

Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental

ICYA 4449 DISEÑO BÁSICO DE ACERO

CODIGO	:	ICYA 4449 SEGUNDO SEMESTRE DE 2024
HORARIO	:	Martes 5:00 PM – 6:20 PM Jueves 5:00 PM – 6:20 PM
SALÓN	:	Martes RGD-310 Jueves RGD-310
PROFESOR	:	Javier Silva (jf.silva104@uniandes.edu.co)

1. Descripción General

El curso de Diseño Básico de Acero pretende familiarizar al estudiante con los conceptos básicos relacionados con el comportamiento, análisis y diseño de miembros que conforman una estructura metálica y sus respectivas conexiones.

Se estudian miembros laminados, armados y compuestos, sometidos a solicitaciones de tensión, compresión, flexión, cortante, torsión y la combinación de las mismas. Conceptos básicos del diseño de conexiones soldadas y Pernadas se incluyen en el curso, considerando los diferentes estados límite.

Las metodologías de análisis y diseño estudiadas siguen los requisitos generales establecidos en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo resistente NSR-10.

Dependiendo de su disponibilidad, se prevé la utilización de software especializado para llevar a cabo aplicaciones prácticas del diseño de estructuras metálicas.

2. Objetivos

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:

- Reconocer los diferentes tipos de sistemas estructurales utilizados en construcciones de acero, entendiendo los conceptos básicos del comportamiento de cada uno de ellos.
- Conocer los tipos de acero utilizados para las diferentes clases de miembros, conociendo sus propiedades y limitaciones.
- Entender el comportamiento de miembros estructurales de acero sometidos a solicitaciones de tensión, compresión, flexión, cortante, torsión y su combinación.

- Analizar y diseñar miembros estructurales de acero sometidos a las diferentes clases de solicitaciones.
- Entender el comportamiento de miembros de sección compuesta, en particular, sistemas viga de acero con losa maciza de concreto o con steel-deck, y columnas compuestas de tipo perfil revestido o de perfil relleno.
- Diseñar conexiones soldadas y pernadas básicas, entendiendo su comportamiento y sus diferentes estados límite.
- Familiarizarse con el uso de software especializado en el análisis y diseño de estructuras metálicas (dependiendo de la disponibilidad de software en el Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental).

3. Metodología

El curso consistirá de dos sesiones de cátedra semanales en las que se presentaran al estudiante conceptos relacionados con el comportamiento estructural y las metodologías de análisis y diseño de los diferentes componentes de las estructuras metálicas. Las sesiones de cátedra serán complementadas con una sesión semanal de monitoria enfocada principalmente a ejemplos prácticos.

Durante las sesiones de cátedra se utilizarán ayudas audiovisuales para facilitar y agilizar la exposición de los temas tratados. Dependiendo de la disponibilidad de software especializado, en particular RAM CONNECTION, dicho software será utilizado durante el curso para la ejecución de ejemplos prácticos. De esta forma se busca inducir al estudiante a las actividades que realiza el ingeniero estructural en la práctica profesional.

En la medida de lo posible, se programarán visitas a talleres de fabricación de estructura metálica y/o obras.

4. Programa

A continuación, se listan de manera tentativa, los temas a tratar en cada una de las sesiones que hacen parte del curso.

Sesión	Tema	
1	1. Introducción	1.1 Sistemas estructurales en construcciones de acero, Materiales
2		1.2 Introducción al análisis y diseño de miembros de acero
3		1.3 Introducción al análisis y diseño de miembros de acero
4	2. Miembros en Tensión	2.1 Conceptos y Comportamiento
5		2.2 Estados Límite (modos de falla)
6		2.3 Ejemplos

Sesión	Tema	
7	3. Miembros en Compresión	3.1 Conceptos y Comportamiento
8		3.2 Estados Límite (modos de falla)
9		3.3 Ejemplos
10		3.4 Secciones Armadas y Compuestas
11		3.5 Ejemplos
12	4. Miembros a Flexión Simple y Cortante	4.1 Conceptos y Comportamiento
13		4.2 Estados Límite (modos de falla) y Ejemplos
14		4.3 Vigas Esbeltas de Alma Llena
15		4.4 Miembros a Cortante
16		4.5 Miembros a Cortante (ejemplos)
		Examen Parcial 1 (25%)
		Semana de Receso
		Semana de Receso
17	5. Vigas Compuestas	5.1 Conceptos y Comportamiento de Vigas Compuestas
18		5.2 Diseño de Vigas Compuestas
19		5.3 Diseño de Vigas Compuestas (Continuación)
20		5.4 Ejemplos
21	6. Esfuerzos Combinados y Torsión	6.1 Efectos de Segundo Orden (Magnificación de Momentos)
22		6.2 Efectos de Segundo Orden (Ejemplo)
23		6.3 Ecuaciones de Interacción
24		6.4 Diseño (ejemplos)
25		6.5 Torsión
26		6.6 Ejemplo Torsión
		Examen Parcial 2 (25%)
27	7. Conexiones	7.1 Conexiones Empernadas
28		7.2 Conexiones Empernadas (ejemplos)
29		7.3 Conexiones Soldadas
30		7.4 Conexiones Soldadas (ejemplos)
31		7.5 Conexiones Simples Viga-Columna (Software RAM CONNECTION – *Sujeto a Disponibilidad)
32		Examen Parcial 3 (25%)

5. Criterios de evaluación

La nota final del curso dependerá de los resultados obtenidos por el estudiante en los exámenes y tareas, de acuerdo a los siguientes porcentajes:

- Examen Parcial 1 25%
- Examen Parcial 2 25%
- Examen Parcial 3 25%
- Tareas 25%

Se espera que cada estudiante realice las asignaciones de forma independiente y entregue la solución de los problemas en la fecha acordada entre el instructor y los estudiantes. Se considerará como fraude la entrega de tareas en las cuales sea evidente que la solución de la asignación está basada en la de otro estudiante.

6. Bibliografía

La siguiente es la bibliografía básica para el desarrollo del curso. Material adicional podrá ser consultado y/o dado durante el desarrollo de la clase.

TEXTOS

- **Bruneau, M., Uang, C.M., Sabelli, R.,** "Ductile Design of Steel Structures" 2nd Edition, The Mc Graw-Hill Companies, Inc., 2011.
- **Geschwindner, L.F.,** "Unified Design of Steel Structures", 2nd Edition, John Wiley & Sons, NJ 2012.
- **Tamboli, A.R.,** "Handbook of Structural Steel Connection Design and Details", 2nd Edition, The Mc Graw-Hill Companies, Inc., 2010.
- **Salmon, C.G., Johnson, J.E., Malhas, F.A.,** "Steel Structures: Design and Behavior", 5th Edition, Prentice Hall, USA 2008.
- **Valencia, G.,** "Diseño Básico de Estructuras de Acero de Acuerdo con NSR-10", Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá 2010.
- **McCormac, J.C., Csernak, S.F.,** "Structural Steel Design", 5th Edition, Prentice Hall, USA 2012.

CODIGOS

- **Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica.,** "Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10", AIS, Bogotá 2010.
- **American Institute of Steel Construction,** "Steel Construction Manual", 15th Edition, AISC, IL 2017.
- **American Institute of Steel Construction,** "Design Examples Version 13.0", AISC, IL 2005.
- **American Institute of Steel Construction,** "Specification for Structural Steel Buildings", ANSI/AISC 360-16, AISC, IL 2016.
- **American Institute of Steel Construction,** "Seismic Provisions for Structural Steel Buildings", ANSI/AISC 341-16, AISC, IL 2016.