



PROGRAMA ANALÍTICO

1. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

ASIGNATURA: ESTRUCTURAS I – CASTRO

Plan de estudios: Texto ordenado Resol. (CS) N° 207/14

- Carga horaria total: 120 horas
- Carga horaria semanal: 4 horas
- Duración del dictado: Anual
- Turnos: Mañana - Tarde - Noche
- Tipo de promoción: Examen Final

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

- Área de conocimiento: Tecnología
- Ciclo: Elemental de grado
- Nivel: 3°

ASIGNATURAS QUE LA ACOMPAÑAN EN EL NIVEL

- Arquitectura II
- Representación Arquitectónica
- Historia I
- Morfología I
- Construcciones I
- Instalaciones I

CORRELATIVIDADES

Para cursar:

- TP: ITC - ITE - MAT. II

Para rendir final:

- Final: ITE

2. OBJETIVOS

Se espera que los alumnos logren:

- Reconocer la importancia de la estructura como elemento presionante en la concepción del espacio.
- Interpretar a la estructura como parte integrante e indisoluble de la obra arquitectónica.
- Desarrollar la capacidad de observación e interpretación de la estructura como sistema.
- Incorporar paulatinamente el conocimiento permanente, las hipótesis básicas, los conceptos fundamentales y los procedimientos operativos.



- Dominar los criterios y herramientas que permitan el dimensionado o verificación de las estructuras resistentes arquitectónicas a fin de lograr la capacidad profesional e idoneidad necesaria.
- Diseñar, seleccionar y pre-dimensionar los elementos estructurales necesarios para el objeto de arquitectura dado.

3. CONTENIDOS

UNIDAD N° 1:

Estructuras resistentes. Definición. Finalidad. Condiciones: estabilidad, resistencia, rigidez, economía, durabilidad. Criterio de estructura adecuada.

Cargas actuantes sobre las estructuras. Definición. Clasificación de las cargas según su origen, el estado inercial, el tiempo de aplicación y por su ubicación en el espacio.

Determinación de la magnitud de las cargas. Transmisión de cargas. Concepto de estado de carga.

UNIDAD N° 2:

La estática. Definición y objetivos. Magnitudes escalares y vectoriales. Estática espacial y Estática plana. Elementos básicos de la Estática: fuerza, y pares de fuerzas. Fuerza, concepto, definición y características. Representación gráfica y analítica de una fuerza. Escalas. Principios de la Estática. Hipótesis de rigidez. Principio del paralelogramo. Conceptos de equivalencia y de equilibrio. Estática general del plano. Sistemas de fuerzas concurrentes. Polígono vectorial. Composición gráfica y analítica de sistemas de fuerzas concurrentes. Momento de una fuerza con respecto a un punto. Teorema de Varignon. Momento de una fuerza en función de sus proyecciones. Sistemas de fuerzas no concurrentes. Polígono funicular. Curva funicular y antifunicular de cargas. Composición gráfica y analítica de sistemas de fuerzas no concurrentes. Condiciones gráficas y analíticas de equivalencia y equilibrio. Composición de una fuerza y un par. Traslación de una fuerza a un eje paralelo. Descomposición de una fuerza en dos y tres direcciones. Soluciones gráficas y analíticas. Métodos de Culmann y gráfico numérico de Ritter. Nociones de álgebra vectorial.

UNIDAD N° 3:

Momento de primer orden. Momento estático de superficies respecto a un eje. Baricentros de superficies. Procedimientos para su ubicación. Momentos de segundo orden: definición, unidades y signos de momento de inercia, centrífugo y polar. Relaciones entre los momentos de inercia y polar. Transposición paralela (Steiner). Ejes principales de inercia. Ejes conjugados. Características geométricas de una sección estructural: área, módulo resistente, radio de giro.

UNIDAD N° 4:

Hipótesis de chapa rígida. Grados de libertad de un punto y de una chapa rígida en el plano. Vínculos: diversos tipos. Sistemas rígidos vinculados. Vínculos aparentes y superabundantes. Reacciones de vínculo: su determinación. Sistemas constituidos por dos chapas. Grados de libertad. Determinación de sus reacciones de vínculo.

UNIDAD N° 5:



Definición. Características y justificación de su uso. Reticulados planos. Generación de un reticulado indeformable. Hipótesis básicas. Cabriadas y vigas de reticulado. Tipologías. Estructuras metálicas y de madera. Análisis de cargas de cubiertas con pendiente. Esfuerzos en las barras de un reticulado. Determinación de los esfuerzos: métodos de Cremona, Cremona con notación Bow, de Culmann y de Ritter.

UNIDAD N° 6:

Propiedades estructurales de los materiales. Hipótesis fundamentales de la Resistencia de Materiales. Tensiones. Ensayos de tracción de aceros comunes y especiales, aluminio y madera. Curvas de tensión-deformación. Límite de fluencia. Proporcionalidad y elasticidad. Ley de Hooke. Módulo de elasticidad o de Young. Ensayos de compresión de la madera y el hormigón. Probetas. Curvas de tensión, deformación. Deformaciones y distorsiones. Módulo de Poisson. Tensiones de falla. Coeficientes de seguridad. Tensiones admisibles. Tensiones características. Diferencias y relaciones entre las disposiciones de los criterios ASD y LRFD.

Solicitud axil:

- Tracción. Estado tensional de una sección sometida a esfuerzos de tracción. Diagrama de tensiones. Deformaciones. Elementos resistentes lineales sometidos a esfuerzos de tracción. Cuantificación del alargamiento de un elemento traccionado. Tensores y barras de reticulado como elementos estructurales.
- Compresión. Estado tensional de una sección sometida a esfuerzos de compresión. Diagrama de tensiones. Ejemplos de piezas cortas. Muros, pilares, acciones que soportan; dimensionado y verificación.

Inestabilidad del equilibrio elástico para elementos de acero y madera:

Distintos comportamientos entre "longitudes cortas" (compresión simple) y "longitudes largas o esbeltas" Planteo del problema. Equilibrio inestable. Carga crítica de pandeo. Expresión de Euler. Luces de pandeo. Esbeltez. Coeficiente de pandeo. Tensiones admisibles a compresión. Verificación de columnas de sección simple, combinada y compuesta de acero y de madera. Pandeo local. Diferencias y relaciones entre las disposiciones de los criterios ASD y LRFD.

UNIDAD N° 7:

Efecto que las fuerzas externas provocan en el elemento estructural vinculado: análisis de una sección. Esfuerzos característicos: Corte, Momento Flector, Momento Torsor y Esfuerzo Normal. Diagramas de características. Relaciones diferenciales e integrales, entre los diagramas de características. Trazados de diagramas de características. Trazado de diagramas en vigas y pórticos isostáticos.

UNIDAD N° 8:

- Flexión simple. Flexión simple normal: tensiones y deformaciones. Diagrama de tensiones. Eje neutro. Proyecto y verificación de secciones. Par interno.
- Corte simple. Tensiones tangenciales. Aplicación al proyecto de medios de unión puntuales y continuos
- Torsión. Tensiones tangenciales. Influencia de la forma de la sección.
- Corte por flexión o flexión plana. Tensiones normales y tangenciales. Tensiones de resbalamiento Teorema de Cauchy. Expresión de Collignon. Diagrama de tensiones de resbalamiento en secciones rectangulares y perfiles. Diseño y verificación de secciones de piezas metálicas y de madera sometidas a flexión plana. Dimensionado y verificación de piezas constructivas corrientes: uso de tablas de perfiles normalizados y de escuadrias corrientes.



Diferencias y relaciones entre las disposiciones de los criterios ASD y LRFD.

UNIDAD N° 9:

- Flexión simple oblicua. Descomposición en dos flexiones simples normales. Predimensionado y verificación. Diagrama de tensiones.
- Flexotracción y flexocompresión normal y oblicua. Distribución de tensiones. Eje neutro. Núcleo central: sus propiedades y aplicaciones. Predimensionado y verificación de secciones. Criterios de diseño.

Diferencias y relaciones entre las disposiciones de los criterios ASD y LRFD.

UNIDAD N° 10:

Deformaciones por la flexión en vigas y pórticos. Elástica de deformación: concepto y trazado. Relaciones diferenciales entre corrimientos, rotaciones y momentos reducidos. Viga conjugada. Aplicación de los Teoremas de Mohr. Flecha y flecha admisible. Rigidez. Análisis comparativo de distintas secciones, materiales y luces en el valor de la flecha.

UNIDAD N° 11:

Continuidad estructural. Diferencias fundamentales entre estructuras isostáticas e hiperestáticas. Grados de hiperestaticidad. Rigidez a flexión. Flexibilidad. Resolución de estructuras continuas: obtención de reacciones de vínculo y de esfuerzos característicos. Análisis de vigas continuas y sistemas aporticados.

UNIDAD TEMÁTICA N° 12:

Estructuras de madera. Conceptos generales sobre tecnología de la madera. Prensado y colado. Propiedades estructurales. Estructuras de entramado. Formas constructivas corrientes. Diseño de elementos estructurales solicitados a compresión, columnas de secciones simples y compuestas. Flexión, entrepisos de envigados de madera. Vigas de secciones simples o compuestas, uniones o medios de enlace, pernos, etc. Criterios de predimensionado, dimensionado y verificación. Normas reglamentarias. Diferencias y relaciones entre las disposiciones de los métodos ASD y LRFD.

UNIDAD TEMÁTICA N° 13:

Estructuras metálicas. Conceptos generales sobre tecnología del acero. Propiedades estructurales. Perfiles de acero laminado. Acero tubular, chapas delgadas, etc. Estructuras de entramado. Criterios de predimensionado, dimensionado y verificación. Diseño de elementos estructurales solicitados a: compresión, columnas simples y compuestas. Flexión: entrepisos de envigados metálicos, vigas simples y vigas compuestas. Medios de unión. Normas reglamentarias. Diferencias y relaciones entre las disposiciones de los métodos ASD y LRFD.

Modalidad de enseñanza:

La adquisición de los conocimientos y las habilidades necesarias frente a la problemática del diseño estructural deberá reflejarse en el análisis y modelización de casos. Las estrategias de enseñanza a implementar serán variadas y será priorizada la experimentación con el uso de modelos físicos necesarios para la comprensión de cada tipo estructural.

Los contenidos se organizan en el tiempo en función de los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias de los alumnos para poder resolver dichos modelos.



Las clases teóricas serán del tipo expositivo, a cargo de los profesores, complementadas con medios audiovisuales, cuando la temática lo requiera.

Los trabajos en taller alentarán el desarrollo de aptitudes y actitudes permitiendo que individuo y grupo puedan crecer en comunidad, en un protagonismo ejercitado.

Modalidad de evaluación:

- Aprobación de cursado:

La información de todo el desarrollo pedagógico se recolectará mediante el siguiente esquema de evaluaciones cualitativas y cuantitativas, a saber:

- diagnóstica
- formativas
- parciales
- final

La evaluación diagnóstica, con calificación del tipo cualitativo, dará una aproximación a la realidad del alumnado a formar, conociendo su conducta de ingreso, interés para la investigación independiente, disponibilidad de computadoras personales, y demás datos requeridos para el curso planteado.

Las evaluaciones formativas (evaluación de ejercicios prácticos individuales y grupales), con calificación del tipo cualitativo, transcurrirán durante todo el curso, clase a clase, y constituyen el incentivo para promover la generación de inquietudes que puedan hacer fructífera la asimilación de los conceptos involucrados en clase teórica inmediata anterior. Durante la aplicación práctica el docente a cargo llevará al grupo de alumnos a observar, criticar, investigar, juzgar, sacar conclusiones, correlacionar, diferenciar, sintetizar, y en lo posible corregir vicios de aprendizaje, de manera de poder conducir a una evolución favorable (autoevaluación permanente).

Las evaluaciones parciales son dos, tanto teóricas como prácticas, presenciales e individuales con calificación cuantitativa e instancia de recuperación.

- Aprobación de examen final:

Para la aprobación de la asignatura el alumno deberá rendir un examen final en el que se evaluará el conjunto de los contenidos teórico-prácticos de la asignatura según la ordenanza de Asignaturas de Promoción con Examen Final.

4. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

CIRSOC101-2005

Reglamento Argentino de Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño para Edificios y otras Estructuras



UBA, FADU.

Universidad de Buenos Aires Facultad de Arquitectura
Diseño y Urbanismo

CIRSOC301-2005
Reglamento Argentino de Estructuras de Acero para Edificios

TORROJA, EDUARDO
RAZÓN Y SER DE LOS TIPOS ESTRUCTURALES.
MADRID; INSTITUTO TÉCNICO DE LA CONST. Y EL CEMENTO; 1960

MOISSET DE ESPANÉS, D.
INTUICIÓN Y RAZONAMIENTO EN EL DISEÑO ESTRUCTURAL.
BOGOTÁ; EDITORIAL ESCALA; 1992

Butler, Robert Brown
Architectural Engineering Design Structural Systems
McGraw-Hill

Daniel L. Schodek .
Structures and Buildings
Prentice Hall

Hibbeler, Russell C.
Engineering Mechanics: Statics
Prentice Hall

Hibbeler, Russell C.
Mechanics of Materials
Prentice Hall

Harper Collins College,
Structural steel design: LRFD methods
1995

CASTRO, MARIO – BATTAGLIA, MARISA
RECURSOS PARA EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS RESISTENTES – TOMO 1
BUENOS AIRES; EDITORIAL NOBUKO; 2009

CASTRO, MARIO – BATTAGLIA, MARISA
RECURSOS PARA EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS RESISTENTES – TOMO 2
BUENOS AIRES; EDITORIAL NOBUKO; 2009

BIBLIOGRAFÍA AMPLIADA

HODGKINSON, ALLAN
ESTRUCTURAS
MADRID; EDITORIAL BLUME; 1976

SALVADORI, MARIO
WHY BUILDINGS STAND UP – THE STRENGTH OF ARCHITECTURE
NEW YORK; EDIT. W.W.NORTON&COMPANY, 1990

Nelson, James K.
Análisis de estructuras
Alfaomega Grupo Editor, 2002

McCormac, Jack C.
Análisis de estructuras
Alfaomega, 2006



UBA, FADU.

Universidad de Buenos Aires Facultad de Arquitectura
Diseño y Urbanismo

Criss B. Mills

Designing with Models: A Studio Guide to Making and Using Architectural Design Models
John Wiley & Sons, Inc.

AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION
LOAD AND RESISTANCE FACTOR DESIGN. VOLÚMEN I Y II
MANUAL OF STEEL CONSTRUCTION USA; 1994

