el diseño estructural de un proyecto arquitectónico

6.- COMPETENCIAS PREVIAS. Determinar deformaciones en vigas

- Analizar vigas estáticamente Indeterminadas
- Análisis de Marcos de uno a cuatro niveles
- Propiedades y comportamiento de los materiales
- Conocimiento previo de software de análisis de estructuras de acero

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Consideraciones generales del diseño	<ul style="list-style-type: none"> ○ Propiedades mecánicas de los aceros ○ Tipos de estructuras de acero ○ Proceso de diseño estructural ○ Factores de seguridad y de carga ○ Método elástico ○ Método plástico ○ Introducción a los estados limites de diseño
2	Miembros sujetos a tensión	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tipos de miembros a tensión ○ Esfuerzos permisibles ○ Área neta ○ Diseño para área neta ○ Relación de esbeltez, nomenclatura y conceptos a utilizar. ○ Soluciones típicas para miembros a tensión. ○ Ejemplos de aplicación
3	Miembros sujetos a compresión	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tipos de columnas, condiciones de apoyo de los extremos de columnas, determinación de factor de longitud efectiva. ○ Pandeo de piezas, estados de equilibrio, Formula de Euler, pandeo elástico e inelástico. ○ Esfuerzos permisibles en columnas de acero. ○ Relaciones espesor/esbeltez ○ Fórmulas empíricas para diseño de columnas de acero ○ Soluciones típicas para columnas. (Axial y con Momento) ○ Diseño de columnas con las formulas de la AISC ○ Placas de base (axial y con momento) ○ Ejemplos de aplicación
4	Diseño de vigas por teoría plástica	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acción plástica de vigas ○ La articulación plástica ○ El módulo plástico ○ Análisis plástico por el método de equilibrio ○ Análisis plástico por el método de trabajo. ○ Requerimientos de la AISC para diseño plástico.

5	Conexiones Estructurales	<ul style="list-style-type: none"> ○ Conexiones remachadas, atornilladas y soldadas ○ Eficiencia y diseño de conexiones ○ Modos de falla de las conexiones remachadas ○ Ventajas y desventajas de las uniones soldadas
6	Proyecto estructural	<ul style="list-style-type: none"> ○ Análisis de proyecto ○ Diseño estructural del proyecto ○ Bajada de cargas Cálculo estructural del proyecto en acero ○ Memoria de cálculo ○ Plano integral ejecutivo del proyecto, incluyendo cimentación y datos técnicos requeridos

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS. (desarrollo de competencias genéricas)

Con respecto a la finalidad, intención y enfoque de la asignatura es preciso puntualizar que:

- Aplicar técnicas de aprendizaje basado en problemas.
- Propiciar en actividades que fomenten el aprendizaje en equipo favoreciendo un ambiente solidario
- Participar en tutorías grupales conducidas por el profesor con equipos de estudiantes
- Estimular el desarrollo de habilidades de análisis y síntesis
- Análisis y resolución de ejercicios en clase
- Discusión de casos reales en clase
- Taller dirigido al estudio de problemas y proyectos de diseño de casos típicos
- Análisis y discusión del Reglamento AISC
- Promover visitas de obra para conocer los distintos procesos constructivos
- Promover la investigación documental
- Vincular los aprendizajes adquiridos con el diseño estructural
- Aplicar software en el Diseño de los elementos de una estructura de acero
- Fomentar el apego a la cultura de la legalidad, particularmente, en lo relacionado a los reglamentos y normas de construcción
- Promover el desarrollo de los valores y actitudes de autoestima, perseverancia, objetividad, estudiosidad, empatía y responsabilidad

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN.

La evaluación de la asignatura se hará con base en siguiente desempeño:

- Exámenes
- Prácticas de laboratorio
- Modelos elaborados
- Tareas y ejercicios
- Análisis de casos
- Participación en tutorías
- Participación en el aula
- Cumplimiento
- Avance de proyecto
- Presentación del proyecto final
-

UNIDADES DE APRENDIZAJE.

- **Unidad 1: Consideraciones generales de diseño**

Competencias específicas a desarrollar.	Actividades de aprendizaje.
<ul style="list-style-type: none">• Examinar las especificaciones de los manuales AISC y IMCA• Conceptualizar el proceso de diseño estructural• Analizar los métodos de diseño	<ul style="list-style-type: none">○ Examinar las propiedades mecánicas del acero estructural y los códigos de diseño○ Interpretar los distintos tipos de estructuras de acero, sus alcances y limitaciones.○ Analizar el proceso y diferenciar los métodos del diseño estructural en acero○ Definir los estados límites de diseño

Unidad 2: Miembros sujetos a tensión

Competencias específicas a desarrollar.	Actividades de aprendizaje.
<p>Analizar y diseñara miembros sujetos a tensión típicos de estructuras reticuladas.</p> <p>Aplicar el método LRFD al diseño de miembros a tensión.</p>	<ul style="list-style-type: none">○ Identificar de comportamiento estructural de miembros a tensión.○ Aplicar los códigos y métodos de diseño vigentes○ Analizar soluciones típicas para miembros a tensión.○ Diseñar miembros a tensión

Unidad 3: Miembros sujetos a compresión

Competencias específicas a desarrollar.	Actividades de aprendizaje.
<ul style="list-style-type: none">● Analizar y diseñara miembros sujetos a tensión típicos de estructuras reticuladas● Diseñar placas de base● Aplicar el método LRFD al diseño	<ul style="list-style-type: none">○ Caracterizar los tipos de columnas y su comportamiento.○ Examinar los conceptos de falla de pandeo elástico e inelástico, estabilidad, carga crítica y relación de esbeltez.○ Aplicar las formulas empíricas para el análisis de columnas de acero.○ Identificar los perfiles estructurales apropiados para columnas○ Diseñar miembros sujetos a compresión, conforme a los códigos vigentes○ Determinar el dimensionado de placas de base

Unidad 4: Diseño de vigas por teoría plástica

Competencias específicas a desarrollar.	Actividades de aprendizaje.
<ul style="list-style-type: none">• Diseñar vigas de acero estructural aplicando la teoría plástica• Aplicar los códigos AISC	<ul style="list-style-type: none">○ Trazar la distribución de esfuerzos de una sección rectangular y de una sección asimétrica con respecto a su eje de flexión○ Especificar en una viga estructural las secciones donde se producen articulaciones plásticas atendiendo a la sección del momento plástico.○ Calcular el módulo de selección para diferentes secciones transversales de acero estructural, para calcular el factor de forma tomando en cuenta el módulo e sección elástica.○ Evaluar los momentos plásticos que se presentan a las vigas continuas empleando el método de equilibrio.○ Determinar los momentos plásticos que se presentan en las vigas y marcos hiperestáticos por el método del trabajo virtual○ Diseñar vigas y marcos hiperestáticos con apego los códigos del AISC para el diseño plástico

Unidad 5: Conexiones estructurales

Competencias específicas a desarrollar.	Actividades de aprendizaje.
<ul style="list-style-type: none">• Determinar conexiones convenientes para un sistema estructurales.	<ul style="list-style-type: none">○ Describir en aula los tipos, características y comportamiento de los elementos de conexión○ Evaluar las ventajas y desventajas de los distintos tipos de conexiones estructurales○ Elaborar un cuadro sinóptico de diseños de conexiones trabe-columna

	<p>soldadas, atornilladas y remachadas</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Relacionar la eficiencia y diseño de conexiones ○ Identificar los modos de falla de las conexiones remachadas soldadas ○ Observar las normas AISC para juntas remachadas y atornilladas y normas AWS para uniones soldadas
--	---

Unidad 12: Proyecto estructural

Competencias específicas a desarrollar.	Actividades de aprendizaje.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Aplicar el “saber hacer” adquirido en el curso en el desarrollo un proyecto de diseño estructural 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Analizar de proyecto el proyecto propuesto considerando los criterios de diseño apropiados ○ Estructurar el proyecto ○ Efectuar el análisis y bajada de carga ○ Diseñar estructuralmente el proyecto ○ Elaborar la memoria descriptiva y de cálculo del proyecto propuesto ○ Dibujar el plano estructural completo con información técnica ○ Aplicar software para el análisis y diseño estructural

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

Diseño de Estructuras de Acero-Bresler, Lin y Scalzi-Editorial LIMUSA

Diseño de Estructuras Metálicas-John E. LOthers-Editorial Prentice Hall

Diseño de Estructuras Metálicas-Jack C. McGraw-Hill

Manual AISC-American Institute for Steel Construction

Reglamento y normas técnicas de construcción de la entidad federativa correspondiente

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS.

- Resolución de problemas en grupo
- Estudio de casos
- Tutorías grupales
- Visitas de campo a obras de estructuras
- Prácticas en el centro cómputo empleando software actualizado para análisis y diseño de estructural.