



ESTRUCTURA	Por área.
ÁREA	Ciencias básicas, tecnología, producción y gestión.
DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA	ESTRUCTURAS 1
CÁTEDRA	TV2 SCASSO - GENTILE - VICENTE
CICLO	Medio
UBICACIÓN EN LA CURRICULA	2° Año
DURACIÓN	Anual
CARÁCTER	Obligatoria
CARGA HORARIA	112
OBJETIVOS DEL ÁREA (Plan VI – 2008)	<p>Objetivos generales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los medios tecnológicos disponibles en el marco de la situación histórica concreta en la cual el profesional se inserta. - Comprender a los aspectos tecnológicos como instrumentos que materializan y constituyen el hecho urbano y arquitectónico. - Reconocer los materiales y técnicas constructivas a través de su aplicación en obras. - Participar con sentido crítico en la selección de los sistemas constructivos y/o estructurales disponibles en cada medio, favoreciendo a los más adecuados a la realidad zonal o regional. - Desarrollar la capacidad creadora para resolver propuestas tecnológicas acordes al medio socio-cultural. - Conocer los materiales, técnicas constructivas y diversas instalaciones que constituyen los objetos arquitectónicos y urbanos y seleccionar los más apropiadas a cada realidad. - Conocer los sistemas estructurales, su comportamiento estático y los materiales constitutivos de dichos sistemas. - Seleccionar la estructura adecuada a la naturaleza del proyecto. - Resolver con idoneidad profesional las problemáticas relacionadas con la organización y dirección de obras. - Manejar los aspectos legales de la arquitectura. - Introducir al alumno en un lenguaje de capital importancia, el lógico matemático, que se utiliza normalmente en la Investigación científica. - Propender a que el alumno racionalice y ordene, merced a los nuevos enfoques y desde el punto de vista matemático y global, los procedimientos tecnológicos. - Brindar al estudiante el conocimiento básico que le instrumentará para el desarrollo de los problemas físicos y tecnológicos que la arquitectura plantea. <p>Objetivos en el Ciclo Medio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Afianzar el reconocimiento de la dimensión técnica y material de la obra de arquitectura. - Conocer los distintos subsistemas tecnológicos que constituyen la arquitectura, su complejidad e interrelación. - Transferir e integrar los diversos conocimientos al proceso de diseño, asumiendo su valoración tecnológica como integrante de una totalidad. - Consolidar el manejo de los diversos códigos de comunicación. - Introducir al alumno a los diversos campos de especialización disciplinar
EVALUACIÓN	Con examen final

OBJETIVOS GENERALES

- Desarrollar la comprensión por parte del alumno de los principios físicos en que se basa la mecánica de las estructuras resistentes: fuerzas puntuales y distribuidas, momentos, combinaciones vectoriales, etc.
- Desarrollar la comprensión por parte del alumno de las cargas actuantes en la naturaleza: gravitacionales permanentes, de servicio, de acciones climáticas (viento, nieve, sismos, etc.), presiones de líquidos, presiones de suelos contenidos, variaciones de temperatura, etc. Desarrollar la comprensión por parte del alumno del funcionamiento de las estructuras elementales formadas por cables y barras individuales

CONTENIDOS MÍNIMOS

- Diseño estructural y tipología de estructuras resistentes – Elementos individuales básicos
- Fuerzas o cargas – Combinaciones de cargas
- Leyes de la Estática – Equilibrio de cuerpos - Operaciones con fuerzas
- Geometría de masas
- Mecanismos de vinculación – Asociación con las materializaciones reales
- Conceptos básicos de la Resistencia de Materiales – Solicitaciones, tensiones, deformaciones
- Materiales de empleo habitual en las estructuras resistentes – Ensayos característicos – Conceptos de elasticidad, plasticidad, resistencia
- Esfuerzos básicos: axiales, flexión, corte, torsión – Pandeo
- Dimensionado de elementos estructurales básicos
- Análisis de los esfuerzos de flexión simple – Dimensionado de vigas – Deformaciones por flexión • Análisis de los esfuerzos de flexión compuesta – Dimensionado de barras en flexión compuesta
- Conceptos de estructuras isostáticas e hiperestáticas – La continuidad estructural – Fallas de estructuras por hipostaticidad.

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1.- Introducción al análisis de la Estructura como respuesta esencial.

Introducción a la temática del campo estructural como parte del diseño arquitectónico. Elementos componentes de la estructura, transferencia de un hecho real a una representación teórica ideal.

Materialización de una estructura, posibilidades, aplicaciones tecnológicas, condicionantes arquitectónicos y constructivo.

Traslación de las cargas. Tipo de cargas actuantes sobre las construcciones, en función a su origen. Cuantificación de las mismas. Forma de aplicación y representación de las cargas.

Unidad 2.- Sistema de Fuerzas.

Concepto de fuerza y cupla. Representación vectorial. Sistemas planos concurrentes, no concurrentes y paralelas. Operaciones con fuerzas, resolución de sistemas grafica y analítica.

Unidad 3.- Equilibrio de los cuerpos.

Principios de la estática. Desplazamientos como mecanismo de interpretación estática.

Condiciones de equilibrio de los cuerpos en el plano. Resolución gráfica, analítica e interpretación física.

Concepto de vínculo y chapa. Tipo de mecanismos elementos reales y su interpretación ideal. Grado de libertad de chapas. Sistema de cadena de chapas, vinculación intermedia.

Reacciones de apoyo. Solución analítica. Interpretación física de reacciones como equilibrante frente a un sistema de cargas actuantes. Reacciones de vínculo interno.

Unidad 4.- Esfuerzos internos.

Solicitaciones sobre las estructuras. Interpretación física de los esfuerzos. Solicitación axial, corte y momento. Estados simples y combinados. Ejemplificación en elementos constructivos.

Equilibrio interno y externo. Concepto de estados tensionales.

Determinación analítica y representación gráfica de los diagramas característicos.

Planteo de la línea elástica de la estructura. Determinación de la flecha.

Unidad 5.- Geometría de masas.

Concepto de baricentro de figuras planas. Determinación gráfica y analítica. Elementos homogéneos y mixtos.

Momentos de segundo orden. Interpretación de momento de inercia de las secciones respecto a un eje. Momento de inercia polar. Ejes principales. Módulo resistente. Radio de giro.

Unidad 6.-Materiales.

Utilización de materiales en la ejecución de estructuras resistentes. Reseña histórica, avances tecnológicos y disponibilidad de materiales.

Deformación de los cuerpos como un medio elástico. Diagrama de tensión / deformación.

Deformaciones totales y unitarias. Clasificación de materiales dúctiles y frágiles.

Ensayos resistentes, determinación de parámetros característicos. Módulo de elasticidad, fluencia y rotura. Concepto de límite elástico y plástico (deformaciones).

Leyes de Hooke, Bernoulli y Navier. Aplicación en el análisis de los elementos estructurales.

Unidad 7.- Estructuras sometidas a esfuerzos normales.

Introducción a la resistencia de los materiales. Coeficiente de seguridad, estado de servicio y de rotura. Aplicación en la utilización para diversos materiales. Aplicación para materiales homogéneos.

Aplicación de las Leyes de Hooke, Bernoulli, Navier. Hipótesis simplificativas. Diagramas de tensión deformación. Estado flexional plano, comportamiento. Características geométricas y mecánicas de las secciones resistentes. Conceptualización de tensiones y deformaciones.

Limitación de deformaciones y figuración, capacidad de uso. Flecha instantánea.

Estructuras isostáticas e hiperestáticas (vigas continuas y pórticos. Concepto de continuidad y rigidez. Materialización de continuidades. Utilización de tablas y gráficos auxiliares para la resolución simplificada.

Topología estructural de elementos sometidos a esfuerzos normales. Cables tensores,

Columnas, Arcos, estructuras reticuladas planas.

Cálculo de solicitaciones. Dimensionado. Pauta para el diseño en este tipo de estructuras.

Unidad 8.- Estructuras de Madera.

Dimensionado en estructuras de madera. Tipos de Madera. Secciones laminadas. Verificación de distintos tipos de secciones. Diseño de secciones y tipos de uniones. Reglamentaciones.

Unidad 9.- Estructuras de Acero.

Dimensionado en estructuras metálicas. Tipos de Acero. Verificación de distintos tipos perfiles. Secciones tipo cajón, vigas reticuladas, vigas armadas. Diseño en secciones de chapa doblada, steel-deck, reticulados y correas de hierro redondo. Verificación de correas a flexión oblicua. Empleo de tablas y manuales comerciales. Elementos de unión. Anclajes.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Desde la implementación de las posturas modernas, donde se considera al proyecto de la obra, como acontecimiento participativo y dinámico, originado a partir de una idea rectora, para la definición de los espacios aptos para satisfacer las finalidades funcionales de uso filosóficamente más racionales y útiles, se evalúa la indispensable relación con la disciplina estructural.

Acompañado del vertiginoso avance tecnológico, sobre las distintas áreas vinculadas a la arquitectura, ha demostrado que la única limitación actual en el diseño estructural es la incompreensión de cómo éstas se comportan. Se puede discernir a partir de lo expresado hasta aquí, que la reflexión conceptual, el análisis morfológico y el pensamiento analítico han de ser el camino para la interpretación de todos los cambios evolutivos.

La evolución a la cual nos referimos no debe ser un fin en si misma, sino que tiene que capitalizarse como objeto de enseñanza.

A partir de esto, se interpreta que el manejo del concepto estructural debe ser utilizado, como una herramienta tecnológica aplicada desde la etapa proyectual, definiendo la tipología y su proporción, para de ésta manera poder definir una solución acorde en el mejor sentido; apunta a un cambio de actitud del estudiante frente a la problemática del diseño, con la incorporación progresiva y sistemática de conceptos que le permitan reinterpretar la realidad analizada. Implica una activa participación en la interpretación y reformulación de la problemática, de incorporar nuevos conocimientos en la construcción de posibles aspectos y respuestas, junto con la conceptualización para la tarea de discernir distintas alternativas de solución, adoptando la más adecuada y conveniente.

La enseñanza de las estructuras conlleva a reformular y adecuar pedagógicamente el enfoque, para que el alumno en un primer término conozca la génesis de las tipologías a aplicar, la calidad espacial que de ella resulta, para luego incorporar los conceptos estructurales de resistencia y deformación, y aplicarlos en su debida proporción a los proyectos correspondientes.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Para el desarrollo de las clases teórico-prácticas los medios y herramientas a utilizar dependerán del tipo de clase y la instancia curricular en que nos encontremos.

Para tal fin dispondremos de: Power point, para teóricas generales o introductorias a un nuevo tema.

El clásico pizarrón y tiza para el resto de las necesidades no cubiertas por los dos sistemas anteriores.

En lo referente a las prácticas en clase, generalmente a continuación del tema teórico, donde se aclaran las dudas y explica el trabajo a realizar; además de los medios que el ayudante utilice, papel, lápiz, etc., se estimulará el uso de modelos didácticos, provistos por la cátedra o realizados por los mismos alumnos.

Una herramienta, que ya venimos utilizando, el correo electrónico, facebook, blogs que nos permite mantener una más fluida comunicación con los alumnos. A través de los instrumentos mencionados volcamos las guías de trabajos prácticos, el cronograma de clases, fechas y resultados de parciales y demás información del Taller. Incluimos bibliografía de referencia y otros temas vinculados al quehacer del Taller; tales como consultas que los alumnos realizan por los mismos.

Se utilizan tecnologías de software de análisis y sistemas CAD (3D) para la visualización y o análisis de las tipologías estructurales propuestas, lo que permitirá ampliar el campo de investigación de las posibilidades de las mismas.

Extraprogramáticamente el curso se complementará con visitas a obra, a plantas de producción de vigas de grandes luces y pretensadas.

Asistencia al Laboratorio de análisis y ensayo de materiales (UIDID, Departamento de Construcciones Facultad de Ingeniería-UNLP).

Se continuará con las charlas complementarias realizadas por profesionales invitados, los que expondrán temas específicos para la totalidad del Taller o para un Nivel en particular.

EVALUACIÓN

- Sistema de aprobación con examen final individual.
- Las cátedras deberán tomar como máximo dos pruebas o trabajos equivalentes referidos a los trabajos prácticos realizados.
- Serán requisitos indispensable para la aprobación final de la cursada:
 - 1) Haberse inscripto en la asignatura correspondiente en las fechas dispuestas por la Facultad de Arquitectura.
 - 2) Haber aprobado la cursada de la correlativa anterior.
 - 3) Cumplir de acuerdo a sus reglamentaciones con todos los Trabajos Prácticos programados por las cátedras.
 - 4) Contar con una asistencia mínima de 80% a las clases obligatorias.
 - 5) Aprobar todos los exámenes parciales, pruebas, trabajos equivalentes o recuperatorios establecidos. El alumno que haya aprobado la mitad de las pruebas y/o sus recuperatorios podrá rendir en carácter de última oportunidad, un recuperatorio en la época de noviembre que versará sobre el total de los trabajos prácticos dictados en el año.
 - 6) Asistir en las fechas establecidas al levantamiento de actas y aprobar un interrogatorio en los casos en que las cátedras lo consideren necesario.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Bares, Richard (1981). *Tablas para el cálculo de placas y vigas pared*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Becker, José (2005). *Tipologías estructurales: la desmaterialización de las estructuras de grandes luces*. Buenos Aires: J.Becker.
- Belluzzi, Odone (1967). *Ciencia de la construcción*. Madrid: Aguilar.
- Bernal, Jorge (1994). *Tablas para hormigón armado*. Resistencia: Bernal.
- Braja, M. Das (2001). *Principios de ingeniería de cimentaciones*. Paraninfo.
- Candela, Félix (1962). *Hacia una nueva filosofía de las estructuras*. Buenos Aires: Ediciones 3.
- Charleson, Andrew (2006). *La estructura como arquitectura*. Reverté.
- Conrad, Roland (1973). *Frei Otto: estructuras*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Creixell (1993). *Construcciones antisísmicas y resistentes al viento*. México: Limusa.
- Del Bono, Santiago (1988). *Ciencias de las estructuras*. La Plata: Facultad de Ingeniería.
- Dent, Roger Nicholas (1975). *Arquitectura neumática*. Barcelona: Blume.
- Díaz Puertas, Diego (1979). *Introducción a las estructuras de los edificios: interpretación gráfico-experimental de su comportamiento*. Buenos Aires: Summa.
- Dieste, Eladio (1987). *La estructura cerámica*. Bogotá: Escala.
- Engel, Heinrich (1970). *Sistemas de estructuras*. Madrid: Blume.
- Faber, Colin (1977). *Las estructuras de Candela*. México: Continental.
- Feodosiev, V. I. (1976). *Resistencia de materiales*. Buenos Aires: Sapiens.
- Herzog, Thomas (1977). *Construcciones neumáticas. Manual de arquitectura hinchable*. Barcelona: G. Gili.
- Hibbeler, R.C. (1995). *Mecánica de los materiales*. México: Prentice Hall.
- Hanono, Miguel (2001). *Construcción en madera*. Bariloche: Clima.
- Hodgkinson, Allan (1973). *Estructuras*. Madrid: Blume.
- Joedicje, Jürgen (1967). *Estructuras en voladizos y cubiertas*. México: Hermes.
- Leonhardt, Fritz (1985). *Estructuras de hormigón armado*. Buenos Aires: El Ateneo.
- Lyall, Sutherland (2002). *Maestros de las estructuras. Ingeniería en las edificaciones*. Barcelona: Blume.
- Makowski, Z. S. (1972). *Estructuras espaciales de acero*. Barcelona: G. Gili.
- Mc Cormac, Jack (2012). *Diseño de estructuras de acero*. Alfaomega.
- Meli Piralla, Roberto (1985). *Diseño estructural en arquitectura*. México: Limusa.
- Monjo Carrió, Juan (1991). *Introducción a la arquitectura textil: cubiertas colgadas*. Madrid: COAM.
- Monjo Carrió, Juan y Maldonado Ramos, Luis (2001). *Patología y técnicas de intervención en estructuras arquitectónicas*. Madrid: Munilla-Lería.
- Nilson, Arthur (1982). *Diseño de estructuras de concreto presforzado*. México: Limusa.

- Orler, Rodolfo y Donini, Hugo (2007). *Diseño básico de hormigón estructural*. Córdoba: Universitas.
- Otto, Frei (1962). *Cubiertas colgantes*. Buenos Aires: Labor.
- Parkyn, Neil (2004). *Super structure*. Milán: Idea Books.
- Perles, Pedro (2003). *Temas de estructuras especiales*. Buenos Aires: Nobuko.
- Pfluger, Alf (1964). *Estática elemental de las cáscaras*. Buenos Aires: Eudeba.
- Pozzi Azzaro, Osvaldo (1982). *Manual de cálculo de estructuras de hormigón armado*. Buenos Aires: ICPA.
- Robles Fernández Villegas, Francisco y Echenique Manrique, R. (1983). *Estructuras de madera*. México: Limusa.
- Rodríguez Martín, Luis Felipe (1986). *Estructuras metálicas de acero laminado*. Madrid: COAM.
- Rodríguez Ortiz, José; Serra Gesta, Jesús y Oteo Mazo, Carlos (1989). *Curso aplicado de cimentaciones*. Madrid: COAM.
- Timoshenko, S. (1957). *Resistencia de materiales: teoría elemental y problemas*. Madrid: Espasa Calpe.
- Salvadori, Mario y Heller, Robert (1966). *Estructuras para arquitectos*. Buenos Aires: La Isla.
- Salvadori, Mario; Levy, Matthys y Farrell, John (1970). *Diseño estructural en arquitectura*. Buenos Aires: Continental.
- Scerbo, Héctor (2000). *Cubiertas con estructuras de madera*. Rosario: S & C.
- Terzaghi, Karl y Peck, Ralph (1971). *Mecánica de suelos en la ingeniería práctica*. Barcelona: El Ateneo.
- Torroja, Eduardo (1960). *Razón y ser de los tipos estructurales*. Madrid: IET.
- Troglia, Gabriel (2002). *Estructuras metálicas*. CIRSOC.
- Troglia, Gabriel (2002). *Estructuras de acero*. CIRSOC.