

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo			
P1 - PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Asignatura: DISEÑO ESTRUCTURAL			
Profesor Titular: Francisco J. Crisafulli			
Carrera: Ingeniería Civil			
Año: 2023	Semestre: 8º	Horas Semestre: 75	Horas Semana: 5

OBJETIVOS

- ◆ Profundizar el conocimiento de los distintos tipos estructurales.
- ◆ Demostrar habilidad para el diseño de estructuras de distintos materiales, profundizando aspectos propios de las estructuras metálicas, de hormigón armado y de madera.
- ◆ Comprender el comportamiento de estructuras complejas y desarrollar la creatividad en el proceso de diseño.
- ◆ Conocer los fundamentos del análisis no lineal de estructuras.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: EL DISEÑO ESTRUCTURAL

1.A. Concepto de diseño estructural. La creatividad y la experiencia. Ejemplos de diseño en obras civiles. Materiales y tipos estructurales. Aspectos éticos vinculados al ejercicio profesional de la ingeniería estructural.

1.B. El proceso de diseño estructural. Etapas: diseño conceptual, predimensionado, análisis de carga, análisis estructural, dimensionamiento, detalles y especificaciones. Condicionantes funcionales, estéticos, económico y estructurales. Reglamentos.

1.C. El proceso constructivo. Influencia en el diseño. Distintas técnicas. Prefabricación. Transporte y montaje.

UNIDAD 2: MATERIALES, TIPOLOGÍAS ESTRUCTURALES Y ORGANIZACIÓN ESPACIAL

2.A. Materiales estructurales. Hormigón. Acero. Aluminio. Madera. Mampostería. Polímeros reforzados con fibras (PRFC y PRFV). Ventajas y desventajas. Criterios de selección.

2.B. Tipologías estructurales para acciones verticales y horizontales. Tipologías para estructuras de hormigón, mampostería, madera y acero. Análisis comparativo de la respuesta.

2.C. Organización espacial. Orden y módulo. Influencia sobre la seguridad y sobre la economía. Ejemplos.

UNIDAD 3: EL PREDIMENSIONADO.

3.A. Concepto de predimensionado. Métodos cualitativos. Ejemplos prácticos para distintos materiales y tipos estructurales.

UNIDAD 4: ANÁLISIS ESTRUCTURAL

4.A. El análisis como herramienta en el proceso de diseño. Modelación estructural. Ejemplos. Criterios de verificación.

4.B. Análisis no lineal. Conceptos básicos. Análisis plástico simple. Colapso incremental.

Nociones de análisis no lineal dinámico. Programas de computación.

UNIDAD 5: ESTRUCTURAS PARA EDIFICIOS Y OBRAS CIVILES

5.A. Estructuración general de edificios. Configuraciones típicas. Tipos estructurales para cargas gravitatorias y para construcciones sismorresistentes. Sistemas estructurales innovadores.

5.B. Estructuras para puentes y otras obras civiles. Aspectos generales. Criterios de diseño. Análisis de alternativas. Ejemplos prácticos

UNIDAD 6: ASPECTOS COMPLEMENTARIOS

6.A. Rehabilitación estructural. Criterios generales. Soluciones usuales. Rehabilitación sísmica. Ejemplos.

6.B. Sistema de control de vibraciones. Conceptos generales. Sistemas de aislamiento sísmico. Disipadores.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La metodología de enseñanza a implementar busca una integración efectiva de los conocimientos teóricos y prácticos. Dado el carácter de la asignatura, el estudio de la normativa vigente reviste suma importancia, resultando necesario que el estudiante conozca los aspectos conceptuales en los que se fundamentan los códigos y adquiera habilidad para su interpretación y aplicación a distintos casos, sin necesidad de memorizar los requerimientos normativos. Es por ello que, no solo se permite, sino que se estimula la consulta de los distintos reglamentos durante las clases y las evaluaciones.

En el presente ciclo lectivo se aplicará el método de **enseñanza basado en proyecto**, dado que las actividades se desarrollarán a través del planteo, resolución y presentación de un trabajo integrador de diseño estructural. Estas tareas abarcarán todo el cursado de la asignatura y los alumnos realizarán el trabajo en forma grupal. El proyecto a desarrollar implica el diseño estructural de una obra civil, con lo cual se trata de que el estudiante analice problemas reales, similares a situaciones de la práctica profesional, cuya resolución implica la aplicación de conocimientos y habilidades vinculados a distintos temas de la asignatura y también de otras asignaturas (por ejemplo, análisis estructural, dinámica estructural y resistencia de materiales, etc). Adicionalmente, el desarrollo del trabajo requerirá considerar otros aspectos, distintos al problema estructural, como por ejemplo diseño hidráulico, métodos constructivos, criterios ambientales, instalaciones, etc., según el caso. Se espera con ello, que el estudiante desarrolle capacidad de enfrentar y solucionar problemas con criterios interdisciplinarios, favoreciendo el trabajo en equipo.

Al finalizar el curso, cada uno de los grupos debe presentar un informe escrito donde se incluye toda la información correspondiente al proyecto desarrollado. Este informe debe redactarse con lenguaje técnico adecuado y debe incluir una descripción de todas las tareas desarrolladas, con los cálculos correspondientes según la reglamentación de aplicación, planos, detalles etc.

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y resolución de ejercicios simples	0
Formación práctica	
Formación Experimental - Laboratorio	0
Formación Experimental - Trabajo de campo	0
Resolución de problemas de ingeniería	0
Proyecto y diseño	75
Total	75

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
Bruneau, M., Chia-Ming, U. y Whittaker, A.	Ductile Design of Steel Structures	McGraw-Hill	1998	1
	CIRSOC 301: Reglamento Argentino de Estructuras de Acero para Edificios.	INTI	2005	2 + Digital
	Reglamento INPRES-CIRSOC 103. Parte IV: Construcciones de Acero	INTI	2005	2 + Digital
Crisafulli, F. J.	Aspectos básicos de diseño estructural	Guía de estudio	2016	Formato digital
Crisafulli, F. J.	Diseño Sismorresistente de Estructuras de Acero	ALACERO	2018	Formato digital
Crisafulli, F. J. y Torrisi, G.	Diseño sismorresistentes de pórticos con rigidizaciones metálicas concéntricas	Congreso Internac.	2002	Formato digital
	FEMA 356: Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings	FEMA	2000	Formato digital
	FEMA 547: Techniques for the Seismic Rehabilitation of Existing Buildings	FEMA	2006	Formato digital
Salmon, C. G. y Johnson, J. E.,	Steel Structures. Design and Behaviour.	Harper Collins	2009	4
Torroja Miret, E.	Razón y Ser de los Tipos Estructurales	CSIC	2000	4

Vinnakota, S.	Estructuras de acero: comportamiento y LRFD	McGraw Hill	2006	4
---------------	--	-------------	------	---

Bibliografía complementaria

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
Naeim, F.	The Seismic Design Handbook	Kluwer A. P	2001	1
Naeim, F.	Design of seismic isolated structures from theory to practice	John Wiley	1999	3
Zignoli, V.,	Construcciones metálicas, Vol. I y II.	Dossat, S.A.,	1978	2

EVALUACIONES

La asignatura puede aprobarse mediante **promoción directa** o por **examen final**.

Para obtener la **promoción directa** es necesario cumplir con los siguientes requisitos:

- Asistir al 75% de las clases.
- Realizar las presentaciones orales del proyecto
- Desarrollar y aprobar el proyecto integrador en tiempo y forma.

Los alumnos que cumplan con la condición de las dos primeras condiciones, pero que no aprueben el proyecto integrador al momento de finalizar el curso, obtendrán la **condición de alumno regular** (a los efectos de rendir examen final bajo esa condición).

Alumnos libres: solo se permite rendir el examen final a alumnos libres por pérdida de regularidad.

Programa de examen

Bolilla 1:	Temas: 1A – 2B – 3A – 4B
Bolilla 2:	Temas: 1B – 2A - 5A - 6A
Bolilla 3:	Temas: 2C – 4A – 5B – 6B
Bolilla 4:	Temas: 2B – 3A – 5C – 6C
Bolilla 5:	Temas: 1C – 4B – 5A – 6B
Bolilla 6:	Temas: 1B – 3A – 5B – 6A
Bolilla 7:	Temas: 3A – 4A – 5C – 6C
Bolilla 8:	Temas: 1A – 2A – 4B – 5A
Bolilla 9:	Temas: 1B – 3A – 4A – 5B



Francisco J. Crisafulli

Profesor Titular