

## PROGRAMA

**AÑO LECTIVO: 2017**

Materia:

**ESTRUCTURAS 2**

Facultad:

**FACULTAD DE AMBIENTE, ARQUITECTURA Y URBANISMO**

Carrera:

**ARQUITECTURA**

Área:

**TECNOLOGÍA Y PRODUCCIÓN**

Turno:

**TARDE**

Régimen:

**ANUAL**

Carga horaria anual:

**96 hs. Reloj Totales, 58 hs. Teóricas (60%) / 38 hs. Prácticas (40%)**  
**Horas semanales: 3 horas reloj**

Asignaturas correlativas previas:

**ESTRUCTURAS 1**  
**FÍSICA**  
**MATEMÁTICA**

Asignaturas correlativas posteriores:

**ESTRUCTURAS 3**  
**ARQUITECTURA 3**

Coordinador de Área:

**ARQUITECTO MARCELO ESTÉVEZ**

Equipo docente:

**ASOCIADO: Ing. Leonardo Pellegrino**  
**ADJUNTO: Ing. Sergio Mannino**

- **OBJETIVOS**

**OBJETIVOS GENERALES:**

- Capacitar al alumno para el análisis del comportamiento y el diseño de elementos estructurales contruidos en madera.
- Capacitar al alumno para el análisis del comportamiento y el diseño de elementos estructurales contruidos en metal.
- Análisis de distintas estructuras contruidas en acero y madera y su consecuente comportamiento frente a las acciones de las distintas condiciones de carga a que puedan verse sometidas tales estructuras.
- Conocimiento amplio del comportamiento físico de las construcciones y las uniones entre piezas.
- Lograr la comprensión y el manejo de los distintos conceptos de la estabilidad y la resistencia de los materiales como sustento del análisis intuitivo de las estructuras.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Afianzar los conocimientos de distintos criterios de transmisión de cargas en diversos sistemas estructurales planos y espaciales.
- Conocer las propiedades básicas del acero y la madera para su utilización estructural.
- Conocer el comportamiento y respuesta del acero y de la madera sometidos a diversos tipos de esfuerzos.
- Adquirir fundamentos teóricos y técnicos para diseñar, calcular y dimensionar distintos sistemas estructurales contruidos en madera o acero.
- Adquirir conocimientos de cómo se resuelven constructivamente distintos tipos de uniones entre elementos.
- Conocer las normativas vigentes.
- Analizar y comprender el comportamiento de distintos sistemas estructurales simples contruidos en madera o acero frente a la acción de cargas horizontales.

- **CONTENIDOS**

Unidades:

**1) Acciones y combinación de acciones**

- Tipos de carga: permanentes, variables, accidentales, impacto, estáticas, dinámicas, etc.
- Reglamentos. CIRSOC 101: Cargas, sobrecargas gravitatorias y combinaciones, CIRSOC 102: viento, CIRSOC 103: Sismo, CCSRM-87: Sismo, CIRSOC 104: Nieve y hielo.
- Otras acciones: acciones térmicas, coeficiente de dilatación térmica.

**2) Aceros estructurales**

- Características de su comportamiento mecánico.
- Uso de tablas. Parámetros mecánicos.
- Valores de E y G. Tensiones admisibles y de fluencia.
- Perfiles y chapas: disponibilidad de la producción nacional y de importación.

**3) Criterios para el diseño estructural.**

- Estructuras metálicas. Generalidades
- Métodos de diseño: por tensiones admisibles y con factores de carga y resistencia.
- Estados límites últimos y de servicio.

**4) Barras sometidas a tracción axial**

- Esbeltez.
- Área bruta, área neta, área neta efectiva.
- Dimensionamiento de barras sometidas a tracción axial.

**5) Vigas y otras barras flexionadas**

- Vigas y vigas armadas.
- Parámetros seccionales.
- Flexión simple.
- Estados últimos por acción del momento flector.
- Criterios de dimensionamiento a flexión.
- Flexión compuesta.
- Vigas armadas.
- Verificaciones. Plastificación.
- Corte.

**6) Columnas y otras barras comprimidas**

- Barras a compresión. Teoría de Euler.
- Curvas de pandeo, coeficientes, hipótesis, esbeltez límite.
- Longitud de pandeo.
- Tensión crítica, esbeltez límite, esbeltez crítica.
- Barras armadas. Clasificación. Procedimiento de cálculo. Especificaciones constructivas.
- Barras armadas sometidas a flexión y compresión.

**7) Uniones y medios de unión. Disposiciones generales**

- Uniones abulonadas: tipos de bulones, agujeros, tipos de ajuste y tipos de uniones.
- Uniones soldadas: Generalidades. Problemas de fragilidad. Elección de material base. Tipos de cordones: a tope, de filete, de tapón y muesca. Nomenclatura, área efectiva.

**8) Reticulados espaciales planos y espaciales**

- Generación. Criterios y ventajas de uso.
- Consideraciones de predimensionado. Tipologías de los nudos.
- Montaje.
- Generación de reticulados espaciales.
- Estereoestructuras.

**9) Estructuras de madera.**

- Empleo de la madera en la construcción.
- Propiedades físicas y mecánicas de la madera. Desecación.
- Defectos y alteraciones de la madera.
- Dimensiones comerciales de la madera de construcción.
- Protección de la madera. Clasificación de las maderas

**10) Maderas argentinas y extranjeras disponibles en el mercado nacional**

- Escuadrías y madera laminada.
- Tensiones admisibles.
- Normas Din 1052 y otras normas. Aplicación del CCSR-Mza 87.
- Deformación lenta de la madera bajo cargas permanentes.
- Flechas admisibles.

**11) Piezas de madera sometidas a esfuerzos normales**

- Método  $\omega$ .
- Piezas simples y compuestas.
- Disposiciones constructivas.

**12) Piezas de madera sometidas a flexión simple y compuesta**

- Diseño por resistencia y deformación.
- Influencia de la permanencia de la carga en el tiempo.

**13) Medios de unión en estructuras de madera.**

- Uniones clavadas. Criterios de cálculo, clavos de fabricación nacional. Distribución de la clavadura.
- Uniones atornilladas, cálculo y distribución de tornillos.
- Uniones con conectores. Distintos tipos de conectores, cargas admisibles, espaciamiento de los conectores.
- Uniones encoladas

**TRABAJOS PRÁCTICOS**

Trabajo práctico N° 1: Determinación de acciones sobre una estructura

Trabajo práctico N° 2: Dimensionamiento de una barra a tracción

Trabajo práctico N° 3: Dimensionamiento de una barra a flexión

Trabajo práctico N° 4: Dimensionamiento de una barra a compresión

Trabajo práctico N° 5: Dimensionamiento de una columna de madera

Trabajo práctico N° 6: Dimensionamiento de una viga de madera

Trabajo práctico integrador con exposición

- **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

**Clases teóricas expositivas:**

Se expondrán y analizarán los distintos conceptos, los que serán ilustrados mediante el análisis y discusión de ejemplos concretos. La cátedra trabajará con material de base, recopilación realizada por el docente, ampliando con otras bibliografías.

**Clases prácticas:**

Resolución de ejercicios y problemas de aplicación: permitirán iniciar al alumno en el planteo y resolución de problemas relacionados con el material estudiado en las clases teóricas. Permitirán ampliar y aclarar los conceptos introducidos en teoría. Los trabajos prácticos serán discutidos y evaluados, con evaluaciones individuales escritas.

**Evaluaciones diagnósticas:**

Al inicio del curso para verificar la presencia de los conocimientos necesarios para abordar los propios de la asignatura. En el caso de detectar falencias se realizan ejercitaciones de nivelación.

**Evaluaciones formativas:**

Se realizan trabajos prácticos y pruebas parciales que permiten la verificación del aprendizaje con la gradualidad planteada en la asignatura.

**Articulación Horizontal:**

Con Arquitectura: Asesoramiento y guía sobre la estructura soporte y envolvente en los trabajos desarrollados.

Con Construcciones: Coordinar temas y vocabulario sobre tipologías de detalles constructivos en Madera y Metal

**Articulación Vertical:**

Se desarrollarán acciones de ajuste y verificación de contenidos programáticos para asegurar de progresividad de los conocimientos año a año y evitar superposición de temas.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **Básica**

- ESTRUCTURAS II:** Apuntes temáticos producidos por la cátedra
- TROGLIA, Gabriel,** (2010), “Estructuras metálicas. Proyecto por estados límites”, Parte I: Fundamentos, Procedimientos y Criterios de Proyecto - Ed. ACDEC,
- TROGLIA, Gabriel,** (2010), “Estructuras metálicas. Proyecto por estados límites”, Parte II: Ejemplos de Aplicación - Ed. ACDEC,
- SCERBO, Hector.** “Cubiertas de Estructuras de madera”, Fascículos – Argentina.
- MC CORMAC, Jack.** “Diseño de Estructuras de acero, Método LRFD”, Alfaomega

**[REGLAMENTO CIRSOC 101 \(PDF\)](http://www.inti.gov.ar/cirsoc/reglamentos82_area100.htm)** [http://www.inti.gov.ar/cirsoc/reglamentos82\\_area100.htm](http://www.inti.gov.ar/cirsoc/reglamentos82_area100.htm)

Cargas y Sobrecargas Gravitatorias para el Cálculo de Estructuras de Edificios. Edición Julio 1982 - INTI – Buenos Aires – Argentina -

**[REGLAMENTO CIRSOC 102 \(PDF\)](http://www.inti.gov.ar/cirsoc/reglamentos82_area100.htm)**

[http://www.inti.gov.ar/cirsoc/reglamentos82\\_area100.htm](http://www.inti.gov.ar/cirsoc/reglamentos82_area100.htm)

“Acción del Viento sobre las Construcciones” Edición Diciembre 1984 - INTI – Buenos Aires – Argentina –

▶ **[REGLAMENTO CIRSOC 104 \(PDF\)](http://www.inti.gov.ar/cirsoc/reglamentos82_area100.htm)**

[http://www.inti.gov.ar/cirsoc/reglamentos82\\_area100.htm](http://www.inti.gov.ar/cirsoc/reglamentos82_area100.htm)

“Acción de la Nieve y del Hielo sobre las Construcciones” - Edición Septiembre 1997 - INTI – Buenos Aires – Argentina –

### **Complementaria**

- PARKER, Harry,** (2000) – “Diseño Simplificado De Estructuras De Madera” - Editorial LIMUSA - México D.F. - México
- VILLASUSO, Bernardo.** (2000), “Estructuras de madera”, Editorial Ateneo - Buenos Aires – Argentina.
- MOISSET de ESPANÉS, Daniel,** (2000), “Intuición y Razonamiento en el Diseño Estructural” Editorial Ingreso - Córdoba – Argentina.

## **CONDICIONES DE CURSADO, REGULARIZACION Y APROBACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y URBANISMO CICLO LECTIVO 2017.**

**CURSADO** Para el cursado de la materia es necesario tener:

- Aprobadas todas las materias del anteúltimo año.
- Aprobadas por lo menos la mitad de las materias del último año (rige desde el ciclo 2012 en adelante).
- Aprobada(s) la(s) anteúltima(s) materia(s) correlativa(s).
- Regularizada(s) la(s) última(s) materia(s) correlativa(s).

### **CORRELATIVIDAD**

- Ciclo lectivo 2014 en adelante, rige planilla de correlatividades del plan de estudio 2010.
- Todos los alumnos deben organizar su cursado teniendo en cuenta dicha normativa.

**REGULARIDAD** Condiciones necesarias para su obtención:

- 75% de asistencia a clases.
- 100% de los trabajos prácticos formales o informales entregados y aprobados.
- 100% de los parciales aprobados.

Calificación mínima 4 cuatro (60 % a 65%).

Todos los trabajos prácticos o parciales tendrán una posibilidad de recuperación.

Toda materia rendida en tres ocasiones y que no resultare aprobada ocasionará la pérdida de la regularidad obtenida.

La condición de regularidad se mantendrá durante los 6 (seis) semestres posteriores a la obtención de la misma.

**APROBACION DIRECTA** Condiciones necesarias para su obtención:

- 75% de asistencia a clases.
- 100% de los trabajos prácticos formales o informales entregados y aprobados.
- 100% de los parciales aprobados.

Calificación mínima 8 ocho

Todos los trabajos prácticos o parciales tendrán una posibilidad de recuperación.

Examen (entrega) final global integrador. Calificación mínima 4 cuatro (60% a 65%).

Materia correlativa anterior aprobada en cualquiera de las mesas de examen constituidas antes de la calificación de la materia que se cursa.

### **APROBACIÓN INDIRECTA**

El alumno que haya regularizado la materia sin haber logrado su aprobación directa, obtendrá la aprobación de la misma a través de un examen final que comprenderá todos los contenidos del programa. Calificación mínima 4 (cuatro, 60% a 65%).

**CONDICIONES DE CURSADO Y APROBACIÓN PARTICULARES DE  
ESTRUCTURAS 2 CICLO LECTIVO 2017.**

- Para promocionar la materia ESTRUCTURAS 2, se debe tener aprobada la materia ESTRUCTURAS 1 como máximo para la mesa de setiembre.
- Los trabajos prácticos deben ser entregados como máximo a las 2 semanas de la fecha de dictado.
- Cada trabajo práctico podrá ser presentado tres veces.
- Los exámenes contarán con una parte teórica y una práctica.
- Los valores de la parte práctica estarán compuestos por un 20% de procedimiento y un 80% del resultado numérico.
- Si está solamente el resultado numérico y nada de procedimiento, se considerará un valor nulo.
- Las fechas de los exámenes parciales, finales y recuperatorios no podrán alterarse.
- Para rendir el recuperatorio final al menos se deberá haber rendido un parcial.

Tabla de Calificaciones para el Examen Final

Porcentaje Obtenido	Nota	Nivel Alcanzado
0% a 19%	1 (uno)	<i>La respuesta dada a los problemas o situaciones planteadas demuestra que no ha comprendido alguno de los conceptos básicos de la materia y no puede resolver el problema o caso planteado. Participación en clase: pobre y escasa</i>
20% a 39%	2 (dos)	
40% a 59%	3 (tres)	
60% a 65%	4 (cuatro)	<i>Su respuesta evidencia que ha alcanzado un nivel mínimo y necesario de conocimientos y técnicas como para resolver los casos o problemas planteados. Participación en clase: Regular</i>
66% a 71%	5 (cinco)	<i>Demuestra que ha alcanzado un buen nivel de conocimientos y aún cuando comete errores los reconoce y los corrige por sí mismo. Participación en clases: Buena e inteligente</i>
72% a 77%	6 (seis)	
78% a 83%	7 (siete)	
84% a 89%	8 (ocho)	<i>Ha comprendido los conceptos básicos y es capaz de aplicarlos para resolver el caso o problema planteado sin cometer errores conceptuales aun cuando pueda cometer errores numéricos menores. Participación en clase: Activa, creativa e inteligente</i>
90% a 95%	9 (nueve)	<i>Demuestra frente al problema planteado que ha comprendido correctamente todos los conceptos básicos y es capaz de aplicarlos al caso concreto o casos similares, sin errores ni conceptuales ni numéricos importantes. Participación en clase: Muy activa, creativa e inteligente.</i>
96% a 100%	10 (diez)	

**CRONOGRAMA 2017 - ESTRUCTURAS 2**

CLASE	DÍA	TEMA A DESARROLLAR	T.P.Nº/PARCIAL
1	06/03/17	<b>MESA DE MARZO</b>	
2	13/03/17	Unidad Nº1	
3	20/03/17	Unidad Nº2	
4	27/03/17	Unidad Nº3	Entrega TP Nº1
5	03/04/17	Unidad Nº4	
6	10/04/17	Unidad Nº5	Entrega TP Nº2
7	17/04/17	Repaso Parcial Nº1	Repaso Parcial Nº1
8	24/04/17	Parcial Nº1	Parcial Nº1
9	08/05/17	<b>MESA DE MAYO (clase de consulta)</b>	
10	15/05/17	Unidad Nº6	Entrega TP Nº3
11	22/05/17	Recuperatorio Parcial Nº1	Recuperatorio Parcial Nº1
12	29/05/17	Unidad Nº7	
13	05/06/17	Unidad Nº8	
14	12/06/17	Unidad Nº9-Nº10	Entrega TP Nº4
15	19/06/17	VISITA A OBRA	VISITA A OBRA
16	26/06/17	Unidad Nº11	
<b>RECESO Y MESAS DE JULIO</b>			
17	31/07/17	Unidad Nº12	Entrega TP Nº5
18	07/08/17	Repaso Parcial Nº2	Repaso Parcial Nº2
19	14/08/17	Parcial Nº2	Parcial Nº2
20	21/08/17	Feriado (trabajo para casa)	
21	28/08/17	Unidad Nº13	Entrega TP Nº6
22	04/09/17	Recuperatorio Parcial Nº2	Recuperatorio Parcial Nº2
23	11/09/17	Inicio Trabajo final	Inicio Trabajo final
24	18/09/17	VISITA A OBRA	VISITA A OBRA
25	25/09/17	<b>MESA DE SETIEMBRE - Clase de Consulta</b>	
26	02/10/17	Repaso global	Repaso global
27	09/10/17	Feriado (trabajo para casa)	
28	16/10/17	Global	Global
29	23/10/17	VISITA A OBRA	VISITA A OBRA
30	30/10/17	Recuperatorio Global	Recuperatorio Global
31	06/11/17	Presentación trabajo Final	Presentación trabajo Final
32	13/11/17	Entrega trabajo Final	Entrega trabajo Final