Programa de Cátedra – **ESTRUCTURAS I** **B**

Carrera: Arquitectura	Área: Tecnología
Nivel: 2º año	Régimen: anual
Cursado: Presencial	Carga Horaria total: 100 horas
Modalidad: Regularidad con promoción	Carga horaria semanal: 3,5 horas

Comisiones:
Día: día horario: 8:00 a 11:30 cantidad de comisiones: 6
Día: día horario: 18:30 a 22hs cantidad de comisiones: 5
Día: día horario: hora cantidad de comisiones: cantidad

Contenidos curriculares básicos (s/ plan de estudio)

Intervención de la estructura en las distintas etapas del proceso de diseño. • Operaciones de la estática - Condiciones de equilibrio – vínculos. • Acciones en las construcciones. • Funcionamiento espacial de una estructura – organización de planos resistentes. • Flexión simple – determinación de solicitaciones. • Resistencia de materiales – acero y madera. • Dimensionamiento seccional en acero y madera – verificación de la seguridad. • Verificación de la resistencia al corte – deformaciones máximas vigas isostáticas. • Hormigón, generalidad, capacidad resistente. • Dimensionado de secciones rectangulares de hormigón armado. Losas simples. • Dimensionado de vigas placas – losas nervuradas. • Dimensionado de armaduras para resistir tensiones de corte. • Losas rectangulares cruzadas, triangulares, trapezoidales, poligonales.

Competencias a promover en el alumno

Que el alumno:

- Desarrolle la capacidad de analizar el funcionamiento de las estructuras de escala pequeña, ante fuerzas horizontales y verticales de diferentes orígenes.
- Sea capaz de identificar los sistemas de fuerzas que afectan a una determinada obra de arquitectura.
- Desarrolle la capacidad de incorporar dentro del proyecto de diseño la variable estructural desde el inicio.
- Desarrollar prácticas de trabajo grupal que lo preparen para su futura actividad profesional.

Se plantea como prioritario, que el trabajo lleve al estudiante a incorporar la idea y la práctica de considerar la Estructura como una variable más a tener en cuenta desde los inicios del proceso proyectual, mediante la capacitación en el diseño conceptual de la estructura, sin olvidar la resolución seccional y de detalles.

Equipo docente:

TITULAR: Ing. María Gabriela Culasso
ADJUNTA: Arq. Karin Klein
PROFESORES ASISTENTES: Ing. María Dolores Aramburu, Arq. Ana Ostera, Arq. Guadalupe Álvarez, Arq. Liliana Molinari, Arq. Gabriela Cristina, Arq. Martin Rossi, Ing. Verónica Castrillón

Programa de cátedra – Contenidos y ejes temáticos

CONTENIDOS SINTÉTICOS

- **UNIDAD 1 -** Definiciones de Estructura y diferentes tipos estructurales. Funcionamiento espacial de la Estructura-Organización de planos resistentes.
- **UNIDAD 2:** Acciones y Reacciones sobre las construcciones. Operaciones de la Estática -Vínculos
- **UNIDAD 3:** Esfuerzos internos en barras
- **UNIDAD 4:** Resistencia de materiales. ACERO, MADERA Y HORMIGON ARMADO. Parámetros geométricos de las secciones: Deformaciones
- **UNIDAD 5:** Diseño de estructuras de Madera a Flexión Simple. Dimensionado y verificación de secciones de MADERA
- **UNIDAD 6:** Diseño de estructuras de Acero a Flexión Simple. Dimensionado y verificación de secciones de ACERO
- **UNIDAD 7:** Diseño de Estructuras de Hormigón Armado-LOSAS en una dirección. VIGAS sometidas a flexión simple**.**
- **UNIDAD 8:** Criterios de diseño de estructuras de viviendas unifamiliares o agrupadas, obras de arquitectura de escala pequeña.

PROGRAMA ANALÍTICO

- **UNIDAD 1 - Definiciones de Estructura y diferentes tipos estructurales. Funcionamiento espacial de la Estructura-Organización de planos resistentes.**

Definición de Estructuras. Diferentes tipos estructurales. Configuración del mecanismo estructural y materialización de planos horizontales y verticales que configuran el sistema estructural espacial. Clasificación de las estructuras según:

Esfuerzos internos
Materiales
Condiciones de Vínculos
Conformación geométrica
Ejemplos de Obras.

Análisis de la estabilidad de las Construcciones. Concepto y clasificación de planos Resistentes horizontales y verticales. Tipos y materialidad de planos resistentes verticales. Pórticos, arcos, triangulaciones, columnas empotradas, tabiques.

Planos verticales conformados por muros de mampostería encadenada, características y requerimientos de diseño según CIRSOC 103.

Condiciones mínimas de Estabilidad espacial. Continuidad de planos resistentes. Regularidad e irregularidad estructural en planta y en altura. Centro de masa y centro de Rigidez. Excentricidades mínimas según Reglamento.

Aplicación a obras de arquitectura existentes y a proyectos de Arquitectura del nivel.

- **UNIDAD 2: Acciones y Reacciones sobre las construcciones. Operaciones de la Estática -Vínculos**

Cargas actuantes sobre las estructuras. Origen y Tipo de cargas a considerar en los análisis estructurales.

Cargas Permanentes y Variables, definición y ejemplos. Metodos de análisis y evaluación de diferentes tipos de cargas según Reglamentos vigentes.

Sobrecargas de uso y de cubierta -CIRSOC 101
Cargas de Sismo - CIRSOC 103
Cargas de Viento - CIRSOC 102
Cargas de Nieve - CIRSOC 104.

Ejemplos de aplicación, combinación de acciones.

Equilibrio de cuerpo en el plano. Estabilidad de las Estructuras. Tipos de equilibrio: estable, inestable, indiferente. Ejemplos.

Equilibrio traslacional y rotacional en el plano. Ecuaciones de equilibrio.
Principio de Acción y Reacción.
Grados de libertad en el plano, concepto de Vínculo. Materialización de vínculos externos y su capacidad de reacción. Tipo de apoyos o vínculos: 1ª, 2ª y 3ª especie.
Calculo de Reacciones de Vínculos en estructuras Isostaticas.
Ejemplos.

- **UNIDAD 3: Esfuerzos internos en barras**

Esfuerzos internos en secciones de estructuras lineales. Momento flector. Esfuerzo de Corte. Esfuerzo Normal. Flexión Simple.
Calculo de solicitaciones en barras. Confección de Diagramas

- **UNIDAD 4: Resistencia de materiales. ACERO, MADERA Y HORMIGON ARMADO. Parámetros geométricos de las secciones: Deformaciones**

Propiedades de los materiales y las estructuras: Elasticidad, homogeneidad, ductilidad.
Parametros geométricas de las secciones: Momento de Inercia, Módulo Elásticos Resistente y Modulo plástico.
Concepto de Tensiones y Deformaciones específicas.
Verificación de las deformaciones o flechas máximas en elementos sometidos a flexión simple. Deformada.

- **UNIDAD 5: Diseño de estructuras de Madera a Flexion Simple. Dimensionado y verificación de secciones de MADERA**

Criterios de diseño de estructuras en Madera
Características de la Madera Estructural. Resistencias de Referencia y Ajustadas. Verificación y Dimensionado de Secciones de Madera Aserrada y Laminada según Reglamento CIRSOC 601. Aplicaciones en obras de Arquitectura. Ejemplo y Recomendaciones de Diseño.

- **UNIDAD 6: Diseño de estructuras de Acero a Flexion Simple. Dimensionado y verificación de secciones de ACERO**

Criterios de diseño de estructuras en Acero .
Características Acero y su aplicación estructural. Tensiones de Fluencia y de Rotura. Dimensionado en campo plástico a flexión simple. Verificación y Dimensionado según Reglamento CIRSOC 301.EL. Aplicaciones en obras de Arquitectura. Ejemplo y Recomendaciones de Diseño.
Confeccion y analisis de representacion grafica y tecnica de Esquemas de Representacion de Estructuras de Madera y Acero
.

- **UNIDAD 7: Diseño de Estructuras de Hormigón Armado-LOSAS en una dirección. VIGAS sometidas a flexión simple.**

Generalidades y características del Hormigón Armado. Capacidad resistente.
Criterios de diseño de estructuras de Hormigon Armado
Recomendaciones de diseño y armadura de losas, vigas a flexión y corte.
Ejemplo y disposición de armaduras.
Aplicaciones en obras de Arquitectura. Ejemplo y Recomendaciones de Diseño.
Esquemas de Representación de Estructuras de Hormigón.

- **UNIDAD 8: Criterios de diseño de estructuras de viviendas unifamiliares o agrupadas, obras de arquitectura de escala pequeña**.

Unidad que atraviesa y vincula todos los temas desarrollados, y propone como transferirlo a un proyecto. Se desarrollan formas y criterios de organización estructural.

Fundamentación

En el proyecto arquitectónico de viviendas uni o multifamiliares, así como en las viviendas agrupadas que son los objetos de diseño que el alumno tiene que abordar en este nivel de la carrera, al ser de escala pequeña, se suele priorizar como variables a tener en cuenta, aquellas relacionadas con la morfología, o los espacios de uso necesarios, dejando para la última etapa, cuando ya pocos cambios

se pueden hacer, las variables tecnológicas. De esta manera resulta en esa instancia un problema la necesidad de incorporar elementos estructurales que inevitablemente deben existir.

Es en esta etapa de formación, en la cual es fundamental la incorporación de la idea de que la Estructura es una variable de diseño que debe estar incorporada al proyecto desde los primeros croquis.

Para que esto sea factible es importante apuntar al conocimiento conceptual de funcionamiento estructural, ya que es así como desde este manejo conceptual que puede resultar un elemento que colabore en el diseño desde los primeros croquis o prefiguraciones, facilitando la modulación y la generación de espacios útiles.

En la actualidad existen premisas de diseño, asociadas a la tecnología y por supuesto a la estructura, que tienen origen en la sustentabilidad, considero importante entonces, presentar al alumno alternativas de diseño relacionadas con sistemas de construcción alternativos, con materiales y técnicas asociadas al uso de materiales de no industrializados, de origen local, donde se realice aprovechamiento de recursos de la zona.

Objetivos específicos (según Contenidos y ejes temáticos)

Que el alumno pueda:

- Analizar conceptualmente obras construidas estableciendo cuales son los planos resistentes, como están materializados y cómo funcionan.
- Establecer las cargas que afectan a los edificios y establecer las combinaciones que requerirán ser verificadas.
- Reconocer cuales son los vínculos que permiten vincular los componentes estructurales entre sí y con el terreno. Identificar y calcular las Reacciones que se generan en cada caso.
- Realizar un predimensionado en MADERA, ACERO y HORMIGON
- Verificar elementos estructurales sometidos a flexión y corte de MADERA, ACERO Y HORMIGON.
- Desarrollar criterios para la selección de la alternativa más eficientes estructuralmente y que al mismo tiempo se adapte mejor al proyecto arquitectónico.
- Proponer detalles técnico-estructurales que permitan materializar el diseño propuesto.
- Elaborar planos de plantas de estructuras simples.
- Desarrollar una base conceptual que le permita hacer una transferencia de los contenidos de las Estructuras I a los temas de los siguientes niveles ESTRUCTURAS II, III y IV.

Bibliografía básica

- "ESTRUCTURAS IB-NUEVAS NORMAS CIRSOC" Ing. Maria Gabriela Culasso-Arq. Maria Edel Ruata- Editorial FAUD-UNC . Ed. 2016
- "Estructuras en Arquitectura" - Primer Nivel - Nuevas Normas, Ing. José Luis Gómez, Editorial Ingreso, 2º Edic.
- Diseño Estructural en Arquitectura - Gloria Diez - Editorial Nobuko.
- Intuición y razonamiento en el Diseño Estructural Arq. Daniel Moisset de Espanés, Escala, 1992.
- Recursos para el Diseño de Estructuras Resistentes - Hormigón Armado. Tomo l ll y III - Mario E. Castro y Marisa A. Battaglia - Editorial Nobuko.
- Nociones Prácticas de Diseño Estructural - Gloria Diez - Editorial Nobuko.
- Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón CIRSOC 201/ 2005 - Instituto Nacional de Tecnología Industrial.
- Hormigón Armado - Conceptos Básicos y Diseño de Elementos con aplicación del Reglamento CIRSOC 201-2005 - Oscar Möller - Editorial Científica Universitaria .

- Manual Práctico de Hormigón – Publicaciones Hormigones Minetti.
- Tecnología de la Construcción - Ing. G. Baud - Editorial Blume.
- Reglamento Argentino de Estructuras de Acero para Edificios - CIRSOC 301/EL. CIRSOC2005
- Estructuras Metálicas - Proyecto por Estados Límites. Ing. Gabriel Troglia . 2005
- Reglamento Argentino de Estructuras de Madera-CIRSOC 601-2013

Actividades de evaluación

Requisitos para la regularización

80% de asistencias a clases prácticas y teóricas
2 parciales aprobados nota mínima 4 (cuatro)
Prácticos en condición suficiente

Requisitos para la aprobación

PROMOCION: 2 Parciales aprobados con nota igual o superior a 7(siete) sin recuperación
80% asistencia a prácticos y teóricos
100% de actividades prácticas en condición de suficientes
Practico de Diseño aprobado
EXAMEN FINAL: Teórico Practico aprobado nota superior a 4(cuatro)

Criterios de evaluación

Que el alumno demuestre poseer:

Conocimientos Teóricos mínimos, conceptuales.
Manejo de unidades
Criterios de verificación y dimensionado utilizados con sustento conceptual.
Procedimientos con coherencia interna.

Modalidad de examen final

Parte teórica conceptual: preguntas básicas sobre conceptos importantes en la materia (no se piden desarrollos)
Parte práctica: desarrollo de una serie de ejercicios de aplicación de los temas desarrollados en la materia.

9 de febrero de 2022

Firma:

Aclaración: Profesora Titular Ing. MARIA GABRIELA CULASSO

Programa de Cátedra – Guía de contenidos

Contenidos curriculares básicos (s/ plan de estudio)
Se corresponden con los contenidos especificados en el plan de estudios de la carrera correspondiente y que están aprobados por resolución ministerial.

Competencias a promover en el alumno del nivel al que pertenece la asignatura
Estas competencias se corresponden con los objetivos formativos de la asignatura en el nivel.
La formación por competencias propone que a partir de una situación problema se desarrollen procesos de aprendizaje y de construcción de conocimiento, vinculados al mundo exterior, a la cotidianidad y al contexto. Referir a competencias implica considerar de manera integral conocimientos, habilidades, actitudes y valores.
Las competencias se relacionan con la búsqueda de núcleos problemáticos en donde por lo general se integran más de un área disciplinar (búsqueda de un currículo integrado) trabajando sobre procesos y no sobre contenidos.
Las competencias implican un saber hacer en un contexto dinámico de un sujeto con capacidad de creatividad, adaptación y asimilación de lo nuevo, en situaciones concretas, lo que en última instancia se reduce a "sujeto que idóneamente resuelve algo preciso" (Marín, 2002). De allí que las competencias son un conjunto de acciones que el sujeto realiza cuando interactúa significativamente en un contexto determinado.

Programa de cátedra – Contenidos y ejes temáticos
Es conveniente presentarlos organizados en bloques o unidades temáticas a cada uno de los cuales debe asignarse un título que denote el núcleo central de la Unidad objeto de enseñanza.
Para la selección se recomienda respetar la estructura teórica propia de la disciplina, considerar nuevos conceptos generados en el área del conocimiento y atender a los distintos tipos de contenidos: conceptuales (referidos al saber), procedimentales (referidos al saber hacer) y actitudinales (referidos al saber ser). Además, para garantizar su comprensión se aconseja presentarlos siguiendo una secuencia adecuada.
Los contenidos implementados deben corresponderse en un porcentaje no inferior al 60% los contenidos curriculares básicos precisados en el Plan de Estudios.

Fundamentación
Consiste en una breve presentación de la materia en la que se explica el enfoque epistemológico (perspectiva teórica de la disciplina), la perspectiva pedagógica a la que se adhiere (concepciones de enseñanza, aprendizaje, conocimiento, etc.) y el sentido de la inclusión de la asignatura en el Plan de Estudios, es decir el aporte que realiza la materia al perfil del profesional.

Objetivos específicos
Deben ser abarcativos e integradores de toda la asignatura. Se deben expresar aquí los resultados de aprendizaje que se espera los estudiantes logren. Los objetivos resultantes deben ser representativos de los conocimientos, procedimientos y actitudes que los Estudiantes deben adquirir para poder desempeñarse profesionalmente, con criterio actualizado en ese sector del campo de ejercicio. Deben tener una directa relación con las competencias a alcanzar en el nivel por el alumno.

Bibliografía básica
El programa debe incluir el listado completo de la bibliografía que se utilizará en la asignatura. Es conveniente diferenciar la bibliografía obligatoria de la de consulta. Los datos deben ser precisos, consignando año y número de edición de cada texto o material bibliográfico que se utilice o sitios web para su acceso.

Actividades de evaluación
Se debe explicitar de qué forma se desarrollará el proceso de evaluación. Para ello indicar el carácter de las evaluaciones (diagnóstica, formativa o sumativa), el momento en que se tomarán, el tipo de instrumentos (prueba estructurada, de desarrollo, informes, monografías, etc.) y la modalidad (oral, escrita, otras). Explicitar las exigencias correspondientes a cada condición de los estudiantes (promocional, regular, libre) según la normativa vigente.