

Programa de Asignatura
Diseño en Acero

A. Antecedentes Generales

1. Unidad Académica	Facultad de Ingeniería					
2. Carrera	Ingeniería Civil en Obras Civiles					
3. Código	IELE745B					
4. Ubicación en la malla	Semestre X, año V					
5. Créditos	8					
6. Tipo de asignatura	Obligatorio		Electivo	X	Optativo	
7. Duración	Bimestral		Semestral	X	Anual	
8. Módulos semanales	Clases Teóricas	2	Clases Prácticas		Ayudantía	
9. Horas académicas	Clases	68	Ayudantía			
10. Pre-requisito	Diseño Estructural					

B. Aporte al Perfil de Egreso

Diseño en Acero, curso electivo de profundización, perteneciente al ciclo de Título Profesional está ideado para que el estudiante adquiera las habilidades que le permitan definir elementos estructurales de acero idóneos para resistir las solicitaciones definidas en el cuerpo normativo aplicable. Esta definición incluye: parámetros geométricos y selección de características del acero.

Esta asignatura, tiene como objetivo diseñar arriostramientos, vigas y columnas de acero estructural, a partir de las propiedades mecánicas del mismo y de los esfuerzos internos determinados en el análisis estructural. El curso considera siete unidades: Introducción al diseño de estructuras de acero, Diseño de elementos en tracción, Diseño de elementos en compresión, Diseño de elementos en flexión, Diseño de elementos en corte, Diseño de elementos bajo fuerzas combinadas y Diseño de conexiones. Además, de los conocimientos técnicos se busca desarrollar en los estudiantes la Competencia Genérica: Visión Analítica y las Competencias Específicas: Modelamiento Matemático y Diseño Estructural.

C. Competencias y Resultados de Aprendizaje Generales que desarrolla la asignatura

Competencias Genéricas	Resultados de Aprendizaje Generales
Visión Analítica	<p>Determina las características geométricas y de materialidad de distintos elementos estructurales de acero sometidos a diferentes esfuerzos internos, a partir de las disposiciones normativas aplicables.</p> <p>Establece diferencias en el comportamiento de una estructura basada en arriostramientos y una estructura basada en flexión.</p> <p>Implementa computacionalmente los procedimientos normativos de diseño de distintos elementos estructurales de acero, mediante el uso de software de cálculo científico.</p>
Competencias Específicas	
Modelamiento Matemático	
Diseño Estructural	

D. Unidades de Contenidos y Resultados de Aprendizaje

Unidades de Contenidos	Competencia	Resultados de Aprendizaje
<p>UNIDAD I: Introducción al diseño de estructuras de acero.</p> <ul style="list-style-type: none"> Propiedades mecánicas del acero estructural. Filosofías de diseño en estructuras metálicas: Método de los factores de carga y resistencia (LRFD) y método de las tensiones admisibles (ASD). Confiabilidad Estructural. Conceptos básicos. 	<p><i>Diseño Estructural</i></p>	<p>Interpreta adecuadamente la información disponible en una curva tensión-deformación unitaria de un material de ingeniería, obteniendo las propiedades mecánicas requeridas para diseño a partir de resultados de ensayos.</p> <p>Comprende los conceptos básicos de la confiabilidad estructural, aplicándolos en el uso de las expresiones normativas para el diseño de elementos de acero.</p>
<p>UNIDAD II: Diseño de elementos en tracción.</p> <ul style="list-style-type: none"> Comportamiento de estructuras arriostradas: elementos en tracción pura. Estados de falla límite: fluencia en el área bruta, fractura en el área neta efectiva y falla por bloque de corte. 	<p><i>Modelamiento Matemático</i></p> <p><i>Diseño Estructural</i></p> <p><i>Visión Analítica</i></p>	<p>Determina las características geométricas y de materialidad en elementos de acero sometidos a tracción.</p>

<p>UNIDAD III: Diseño de elementos en compresión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento de estructuras arriostradas: elementos en compresión pura. Fenómeno de inestabilidad. • Estados de falla límite: pandeo flexural, pandeo torsional y pandeo flexo-torsional. Secciones con elementos esbeltos sujetos a pandeo local. 	<p><i>Modelamiento Matemático</i></p> <p><i>Diseño Estructural</i></p>	<p>Determina las características geométricas y de materialidad en elementos de acero sometidos a compresión.</p>
<p>UNIDAD IV: Diseño de elementos en flexión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento de estructuras bajo carga transversal. Momento flector. Clasificación de vigas. Plastificación. Fenómeno de inestabilidad lateral. • Estados de falla límite: fluencia, pandeo lateral torsional, pandeo local del área comprimida, fluencia en el área traccionada. Secciones con elementos esbeltos sujetos a pandeo local. 	<p><i>Modelamiento matemático</i></p> <p><i>Diseño Estructural</i></p>	<p>Determina las características geométricas y de materialidad en elementos de acero sometidos a momento flector.</p>
<p>UNIDAD V: Diseño de elementos en corte.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento de estructuras bajo carga transversal. Esfuerzo de corte. • Estados de falla límite: fluencia por corte, pandeo inelástico del alma, pandeo elástico del alma. • Diseño de atiesadores por corte. • Diseño utilizando campo de tracciones. 	<p><i>Modelamiento matemático</i></p> <p><i>Diseño Estructural</i></p>	<p>Determina las características geométricas y de materialidad en elementos de acero sometidos a esfuerzos de corte.</p>

<p>UNIDAD VI: Diseño de elementos bajo fuerzas combinadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Curvas de interacción en elementos sometidos a flexo compresión. • Análisis para efectos de segundo orden. Métodos aproximados. 	<p><i>Modelamiento matemático</i></p> <p><i>Diseño Estructural</i></p>	<p>Determina las características geométricas y de materialidad en elementos de acero sometidos a interacción axial-flexión.</p>
<p>UNIDAD VII: Diseño de conexiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conexiones apernadas. • Conexiones soldadas. 	<p><i>Modelamiento matemático</i></p> <p><i>Diseño Estructural</i></p>	<p>Define la cantidad de pernos, sus características mecánicas y su disposición espacial en conexiones apernadas, bajo distintos esfuerzos internos.</p> <p>Define la cantidad de soldaduras, sus características mecánicas y su disposición espacial en conexiones soldadas, bajo distintos esfuerzos internos.</p>

E. Estrategias de Enseñanza

El curso será abordado mediante variadas estrategias metodológicas, cada una de ellas formulada sobre la base de competencias que se desea desarrollar en el estudiante, las cuales son:

- Clases expositivas, en donde el estudiante participará activamente en la profundización de conocimientos claves, ya sea mediante la lectura bibliográfica, investigación, práctica y/u otro medio que el estudiante considere relevante.
- Desarrollo de distintas herramientas computacionales para el diseño de elementos de acero estructural, usando software de cálculo científico.

F. Estrategias de Evaluación

La asignatura es evaluada a través de las siguientes actividades sumativas, que en todos los casos contarán con una pauta de corrección con criterios claros y conocidos por los estudiantes:

- Tareas, cubriendo temas específicos del curso.
- Controles desarrollados en clase, evaluando resultados de aprendizajes específicos del curso.
- Certámenes y un examen final escrito.
- Evaluación de herramientas computacionales para diseño de elementos estructurales de acero, desarrolladas por los estudiantes durante el curso.

G. Recursos de Aprendizaje

Bibliografía Obligatoria:

- Salmon Ch., Johnson J., y Malhas F., “Steel Structures, Design and Behavior”, Fifth Edition, Pearson – Prentice Hall, 2008.
- American Institute of Steel Construction, ANSI/AISC 360-10 Specification for structural steel buildings, AISC, 2010 o la versión más reciente citada por la normativa nacional aplicable.
- American Institute of Steel Construction, ANSI/AISC 341-10 Seismic Provisions for Structural Steel Buildings, AISC, 2010 o la versión más reciente citada por la normativa nacional aplicable.