

<b>Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo</b>			
<b>P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA</b>			
<b>Asignatura:</b>	<b>DISEÑO ESTRUCTURAL II</b>		
<b>Profesor Titular:</b>	<b>Dr. Ing. Gonzalo Torrisi</b>		
<b>Carrera:</b>	<b>Arquitectura</b>		
<b>Año: 2022</b>	<b>Semestre: Anual</b>	<b>Horas: 90</b>	<b>Horas Semana: 3</b>

### **FUNDAMENTOS**

La carrera de Arquitectura tiene como objetivo formar profesionales que puedan desenvolverse en distintos contextos, tales como los geográficos, técnicos, académicos, etc.

La formación del arquitecto contempla también capacidad para diseñar, investigar y discernir los avances y nuevas tecnologías, como así también dar respuesta a su entorno mejorando la calidad de la Arquitectura en general y de la práctica de la profesión en particular.

La formación técnica se desarrolla dentro del área 4 de ciencias, tecnologías, producción y gestión. La asignatura de Diseño Estructural II se encuadra en esta área donde se busca introducir los conceptos de diseño sísmico y diseño estructural de diversos elementos y hacerlos parte del diseño arquitectónico.

### **OBJETIVOS**

- Conocer, comprender y evaluar propuestas de diseño estructural sismorresistente en obras de mediana complejidad.
- Conocer y comprender el funcionamiento de fundaciones, muros, columnas, tensores, reticulados, elementos pretensados y edificios bajos y en altura.
- Verificar y controlar resultados mediante operaciones sencillas.
- Desarrollar criterios y habilidades para dimensionar y detallar estructuras de hormigón armado, acero, madera y mampostería bajo esfuerzos de flexión, compresión, corte y combinados.
- Transferir y aplicar conocimientos previos del Diseño Estructural, la Física, la Matemática y Construcciones a la resolución de problemas propios de Diseño Estructural II.
- Incorporar las bases del Diseño Estructural como herramienta de refuerzo funcional, formal y estético en los proyectos arquitectónicos.
- Formular y evaluar alternativas de Diseño adecuadas al Proyecto Arquitectónico.
- Articular los proyectos de arquitectura y estructura entendidos como un todo.

## **CONTENIDOS**

### **UNIDAD 1: DISEÑO ESTRUCTURAL**

#### **1.A. Organización Estructural**

Organización estructural en planta: cubiertas y entresijos. Ejes y diagramas de burbujas. Sistemas armados en una y dos direcciones. Tipos estructurales y materiales. Comparación

#### **1.B. Comportamiento Estructural**

Tipos estructurales para acciones verticales y horizontales. Funcionamiento conceptual: Camino de cargas, Diagrama de Cuerpo Libre (DCL), Equilibrio, Vínculos, Reacciones, Deformaciones. Fuerzas: composición y descomposición de fuerzas concurrentes y paralelas.

#### **1.C. Solicitaciones**

Esfuerzos internos en estructuras isostáticas: Momento Flector, Corte, Normal, Torsión. Determinación analítica y diagramas característicos.

### **UNIDAD 2: COMPONENTES TRACCIONADOS**

#### **2.A. Sistemas de Forma Activa**

Comportamiento estructural de componentes traccionados y comprimidos: Pequeñas y Grandes Luces. Cables: Sistema sustentante y equilibrante. Ejemplos Locales e Internacionales.

#### **2.B. Acero y Madera**

Equilibrio Tensional Interno. Dimensionamiento. Control de Deformaciones. Detalles. Reglamento Cirsoc 301 y Cirsoc 601.

#### **2.C. Hormigón**

Equilibrio Tensional Interno. Dimensionamiento. Control de Deformaciones. Reglamento Cirsoc 201.

### **UNIDAD 3: COMPONENTES COMPRIMIDOS**

#### **3.A. Sistemas de Forma Activa**

Comportamiento Estructural de Componentes Comprimidos. Fenómeno de Pandeo. Longitud de pandeo. Estructuración y tridimensionalidad. Esbeltez. Ejemplos Locales e Internacionales.

#### **3.B. Acero y Madera**

Equilibrio Tensional Interno. Dimensionamiento. Control de Esbeltez. Reglamento Cirsoc 301 y Cirsoc 601.

#### **3.C. Hormigón**

Equilibrio Tensional Interno. Dimensionamiento. Detalles. Reglamento Cirsoc 201.

## **UNIDAD 4: ESTRUCTURAS RETICULADAS**

### **4.A. Descripción del comportamiento estructural**

Identificación de estructuras reticuladas. Indeformabilidad de elementos triangulados. Definición de dimensiones globales por proporción según luz, condiciones de vínculos. Adaptación de la forma a las solicitaciones: Sólido de igual resistencia. Comparación con sistemas de alma llena.

### **4.B. Solicitaciones**

Equilibrio y reacciones. Esfuerzos globales. Esfuerzos en barras por métodos expeditivos. Dimensionamiento de barras en acero y madera. Influencia de las conexiones. Dimensionamiento en  $H^0 A^0$

### **4.C. Espacialidad**

Inestabilidad lateral. Diseño de arriostramientos. Definición de longitudes de pandeo del cordón comprimido. Reticulados espaciales: Descripción y tipos más comunes. Estructuración de edificios.

### **4.D. Detalles Estructurales**

Transferencia de esfuerzos en interrupción de barras y componentes. Concepto de anclaje y empalme. Determinación de longitudes mínimas. Nudos de reticulados. Medios de unión en acero: bulones y soldaduras. Medios de unión en madera: bulones, clavos y colas. Reglamento CIRSOC 201, 301 y 601.

## **UNIDAD 5: DISEÑO SISMORRESISTENTE DE EDIFICIOS BAJOS**

### **5.A. Sismología**

Características generales de los sismos. Conformación de la tierra y deriva continental. Tectónica de placas. Tipos de fronteras. Sismicidad mundial. Tipos de sismos. Foco, epicentro y traza de la falla. Ondas sísmicas. Medición de eventos. Formas de evaluar los sismos: escalas. Determinación de epicentros. Centros de medición: INPRES, UTN, USGS. Espectros de respuesta. Espectros de diseño.

### **5.B. Configuración de edificios**

Influencia de la configuración sobre el comportamiento sísmico: escala, altura y proporción. Extensión en planta, simetría, distribución y concentración, redundancia, densidad de la estructura en planta, esquinas. Problemas de configuración. Continuidad en altura y transiciones. Problema torsional. Excentricidades límites. Control de Irregularidad estructural en planta y altura según reglamento INPRES-CIRSOC 103 PARTE I-AÑO 2013. Programa REGULARIDAD.exe

### **5.C. Diseño sismorresistente de Edificios Bajos**

Determinación de la fuerza sísmica: método estático equivalente, coeficiente sísmico, factor de reducción. Deformación y rigideces de los elementos estructurales sismorresistentes. Centros de masa y de rigidez. Excentricidad y torsión. Evaluación estructural preliminar. Distribución de la fuerza sísmica en planta en cada elemento. Distribución de fuerzas en altura. Cortes sísmicos y áreas mínimas. Elaboración de planos de detalles. Reglamento INPRES-CIRSOC 103 PARTE I-AÑO 2013.

### **5.D. Mampostería estructural**

Mampostería como material estructural: propiedades, comportamiento. Verificación resistente de la mampostería. Encadenados: dimensionamiento. Uso de fundaciones continuas en muros y tabiques. Comportamiento del suelo de fundación. Teoría elástica. Secciones no resistentes a tracción. Área efectiva de fundación. Colaboración de muros perpendiculares. Detalles. Reglamento CIRSOC 501 e INPRES CIRSOC 103-parte III-2016

## **UNIDAD 6: FUNDACIONES**

### **6.A Comportamiento estructural de fundaciones**

Las fundaciones y el camino de cargas. Equilibrio y disipación de cargas. Clasificación según cota de fundación: superficiales y profundas. Clasificación según forma de distribuir las cargas: puntuales, lineales y de superficie.

### **6.B. Proyecto de fundaciones**

Fundaciones superficiales: rígidas y flexibles. Verificación de fundaciones aisladas y corridas bajos muros. Área efectiva. Comportamiento y verificación a tracción y compresión. Elaboración de planos de detalles.

### **6.C. Análisis de fundaciones**

Proyecto de fundaciones para edificios bajos: evaluación de alternativas constructivas y económicas. Elaboración de planos de detalles. Cómputo y presupuesto de soluciones.

## **UNIDAD 7: HORMIGÓN PRECOMPRIMIDO**

### **7.A Bases del hormigón precomprimido**

Materiales componentes. Ventajas y desventajas del hormigón precomprimido. Diferencias entre hormigón pretesado y postesado. Comportamiento. Pérdidas de tensión. Elementos prefabricados.

### **7.B. Diseño de estructuras prefabricadas**

Diseño de losas de viguetas pretensadas. Diseño de losas con Placas prefabricadas. Columnas premoldeadas. Tipos de uniones: húmedas, secas, postesadas, híbridas. Detalles de uniones.

## **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

La metodología de enseñanza a implementar busca una integración efectiva de los conocimientos teóricos y prácticos. Las clases serán de carácter teórico-práctico, aplicando en los distintos temas la modalidad de taller, con la resolución de ejercicios prácticos en clases.

Dado el carácter de la asignatura, el estudio de la normativa vigente reviste suma importancia por lo que se estimula la consulta de los distintos reglamentos durante las clases y las evaluaciones.

A través de los trabajos prácticos integradores con el Taller de Integración Proyectual III (TIP 3) se trata de que el estudiante analice problemas reales, similares a situaciones de la práctica profesional, donde deberá aplicar el diseño estructural en conjunto con el diseño arquitectónico y cuya resolución implica la aplicación de conocimientos y habilidades

adquiridos en distintos temas de la asignatura y también de otras asignaturas (por ejemplo, Diseño estructural 1, Física, Matemática, construcciones, etc). Se espera con ello, que el estudiante desarrolle capacidad de enfrentar y solucionar problemas con criterios interdisciplinarios, favoreciendo el trabajo en equipo.

Los trabajos prácticos se presentarán en la página de la cátedra en el aula abierta y son corregidos y devueltos con comentarios mediante la misma vía. Además, se realiza una devolución global online.

Los trabajos integradores se consultarán online y presencial y se presentarán en la página del aula abierta.

La formulación de los trabajos prácticos, evaluaciones parciales y examen final exige al alumno la integración constante con materias de años anteriores para poder resolver los problemas.

Los trabajos prácticos a realizar son:

***TRABAJO PRÁCTICO 1: Diseño Estructural***

Organización estructural de viviendas y edificios. Estudio de edificios a nivel mundial y regional

***TRABAJO PRÁCTICO 2: Rigidez de elementos***

Evaluación de rigideces de distintos elementos estructurales.

***TRABAJO PRÁCTICO 3: Diseño sísmico***

Proyecto y cálculo de construcciones sismorresistentes

***TRABAJO PRÁCTICO 4: Mampostería sismorresistente***

Proyecto y cálculo de construcciones de mampostería

***TRABAJO PRÁCTICO 5: Componentes Traccionados***

Identificación y dimensionamiento. Aplicación del cuerpo de reglamentos CIRSOC

***TRABAJO PRACTICO INTEGRADOR CON EL TIP -1***

***TRABAJO PRÁCTICO 6: Componentes comprimidos***

Identificación y dimensionamiento. Aplicación del cuerpo de reglamentos CIRSOC.

***TRABAJO PRÁCTICO 7: Reticulados***

Construcción de modelos. Proyecto de arriostramientos. Dimensionamiento

***TRABAJO PRACTICO INTEGRADOR CON EL TIP -2***

**TRABAJO PRÁCTICO 8: Fundaciones**

Determinación de tensiones de cálculo. Proyecto de fundaciones superficiales para edificios bajos.

**TRABAJO PRÁCTICO 9: Prefabricados**

Diseño de estructuras prefabricadas. Detalles de uniones.

**TRABAJO PRÁCTICO 10: Integrador**

Diseño integro de una vivienda y armado de planos de estructura.

**DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA**

Actividad	Carga Horaria Total (horas reloj en Aula presencial)
Proyectos de Arquitectura, Urbanismo y Planeamiento	25
Producción de Obras	0
Trabajo Final o de Síntesis	10
Práctica Profesional Asistida	0
Otras Actividades	65
<b>Total</b>	<b>90</b>

<b>Porcentaje de Horas Presenciales</b>	100% del Total
<b>Porcentaje de Horas a Distancia</b>	0 % del Total

	horas reloj en Aula presencial
Carga horaria <b>Semanal</b>	<b>3</b>
Intensidad de formación Práctica <b>Semanal</b>	3

Área	Sub Área	Horas Totales (horas reloj en Aula presencial)
COMUNICACION Y FORMA	Sistemas de Representación	
COMUNICACION Y FORMA	Operaciones con las formas	
PROYECTO Y PLANEAMIENTO	Proyecto Arquitectónico y Urbano	
CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA PRODUCCION Y GESTION		27
HISTORIA Y TEORIA DE LA ARQUITECTURA Y EL URBANISMO		

**Nota:** La carga horaria de la materia se da en teoría y resolución de ejercicios y por lo tanto se ha colocado en "Otras Actividades"

### **BIBLIOGRAFÍA**

#### **Bibliografía básica**

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
MOORE, Fuller.	La comprensión de las estructuras en arquitectura	Mc Graw Hill	2000	1
DIAZ PUERTAS, Diego.	Introducción a las Estructuras de los Edificios	Ediciones Summa	1980	1
ENGEL, Heinrich.	Sistemas de Estructuras.	Blume / Gili	1979 / 2001	3 / 2
SALVADORI, M y HELLER, R	Estructuras para arquitectos	nobuko	2005	1
REBOREDO, Agustín	Manual de Construcción Sismorresistente de Edificios Bajos	U.N. Cordoba	1988	4
PERLES, Pedro	Temas de Estructuras Especiales	Nobuko		
BERNAL, Jorge	Estructuras. Introducción	Nobuko	2005	2
BAZÁN, E: MELI, R	Diseño Sísmico de Edificios	Limusa	1999	1
TORROJA, Eduardo.	Razón y Ser de los Tipos Estructurales	Inst.Torroja del cemento madrid	1960	4

**Bibliografía complementaria**

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
FABER, Colin	Las Estructuras de Candela	-	-	1
FREI, Otto.	Cubiertas colgantes	Labor	1958	2
INST. CEMENTO PORTLAND	Estructuras Laminadas. Paraboloide Hiperbólico	ICPA	1963	1
NERVI, Pier Luigi	Structures	Gustavo Gili	1963	1
UNDERWOOD, R; CHIUNINI, M	Structural Design. A practical guide for architects	John Wiley	2007	2
NAEIM, F	The Seismic Design handbook. 2ª ed.	Springer	2001	2
MATTOS DIAS, Luis	Estructuras de Acero. Conceptos, Técnicas y Lenguaje	Zigurate	2006	3
PARKER, H; AMBROSE, J	Diseño Simplificado de Estructuras de Madera	Crat	1972	1
JOHNSTON, B; LIN, F; GALAMBOS, T	Diseño Básico de Estructuras de Acero	Prentice Hall	1988	3
CHING, Francis	Diccionario Visual de la Arquitectura	GGili	1997	3
GOYTIA, N. y MOISET DE ESPANÉS, D.	<i>Diseñar con la Estructura</i>	Cordoba	2002	2

**Documentación de la cátedra y Guías de estudio**

TORRISI, G.S.	Solicitaciones en vigas continuas. Presentación y archivo CAD	Sin publicar	2015	
TORRISI, G.S.	Pórticos	Sin publicar	2015	
TORRISI, G.S.	Columnas. (Teoría, ejemplos, diagramas y planillas.)	Sin publicar	2020	
TORRISI, G.S.	Elementos en tracción. (Teoría, ejemplos, diagramas y planillas.)	Sin publicar	2020	
TORRISI, G.S.	Reticulados. (teoría y ejemplos)	Sin publicar	2020	
TORRISI, G.S.	Mampostería estructural (teoría y ejemplos)	Sin publicar	2020	
TORRISI, G.S.	Rigidez de elementos sismorresistentes y distribución de fuerzas sísmicas (teoría y ejemplos)	Sin publicar	2020	
TORRISI, G.S.	Diseño sísmico. (Apunte completo de teoría, ejemplos y presentación )	Sin publicar	2020	
TORRISI, G.S.	Flexión compuesta. (Apunte teoría y ejemplos)	Sin publicar	2015	
TORRISI, G.S.	Fundaciones (Guía, ejemplos y	Sin publicar	2020	



	presentación)			
TORRISI, G.S.	Hormigón precomprimido (teoría)	Sin publicar	2020	
TORRISI, G.S.	Planillas Excel para predimensionado sísmico y análisis sísmico.	Sin publicar	2017	
TORRISI, G.S.	REGULARIDAD: Programa para el estudio de regularidad estructural de sistemas simples según reglamento IC103-I-2013	Sin publicar	2019	
QUIROGA, E. D	Leyes de Newton. Diagrama de Cuerpo Libre	Sin publicar	2013	
QUIROGA, E. D	Diagramas lógicos de diseño en compresión	Sin publicar	2013	
QUIROGA, E. D	Planilla para análisis de cargas (formato excel)	Sin publicar	2013	
QUIROGA, E. D	Estática y Resistencia de Materiales	Sin publicar	2013	
QUIROGA, E. D	Elementos Traccionados	Sin publicar	2013	
QUIROGA, E. D	Elementos Comprimidos	Sin publicar	2013	
QUIROGA, E. D	Elementos de Hormigón Armado	Sin publicar	2013	
QUIROGA, E. D	Transferencia de Cargas	Sin publicar	2013	
QUIROGA, E. D	Cubiertas y Entrepisos	Sin publicar	2013	

### ***EVALUACIONES (S/ Ord. 108-10\_CS)***

#### **Evaluaciones parciales.**

Durante el dictado de la materia se tomarán dos (2) evaluaciones parciales, en forma presencial, la que deberán ser aprobadas con un porcentaje mayor al 60% pudiéndose recuperar 1 de ellas o accediendo a un global en caso de desaprobación de ambas. La asignatura se aprueba mediante examen final.

#### **Condiciones para obtener la regularidad.**

Haber cursado la materia con más del 85% de asistencia a clases participando activamente.  
 Haber aprobado los exámenes parciales o sus recuperatorios.  
 Haber aprobado los trabajos prácticos o sus recuperatorios y poseer las 2 firmas semestrales en la carpeta. (Ver nota al final)  
 Haber aprobado los trabajos integradores.

#### **Régimen de asistencias.**

La asistencia a clases es de fundamental importancia para el adecuado cursado de la asignatura. Es por ello que se requiere de un 85% de asistencia, como mínimo, para obtener la regularidad.

La inasistencia justificada al examen parcial habilitará a los alumnos a rendir ese parcial en una nueva fecha a acordar. En caso de inasistencia injustificada se considera que el parcial no fue aprobado.

### **Régimen especial para alumnos recursantes.**

Los alumnos recursantes deberán rendir los exámenes parciales y realizar los trabajos prácticos, pero no tienen obligación de realizar los trabajos integradores con el TIP si los mismos fueron aprobados. En caso de no tenerlos aprobados deberán realizar un nuevo trabajo integrador. Aquellos alumnos que ya hayan realizado los trabajos del TIP sin haber cursado Diseño Estructural II deberán realizar trabajos integradores especiales para aplicar los conceptos dictados en la cátedra.

### **Condiciones para rendir como alumno libre.**

Podrán rendir el examen final los siguientes alumnos en condición de libres (Ordenanza N° 002/2021-CD)

- Estudiante libre en el espacio curricular por pérdida de regularidad (LPPR) por vencimiento de la vigencia de la misma y no haber acreditado la asignatura en el plazo estipulado en el Artículo A9.
- Estudiante libre en el espacio curricular por pérdida de regularidad (LPPR), por haber rendido CUATRO (4) veces la asignatura, en condición de estudiante regular, sin lograr su aprobación

Esta condición resulta necesaria por tratarse de una asignatura en la cual se plantean y resuelven problemas de diseño ingenieril. De modo que la aprobación de los trabajos prácticos, exámenes parciales, y trabajos integradores, a lo largo del cursado es un requisito esencial.

Es importante considerar que la asignatura pertenece al bloque de Tecnologías Producción y Gestión y sus contenidos se relacionan directamente con actividades relacionadas al título de Arquitecto, en lo que respecta al diseño y cálculo estructural. De modo que la acreditación de la asignatura implica también validar las habilidades y capacidades del futuro Arquitecto para desarrollar actividades profesionales cuyo ejercicio puede *“comprometer el interés público poniendo en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los derechos, los bienes o la formación de los habitantes” (Art. 43, Ley 24591).*

***El alumno libre o regular deberá presentar la carpeta de trabajos y los trabajos integradores aprobados para acceder al examen final.***

### **Criterios de evaluación**

las evaluaciones se planifican y diseñan con el objetivo de comprobar que el alumno demuestra habilidad para enfrentar problemas de diseño de estructuras de Hormigón armado, mampostería, acero y madera. Para ello, debe evaluar racionalmente distintas alternativas de solución, aplicar juicio crítico e integrar conocimientos de distintas áreas de la carrera

- Uso correcto de unidades de medida y reglamentos.
- Identificación de figuras geométricas y cálculo de sus propiedades.
- Evaluación de cargas y sobrecargas, acciones y solicitaciones sobre distintos elementos estructurales.
- Diseño correcto de elementos estructurales en flexión, corte, compresión, tracción y esfuerzos combinados.
- Uso de vocabulario técnico específico.
- Prolijidad en la entrega y presentación de exámenes.
- Fundamentación de soluciones y alternativas.

***Programa de examen***

**Bolilla 1:** Unidades: 1 – 3 – 5 – 6

**Bolilla 2:** Unidades: 2 – 4 – 5 – 7

**Bolilla 3:** Unidades: 3 – 5 – 4 – 6

**Bolilla 4:** Unidades: 4 – 7 – 2 – 5

**Bolilla 5:** Unidades: 5 – 7 – 1 – 4

**Bolilla 6:** Unidades: 6 – 2 – 3 – 5

**Bolilla 7:** Unidades: 7 – 4 – 5 – 1

**Bolilla 8:** Unidades: 1 – 6 – 7 – 5

**Bolilla 9:** Unidades: 5– 1 – 4 – 6

## CRONOGRAMA

Universidad Nacional de Cuyo - Facultad de Ingeniería Carrera de Arquitectura																													
Asignatura: Diseño Estructural II (DIES II) Año: 2022																													
Unidad	Tema	31-mar	7-abr	14-abr	21-abr	28-abr	5-may	12-may	19-may	26-may	2-jun	9-jun	16-jun	23-jun	30-jun	18-ago	25-ago	1-sep	8-sep	15-sep	22-sep	29-sep	6-oct	13-oct	20-oct	27-oct	3-nov	10-nov	17-nov
1	<b>Diseño Estructural. Introducción</b>																												
	1.A. Organización Estructural																												
	1.B. Comportamiento Estructural																												
2	<b>Componente traccionados</b>																												
	2.A. Forma Activa																												
	2.B. Acero y Madera																												
3	<b>Componentes Comprimidos</b>																												
	3.A. Forma Activa																												
	3.B. Acero y Madera																												
4	<b>Estructuras Reticuladas</b>																												
	4.A. Comportamiento Estructural																												
	4.B. Solicitaciones																												
	4.C. Espacialidad																												
5	<b>Diseño Sismorresistente</b>																												
	5.A. Sismología																												
	5.B. Configuración de Edificios																												
	5.C. Diseño Sismorresistente Edificios bajos																												
6	<b>Fundaciones</b>																												
	6.A. Comportamiento estructural de fundaciones																												
	6.B. Proyecto de fundaciones																												
7	<b>Hormigón precomprimido</b>																												
	7.A. Bases del hormigón precomprimido																												
	7.B. Diseño de estructuras prefabricadas																												

**27 días hábiles**

EL DICTADO DE LOS DIVERSOS TEMAS PUEDE VARIAR DE ACUERDO A COMO SE VAYA DESARROLLANDO LA CLASE Y LA COMPRESION DE LOS MISMOS.

Fechas importantes:  
 30/06/2022 - Examen parcial 1  
 20/10/2022 - Examen parcial 2  
 10/10/2022 - Recuperatorios  
 17/11/2022 - Cierre de notas

**DADO QUE TODOS LOS TEMAS SE ENCUENTRAN INTERRELACIONADOS, EL DICTADO ES CONTINUO EN TODOS LOS TEMAS.**

Dr. Ing. Gonzalo Torrisi  
Profesor titular