

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Sigla	CIV - 4035
Nombre Asignatura	Diseño de Acero
Créditos	4
Duración	192 horas pedagógicas
Semestre	7mo semestre
Requisitos	Análisis Estructural (CIV - 3029)
Horas Teóricas	4 horas pedagógicas
Horas Ayudantía	0 horas pedagógicas
Horas Laboratorio	0 horas pedagógicas
Horas Taller	2 horas pedagógicas
Horas de Estudio Personal	6 horas pedagógicas
Área curricular a la que pertenece la asignatura	Área de Formación Profesional– Formación de especialidad
N° y año Decreto Programa de Estudio	2/2020
Carácter de la asignatura	Obligatoria
N° máximo de estudiantes	50 alumnos

II. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

Esta asignatura ubicada en el séptimo semestre, tributa al Perfil de Egreso Profesional de la carrera de Ingeniería Civil de manera formativa. Se trata de una asignatura teórico-práctica perteneciente a el área de formación obligatoria del Plan de Estudios, enmarcada en el eje de Formación Profesional, específicamente en el área de Formación de especialidad. El propósito de esta asignatura es contribuir al desarrollo de las habilidades del estudiante en el ámbito de la modelación y diseño de estructuras de acero, enfocándose principalmente en el método de diseño por factores de carga y resistencia (Load and Resistance Factors Design, LRFD).

En esta asignatura, se re-estudian los principios de mecánica estructural que sustentan el diseño estructural y cómo éstos se transforman en disposiciones normativas de diseño específicas para elementos y estructuras de acero. Se desarrollan académicamente proyectos simples de diseño de estructuras de acero, con la finalidad de que el estudiante conozca y aplique diferentes criterios prácticos de diseño.

Las competencias con que esta asignatura aporta al perfil de egreso del estudiante son:

- (CGFF2) Actúa éticamente, iluminado por la propuesta cristiana, en contextos reales, con autonomía y respeto hacia los demás, buscando el bien común, la promoción de los derechos humanos y la realización de la persona humana, en un contexto de diversidad.
- (CGFF4) Usa las tecnologías de la información y comunicación como herramientas del desarrollo académico y profesional.
- (CGFF5) Demuestra capacidad de análisis, abstracción, síntesis y reflexión crítica con el objetivo de resolver problemas, construir conocimiento y desarrollar autoaprendizaje, tanto a nivel individual como en el trabajo en equipos interdisciplinarios.
- (CEP4) Identifica deficiencias de infraestructura y propone soluciones técnicamente factibles, económicamente viables y responsables con la sociedad y el medio ambiente, en el campo de aplicación de la Ingeniería Civil.
- (CEP5) Diseña obras civiles aplicando principios y metodologías de análisis, criterios de diseño y normativas vigentes, para dar respuesta a las necesidades de la sociedad.

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)

El estudiante:

- RA1: Conoce y comprende los principios estructurales fundamentales del diseño estructural en acero y su implicancia en los códigos de diseño para determinar las sollicitaciones de manera precisa.
- RA2: Distingue las técnicas y consideraciones más adecuadas para la modelación aproximada de diversas estructuras de acero.
- RA3: Diseña elementos y estructuras simples de acero en conformidad con lo dispuesto en los códigos de diseño LRFD para satisfacer los Estados Límite Último y de Servicio.

IV. CONTENIDOS o UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I. Introducción. El acero

- El acero como material de construcción
- El proyecto de estructuras de acero
- Normativas vigentes y cargas
- Método de diseño elástico y método de diseño plástico
- Diseño aplicando el Método de Diseño de Factores de Carga y Resistencia (LRFD)
- Factores de carga y de resistencia
- Ventajas y confiabilidad del LRFD

UNIDAD II. Elementos en Tracción

- Diseño por resistencia
- Área neta y área neta efectiva
- Conexiones a tracción

- Diseño de miembros a tracción: perfiles, secciones compuestas, barras y varillas
- Diseño por fatiga

UNIDAD III. Elementos Doblemente Simétricos en Compresión

- Análisis de miembros comprimidos
- Perfiles utilizados como miembros a compresión
- Desarrollo de la formulación para columnas
- Longitud efectiva de columnas
- Columnas largas, intermedias y cortas
- Relaciones de esbeltez
- Tablas de diseño del Método de LRFD
- Empalmes de columnas

UNIDAD IV. Pandeo y temas afines a la compresión

- Pandeo flexo torsional
- Longitudes efectivas (profundización)
- Secciones de elementos esbeltos

UNIDAD V. Análisis y diseño de miembros sometidos a flexión

- Flexión en vigas
- Rótulas plásticas
- Teoría de análisis plástico
- Mecanismo de falla
- Diseño de vigas continuas
- Diseño de vigas de pórticos
- Diseño de elementos sometidos a flexión Capacidad en zona de pandeo plástico
- Capacidad en zona de pandeo inelástico
- Capacidad en zona de pandeo elástico
- Secciones no compactas

UNIDAD VI. Análisis y diseño de miembros sometidos a flexo-compresión

- Miembros sometidos a flexo-compresión
- Momentos de primer y segundo orden
- Factores de amplificación
- Factores de modificación de momentos
- Diseño de miembros a flexo-compresión de marcos arriostrados
- Diseño de elementos a flexo-compresión de marcos no arriostrados

UNIDAD VII. Diseño de conexiones

- Conexiones apernadas
- Conexiones apernadas con cargas excéntricas
- Conexiones soldadas

V. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

A través de la participación activa de los estudiantes durante las clases, se irán tratando los diferentes conceptos involucrados. Se enfatiza la realización de ejercicios de análisis, desarrollados de forma individual o en grupos de discusión, favoreciendo a la reflexión y

espíritu crítico sobre el proceso de análisis, síntesis y utilización de la información entregada. El proceso se apoyará por el profesor o ayudante. Además, se desarrollarán instancias de laboratorio-taller para una mejor visualización de los conceptos teóricos tratados.

VI. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se contemplan las siguientes evaluaciones de los resultados de aprendizaje:

- Evaluaciones sumativas (controles, disertaciones, pruebas, trabajos y/o proyectos).
- Evaluaciones formativas (ejercicios aplicados, trabajos grupales y/o casos de estudio).

Las evaluaciones serán escritas y/u orales, presenciales y/o no presenciales, según las disposiciones del profesor.

VII. BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

1. Bibliografía básica

- American Institute for Steel Construction (2016). ANSI/AISC 341-16. Seismic Provisions for Structural Steel Buildings. Chicago.
- American Institute for Steel Construction (2016). ANSI/AISC 358-16. Prequalified Connections for Special and Intermediate Steel Moment Frames for Seismic Applications. Chicago.
- American Institute for Steel Construction (2016). ANSI/AISC 360-16. Specification for Structural Steel Buildings. Chicago.
- Arce, Recine Y Asociados Ingenieros Consultores. Manual de Diseño para Estructuras de Acero, ICHA. Santiago, Chile: Autor.
- Instituto Nacional De Normalización, INN. NCH 203.Of2006 Acero para uso estructural - Requisitos. Santiago, Chile: Autor.
- Instituto Nacional De Normalización, INN. NCH 2369.Of2006. Diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales - Requisitos. Santiago, Chile: Autor.
- Instituto Nacional De Normalización, INN. NCH 427cR.1977 Especificaciones para el cálculo de estructuras de acero para edificios. Santiago, Chile: Autor.
- Instituto Nacional De Normalización, INN. NCH 433.Of1996. Modificada 2009. Diseño sísmico de edificios. Santiago, Chile: Autor.

2. Bibliografía complementaria

- Davidson, B. y Owens, G (2011). Steel Construction Institute Staff. Steel Designers' Manual (7th Edition). Wiley-Blackwell. New Jersey.
- Hayward, A., Weare, F. y Oakhill, A. (2011). Steel Detailers' Manual (3rd Edition). Wiley-Blackwell. New Jersey.
- Salmon, Charles and Johnson, John E. (1990). Steel structures: design and behavior: emphasizing load and resistance factor design. New York: Harper Collins.
- McCormac, J. y Csernak, S (2012). Diseño de estructuras de acero (5a. ed.). Alfaomega Grupo Editor. México.

3. Recursos didácticos

- Guías de estudio y apuntes confeccionados por el profesor.
- Material en Aula Virtual.
- Programas computacionales.

Académico responsable de la elaboración del programa: Juan Carlos Vielma Pérez

Fecha de elaboración del programa: Noviembre 2019