

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO  
CARRERA DE ARQUITECTURA

Asignatura: INTRODUCCIÓN A LOS TIPOS ESTRUCTURALES  
Cátedra: Ing. José Norberto Galay

Año Académico:  
Curso:

## PROGRAMA

El lenguaje y el lenguaje específico. Estructuras y estructuras resistentes. Proyecto (elección) y verificación cuantitativa (obediencia a los operadores). Discriminación entre tareas nobles y tareas rutinarias. El proyecto como ordenamiento de elementos con fines determinados. La inmovilidad como finalidad.

Movimiento: definiciones y ejemplos. Los seis movimientos básicos independientes en el espacio de tres dimensiones. Deformación: definición y ejemplos. Las deformaciones posibles en el espacio de tres dimensiones.

Segunda ley de Newton. Las fuerzas activas (gravedad, viento, sismo); reglamentos y normas para su evaluación. Vínculos: ubicación y tipos. La posibilidad del equilibrio estático; asociación entre la inhibición de desplazamientos/ rotaciones y la generación de fuerzas/ cuplas reactivas. Conceptos de hipostaticidad, isostaticidad e hiperestaticidad.

Conceptos de barra, membrana y placa. Secciones normales, sus características geométricas a partir del equilibrio interno. Estabilidad del equilibrio interno, esfuerzos internos y tensiones.

Ley de Hooke. Módulo elástico longitudinal y transversal de los materiales elásticos. Campo elástico y campo plástico. Deformabilidad y rigidez de un elemento estructural.

Cálculo de reacciones exteriores mediante la resolución de un sistema de ecuaciones. El equilibrio y la congruencia geométrica como condiciones para el planteo de las ecuaciones necesarias. Conceptos generales de álgebra matricial para el planteo y resolución del sistema por medio de ordenadores. Cálculo de los esfuerzos internos por resolución del sistema de seis ecuaciones de equilibrio.

Deducción de la forma del volumen de tensiones para cada una de las seis deformaciones básicas por aplicación de la Ley de Hooke. Características geométricas de la sección normal: área y momento de inercia. Módulo resistente de la sección normal. Expresión general para el cálculo de tensiones y particular para cada una de las seis deformaciones.

Leyes generales de la composición estructural. La arquitectura como generadora de un problema de flexión y sus distintas alternativas de resolución. Funicular y antifunicular. Sistemas reticulados. Menú de elementos estructurales resistentes y asociación entre su aspecto y su rol.

- **Propuesta de la Cátedra, Objetivos y Contenidos.**

Este curso introductorio va de lo general a lo particular. Pretende el logro de una sólida comprensión del vocabulario específico y de los fenómenos e hipótesis que gobiernan el conocimiento actual en el campo del proyecto de estructuras resistentes y su verificación.

**La concepción** de los sistemas resistentes demanda la comprensión de algunos conceptos y un entrenamiento permanente destinado a lograr la mejor administración de esos recursos. Entendemos que hay que posibilitar un espacio despojado de complicaciones matemáticas y propiciar la continua participación de los alumnos durante las clases teóricas con el fin de mejorar la receptividad en cuanto a temas abstractos y la correcta y plena comprensión de los conceptos básicos. Esta tarea es prolongada y sólo puede ser insinuada en este breve curso introductorio de alrededor de catorce clases. Opinamos que los cursos siguientes de Estructuras 1, 2 y 3 deberían poner un mayor énfasis en este aspecto y disminuir el tiempo dedicado a las verificaciones numéricas.



Asignatura: INTRODUCCIÓN A LOS TIPOS ESTRUCTURALES  
Cátedra: Ing. José Norberto Galay

Año Académico:  
Curso:

*La verificación* de los sistemas previamente concebidos requiere los mismos conocimientos básicos que la tarea de proyecto. Actualmente, la resolución del sistema de ecuaciones en que consiste el denominado "cálculo" estructural, se consigue a través de los ordenadores personales; por esta razón, durante el curso de I.T.E. se muestra la estructura básica de los programas para cálculos estáticos y se dan ejemplos de introducción de datos y lectura de resultados.

- **Bibliografía**

No recomendamos ningún texto debido a que, en general, nuestras estrategias pedagógicas y el hecho de trabajar permanentemente para un espacio de tres dimensiones nos aleja del tratamiento tradicional referido a estos temas. Sin embargo, para propiciar la participación y generar discusiones en clase, recomendamos la lectura (en distintos textos) de los temas ya analizados en clase.

- **Pautas de Evaluación**

Los alumnos son evaluados permanentemente por su participación durante las clases, a través de los trabajos prácticos y por medio de exámenes parciales.

- **Reglamento de Cátedra**

Total de asistencia requerida:	70%
Porcentaje de trabajos prácticos:	100%

- **Listado de docentes**

Arquitecta Beatriz I. Balseiro – Jefa de Trabajos Prácticos. (Legajo N° 92064)  
Ingeniero Civil Carlos G. Calissano – Ayudante de 2°. (Legajo en trámite)

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO  
CARRERA DE ARQUITECTURA

Asignatura: INTRODUCCIÓN A LOS TIPOS ESTRUCTURALES  
Cátedra: Ing. José Norberto Galay

Año Académico:  
Curso:

## GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

### • Tema: VÍNCULOS

- Denominación: N° 1
- Pautas y objetivos: Comprender la importancia del elemento vínculo en el sistema y la riqueza proyectual que significa la elección entre tantos tipos diferentes. Ruptura del falso esquema "empotramiento-apoyo doble-apoyo simple".
- Implementación: Se pide a cada alumno, en forma individual, que determine la cantidad posible de vínculos distintos en un espacio de tres dimensiones.

### • Tema: VÍNCULOS

- Denominación: N° 2
- Pautas y objetivos: Proyectar y realizar un vínculo según una consigna.
- Implementación: Grupos de tres alumnos deben fabricar (fuera de la Facultad) el tipo de vínculo solicitado por la Cátedra. Durante la clase siguiente cada grupo presenta su realización que es criticada.

### • Tema: MOVIMIENTO - DEFORMACIÓN

- Denominación: N° 3
- Pautas y objetivos: Incorporar los conceptos de movimiento y deformación.
- Implementación: En forma individual, cada alumno debe realizar una monografía referida a este tema y comparar los contenidos propuestos por la Cátedra con lo expresado al respecto por, al menos, tres textos diferentes consultados en la biblioteca de la Facultad.

### • Tema: LEY DE HOOKE

- Denominación: N° 4
- Pautas y objetivos: Conocer un laboratorio de ensayo de materiales, la manera de determinar la tensión de rotura y verificar el comportamiento en cuanto a la ley tensión- deformación específica de un material dado
- Implementación: Visita al laboratorio de ensayo de materiales de la FADU y redacción de un informe individual.

### • Tema: CÁLCULOS DE REACCIONES

- Denominación: N° 5
- Pautas y objetivos: Práctica del planteo y resolución manual de un sistema de ecuaciones de equilibrio.
- Implementación: Grupos de tres alumnos deben resolver (fuera de la FADU) problemas propuestos por la Cátedra. Durante la clase siguiente se discuten los resultados.

### • Tema: RESOLUCIÓN DE UN SISTEMA HIPERESTÁTICO

- Denominación: N° 6
- Pautas y objetivos: Práctica del planteo y resolución manual de un sistema de ecuaciones en el que, además de las de equilibrio, se agregan las necesarias de rigidez.
- Implementación: Se propone un problema con una incógnita superabundante que deben resolver los alumnos en grupos de tres (fuera de la FADU). Durante la clase siguiente se discuten los resultados.

### • Tema: RESOLUCIÓN POR ORDENADOR

- Denominación: N° 7

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO  
CARRERA DE ARQUITECTURA

Asignatura: INTRODUCCIÓN A LOS TIPOS ESTRUCTURALES  
Cátedra: Ing. José Norberto Galay

Año Académico:  
Curso:

- Pautas y objetivos: Iniciar a los alumnos en el uso del "software" específico.
- Implementación: Se solicitan los datos de entrada para resolver el mismo problema del T.P. Nº 6. El programa a utilizar es el S.T.R.E.S.S. en versión para PC. Comparación de los resultados con los obtenidos manualmente.
  
- Tema: **PERCEPCIÓN DE TIPOS ESTRUCTURALES**
- Denominación: Nº 8
- Pautas y objetivos: Entrenar la observación de los tipos estructurales y del rol de sus elementos componentes a través del aspecto formal.
- Implementación: Se solicita a grupos de tres alumnos la redacción de monografías destinadas a describir las pautas proyectuales en ejemplos trascendentes (a través de fotografías) y en casos cotidianos observados en la ciudad.

