

<b>Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo</b>			
<b>P1 - PROGRAMA DE ASIGNATURA</b>			
<b>Asignatura: DISEÑO ESTRUCTURAL</b>			
<b>Profesor Titular: Francisco J. Crisafulli</b>			
<b>Carrera: Ingeniería Civil</b>			
<b>Año: 2022</b>	<b>Semestre: 8º</b>	<b>Horas Semestre: 75</b>	<b>Horas Semana: 5</b>

### **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. El diseño como síntesis. 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 economía. Ejemplos.

#### **UNIDAD 3: EL PREDIMENSIONADO.**

**3.A.** Concepto de predimensionado. Distintos materiales. Métodos cualitativos. Ejemplos prácticos.

#### **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 DE ACERO**

**5.A.** Estructuración general de edificios. Configuraciones típicas. Tipologías estructurales para cargas gravitatorias. Entrepisos.

**5.B.** Estructuras sismorresistentes. Pórticos, arriostramientos centrados, arriostramientos excéntricos. Tabiques con planchuelas de acero. Barras de pandeo restringido. Criterios de diseño sismorresistente.

**5.C.** Detalles. Uniones viga-columna. Nudos rígidos y semi-rígidos. Criterios y detalles constructivos. Arriostramientos. Diagonales centradas y excéntricas. Criterios y detalles constructivos.

### **UNIDAD 6: ASPECTOS COMPLEMENTARIOS**

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

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

**6.C.** Acción del fuego sobre las estructuras. Propiedades de los materiales, efecto de la temperatura. Resistencia estructural. Criterios de diseño.

### **METODOLOGÍA DE ENSEÑANAZA**

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 una el método de enseñanza basada 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 este trabajo en forma grupal. El proyecto a desarrollar implicará 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 adquiridos en 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, tales como diseño hidráulico, métodos constructivos, criterios ambientales, 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.

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
<b>Total</b>	<b>75</b>

## **BIBLIOGRAFÍA**

### ***Bibliografía básica***

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
Arnold, C. y Reitherman R.	Configuración y diseño sísmico de edificios	Limusa	1994	1
Torroja Mlret, E.	Razón y Ser de los Tipos Estructurales	CSIC	2000	1
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	Formato digital
	Reglamento INPRES-CIRSOC 103. Parte IV: Construcciones de Acero	INTI	2005	Formato 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	2014	Formato digital
Salmon, C. G. y Johnson, J. E.,	Steel Structures. Design and Behaviour.	Harper Collins	1996	2
Vinnakota, S.	Estructuras de acero: comportamiento y LRFD	McGraw Hill	2006	1
	FEMA 356: Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings	FEMA	2000	Formato digital
Crisafulli, F. J. y Torrisci, G.	Diseño sismorresistentes de pórticos con rigidizaciones metálicas concéntricas	Congreso Internac.	2002	Formato digital

### ***Bibliografía complementaria***

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
Zignoli, V.,	Construcciones metálicas, Vol. I y II.	Dossat, S.A.,	1978	2

Buchanan, A.	Structural Design for Fire Safety	Wiley	2001	1
Naeim, F.	The Seismic Design Handbook	Kluwer A. P	2001	1
Bosorgnia, Y. y Bertero, V.	Earthquake Engineering: From Engineering Seismology to Performance-Based Engineering	CRC Press	2004	1

### **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 virtuales.
- Desarrollar y aprobar el proyecto integrador en tiempo y forma.

Los alumnos que cumplan con la condición de asistir al 75% de las clases virtuales, pero que no aprueben el proyecto integrado obtendrán la **condición de alumno regular** (a los efectos de rendir examen final bajo esa condición).

#### **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