

PROGRAMA DE ASIGNATURA: DISEÑO ESTRUCTURAL I - ARQ514.
1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Sigla	ARQ514
Nombre	DISEÑO ESTRUCTURAL I
Créditos Totales (SCUDLA)	5
Vigencia de la Asignatura Desde	201710
Última Actualización	02/03/2017
Modalidad Educativa	TRADICIONAL
Régimen Asignatura	Diurno, Executive
Requisito	(MAT420 y MAT110 y ARQ113) o (CCC211)

Distribución Semanal de Horas por Modalidad (M): Presenciales (P) y No Presenciales (NP)

Cátedra		Ayudantía		Laboratorio		Taller		Trabajo Personal		Práctica		Total		
Horas	M	Horas	M	Horas	M	Horas	M	Horas	M	Horas	M	P	NP	Total
2	P	1	P	0	P	0	P	4	NP	0	P	3	4	7

2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Diseño Estructural I, pertenece al ámbito profesional, está inserta en el ciclo profesional, siendo la primera asignatura de Estructuras de la Línea de Edificación, tiene como propósito central que el alumno aprenda los fundamentos primarios del análisis estructural aplicado a distintos sistemas y elementos constructivos, y analice el comportamiento de estos frente a los esfuerzos a los cuales está sometido. El propósito formativo es entregar al alumno las nociones de: Manejo de fuerzas, el equilibrio en determinación de las reacciones y solicitaciones.

La asignatura está centrada fundamentalmente en los saberes conceptual y procedimental al reconocer, analizar, aplicar las condiciones que deben cumplir las estructuras, las cargas externas, las reacciones, las solicitaciones simples de tracción y compresión, las solicitaciones compuestas de corte y flexión, los elementos y estructuras sometidas a cargas transversales, la flexión y diagramas de momento. Actitudinalmente se espera que los estudiantes sean conscientes de la responsabilidad de la toma de decisiones en el prediseño y cálculo de las estructuras y desarrollen un compromiso con la sustentabilidad ambiental, social cultural y económica.

Sus prerrequisitos son: Edificación I, que constituye el primer acercamiento con la disciplina, donde el alumno aprende las partes principales de un edificio, las funciones que debe cumplir un edificio y el papel de la estructura dentro de la obra; y las asignaturas básicas de Matemática, Geometría y Geometría Descriptiva, que aportan con las bases para el entendimiento de las estructuras. La asignatura es, a su vez, requisito para Diseño Estructural II, que entrega al estudiante criterios estructurales primarios para proyectos arquitectónicos simples.

El curso se estructura en base a sesiones presenciales, de cátedra y ayudantías, con clases expositivas, talleres, aprendizaje basado en proyectos, y aprendizaje basado en problemas. Se espera que el estudiante comience a integrar lo aprendido en este curso con la asignatura de Taller de Arquitectura. La evaluación estará basada en la observación y análisis de los elementos que constituyen la presentación de los trabajos encargados. Para evaluar el cumplimiento de los aspectos cuantitativos y cualitativos se utilizará una Pauta de Evaluación que considera el listado de los elementos solicitados para la entrega con indicadores de cumplimiento o satisfacción respecto del contenido solicitado. Los ejercicios de control equivaldrán a un 30% de la nota final, serán exposiciones y entrega de proyectos. Las evaluaciones de la pruebas de Cátedra, valdrán un 40% del total de la nota del curso y será del tipo prueba escrita mixta (preguntas cerradas y de desarrollo). El Examen de la asignatura valdrá un 30% y será del tipo prueba escrita mixta (preguntas cerradas y de desarrollo).

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (SABER, SABER HACER Y SABER SER)

Al aprobar la asignatura el estudiante será capaz de:

- Identificar, plantear y resolver problemas, evidenciando la toma de decisiones de manera autónoma en contextos laborales.
- Realizar la construcción de una obra de edificación, obras civiles e industriales de acuerdo a la normativa vigente y el mercado.
- Solucionar problemas complejos con una base científica y ética, manteniéndose al día con los conocimientos de su disciplina.
- Diseñar y aplicar sistemas de gestión de las faenas que incorporen maquinarias específicas para la construcción, condiciones propias del terreno y capacitación de los recursos humanos y materiales.
- Ejercer consultorías, peritajes e inspección técnica de obras de edificación y obras civiles.

4. APORTES AL PERFIL DE EGRESO

La asignatura DISEÑO ESTRUCTURAL I aporta al logro de los siguientes resultados de aprendizaje:

- Responder con la arquitectura a las condiciones bioclimáticas, paisajísticas y topográficas de cada región.
- Definir el sistema estructural del proyecto arquitectónico apropiado a las demandas del proyecto arquitectónico y a su localización.
- Definir la tecnología y los sistemas constructivos apropiados a las demandas del proyecto arquitectónico y al contexto local.
- Dirigir, supervisar y fiscalizar la ejecución de obras arquitectónicas y urbanas en sus diferentes escalas.

5. CONTENIDOS Y/O ACTIVIDADES
5.1 Contenido: Cátedra

N° Unidad	Tema
1	Saber actitudinal: <ul style="list-style-type: none"> • Valorar la responsabilidad de la toma de decisiones en el diseño y cálculo de las estructuras, y desarrollar un compromiso con la sustentabilidad ambiental, social cultural y económica.

1	<p>Saber Conceptual:</p> <p>1.-Introducción a los Estudios Estructurales</p> <p>1.1.- Condiciones que deben cumplir las estructuras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estabilidad, Centro de gravedad, equilibrio estable, • equilibrio inestable • Resistencia, Tensión de rotura • Rigidez, deformabilidad limitada. <p>1.2.-Operaciones con fuerzas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnitud, Dirección, Sentido y Punto de Aplicación de las fuerzas • Convergencia o divergencia de las fuerzas • Composición y descomposición de fuerzas, resultante • Suma y resta de fuerzas • Acción y reacción <p>1.3.- Estática de los cuerpos rígidos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas • Momentos • Equilibrio
1	<p>Saber Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de las condiciones que deben cumplir las estructuras, operaciones con fuerzas y estática de los cuerpos rígidos
2	<p>Saber actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorar la responsabilidad de la toma de decisiones en el diseño y cálculo de las estructuras, y desarrollar un compromiso con la sustentabilidad ambiental, social cultural y económica.
2	<p>Saber Conceptual:</p> <p>2.-Tipos de Cargas</p> <p>2.1.- Las cargas externas según su origen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cargas debidas a la acción de la gravedad: el peso propio de la estructura (OGUC); el peso de los componentes no estructurales del edificio. • Cargas debidas al uso (OGUC) • Cargas debidas a la Atmósfera, viento, lluvia, nieve, etc. • Cargas debidas al terreno de fundación: asentamientos diferenciales, presión del agua, empuje del terreno, sismos y tsunamis. • Combinaciones <p>2.2.- Las cargas externas según su duración</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carga Permanente • Carga móvil • Impacto • Intermitente, vibración, período, concepto de resonancia <p>2.3.- Las cargas externas según su distribución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carga Concentrada • Carga repartida de manera uniforme • Cargas repartidas de manera variable (agua, sismos)
2	<p>Saber Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de carga y sobrecarga . Ejercicios con cargas externas.
3	<p>Saber actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorar la responsabilidad de la toma de decisiones en el diseño y cálculo de las estructuras, y desarrollar un compromiso con la sustentabilidad ambiental, social cultural y económica.
3	<p>Saber Conceptual:</p> <p>3.-Principios Físicos y Sus Ecuaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinación de las Reacciones. • Definición de los distintos tipos de vínculos/apoyos según sus restricciones de movimiento . • Condiciones de equilibrio externo • Leyes de Newton, ecuaciones
3	<p>Saber Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de las distintas restricciones de movimiento.
4	<p>Saber actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorar la responsabilidad de la toma de decisiones en el diseño y cálculo de las estructuras, y desarrollar un compromiso con la sustentabilidad ambiental, social cultural y económica.
4	<p>Saber Conceptual:</p> <p>4.Solicitaciones Simples: Tracción y Compresión</p> <p>4.1.-Solicitaciones axiales: Tracción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementos sometidos a cargas y esfuerzos axiales. Tracción • Ejemplos de estructuras traccionadas: puentes, cubiertas colgantes <p>4.2.- Solicitaciones axiales: Compresión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructuras sometidas a cargas y esfuerzos axiales. Compresión • Efecto de la compresión en elementos esbeltos: el Pandeo • Ejemplos de estructuras comprimidas: arcos, Bóvedas <p>4.3.- Sistemas reticulados planos isostáticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación del método de nodos para la evaluación de magnitudes y • Tensiones de elementos reticulados. • Aplicación del método de secciones para la evaluación de magnitudes y • tensiones de elementos reticulados. • Aplicación de los métodos de evaluación, en distintos tipo de reticulado.

4	Saber Procedimental: • Estudio de elementos a tracción y compresión.
5	Saber actitudinal: • Valorar la responsabilidad de la toma de decisiones en el diseño y cálculo de las estructuras, y desarrollar un compromiso con la sustentabilidad ambiental, social cultural y económica.
5	Saber Conceptual: 5.-Solicitaciones Compuestas 5.1- Elementos y estructuras sometidas a cargas transversales. • Corte o Cizalle • Causa, deformación, magnitud de la sollicitación: el gráfico de Esfuerzo de Corte. 5.2.- Flexión • Causa, deformación, magnitud de la sollicitación: el gráfico de Momento Flector • La viga simple. Análisis de cargas. • La viga simple. Análisis de tipologías. 5.3 Torsión • Causa, deformación, magnitud de la sollicitación: el Momento Torsor Centro de masa y centro de rigidez.
5	Saber Procedimental: • Estudio de diagramas de corte y flexión.

5.2 Contenido: Trabajo Personal

N° Unidad	Tema
1	Saber actitudinal: • Valorar la responsabilidad de la toma de decisiones en el diseño y cálculo de las estructuras, y desarrollar un compromiso con la sustentabilidad ambiental, social cultural y económica.
1	Saber Conceptual: • Introducción a los Estudios Estructurales.
1	Saber Procedimental: • Desarrollo de los ejercicios de reconocimiento de las condiciones que deben cumplir las estructuras, operaciones con fuerzas y estática de los cuerpos rígidos
2	Saber actitudinal: • Valorar la responsabilidad de la toma de decisiones en el diseño y cálculo de las estructuras, y desarrollar un compromiso con la sustentabilidad ambiental, social cultural y económica.
2	Saber Conceptual: • Tipos de Cargas
2	Saber Procedimental: • Desarrollo de los ejercicios de reconocimiento de carga y sobrecarga . Ejercicios con cargas externas.
3	Saber actitudinal: • Valorar la responsabilidad de la toma de decisiones en el diseño y cálculo de las estructuras, y desarrollar un compromiso con la sustentabilidad ambiental, social cultural y económica.
3	Saber Conceptual: • Principios Físicos y Sus Ecuaciones
3	Saber Procedimental: • Desarrollo de los ejercicios con distintas restricciones de movimiento.
4	Saber actitudinal: • Valorar la responsabilidad de la toma de decisiones en el diseño y cálculo de las estructuras, y desarrollar un compromiso con la sustentabilidad ambiental, social cultural y económica.
4	Saber Conceptual: • Solicitaciones Simples: Tracción y Compresión.
4	Saber Procedimental: • Desarrollo de los ejercicios con elementos a tracción y compresión.
5	Saber actitudinal: • Valorar la responsabilidad de la toma de decisiones en el diseño y cálculo de las estructuras, y desarrollar un compromiso con la sustentabilidad ambiental, social cultural y económica.
5	Saber Conceptual: • Solicitaciones Compuestas
5	Saber Procedimental: • Desarrollo de los ejercicios de diagrama de corte y flexión.

5.3 Contenido: Ayudantía

N° Unidad	Tema
1	Saber actitudinal: • Valorar la responsabilidad de la toma de decisiones en el diseño y cálculo de las estructuras, y desarrollar un compromiso con la sustentabilidad ambiental, social cultural y económica.

1	Saber Conceptual: 1.-Introducción a los Estudios Estructurales • 1.2.-Condiciones que deben cumplir las estructuras. • 1.2.-Operaciones con fuerzas. • 1.3.- Estática de los cuerpos rígidos
1	Saber Procedimental: • Ejercicios de reconocimiento de las condiciones que deben cumplir las estructuras, operaciones con fuerzas y estática de los cuerpos rígidos
2	Saber actitudinal: • Valorar la responsabilidad de la toma de decisiones en el diseño y cálculo de las estructuras, y desarrollar un compromiso con la sustentabilidad ambiental, social cultural y económica.
2	Saber Conceptual: 2.-Tipos de Cargas • Las cargas externas según su origen • Las cargas externas según su duración • Las cargas externas según su distribución.
2	Saber Procedimental: • Ejercicios de reconocimiento de carga y sobrecarga . Ejercicios con cargas externas.
3	Saber actitudinal: • Valorar la responsabilidad de la toma de decisiones en el diseño y cálculo de las estructuras, y desarrollar un compromiso con la sustentabilidad ambiental, social cultural y económica.
3	Saber Conceptual: • Principios Físicos y Sus Ecuaciones
3	Saber Procedimental: • Ejercicios con distintas restricciones de movimiento.
4	Saber actitudinal: • Valorar la responsabilidad de la toma de decisiones en el diseño y cálculo de las estructuras, y desarrollar un compromiso con la sustentabilidad ambiental, social cultural y económica.
4	Saber Conceptual: 4.Solicitaciones Simples: Tracción y Compresión • Solicitaciones axiales: Tracción • Solicitaciones axiales: Compresión • Sistemas reticulados planos isostáticos.
4	Saber Procedimental: • Ejercicios con elementos a tracción y compresión.
5	Saber actitudinal: • Valorar la responsabilidad de la toma de decisiones en el diseño y cálculo de las estructuras, y desarrollar un compromiso con la sustentabilidad ambiental, social cultural y económica.
5	Saber Conceptual: 5.-Solitaciones Compuestas • Elementos y estructuras sometidas a cargas transversales. • Flexión • Torsión
5	Saber Procedimental: • Ejercicios de diagrama de corte y flexión.

6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Los métodos de enseñanza utilizados en la asignatura son los siguientes:

1. Método tradicional: a través de este método, el docente informa a los estudiantes sobre diversos saberes (conceptuales, procedimentales y actitudinales) mediante clases expositivas y demostraciones, complementadas por libros de texto.

2. Método facilitador de la comprensión: a través de este método, el docente ayuda a los estudiantes a construir significado para comprender ideas y procesos claves; los guía en discusiones en torno a problemas complejos, textos, casos, proyectos o situaciones mediante el cuestionamiento, el establecimiento de pruebas y la reflexión sobre procesos.

3. Método de revisión del desempeño: a través de este método, el docente apoya la habilidad de los estudiantes para transferir sus aprendizajes con el objeto de lograr desempeñarse autónomamente y con la complejidad necesaria. El docente establece resultados de aprendizaje claros en torno al desempeño y supervisa, a través del modelamiento y la retroalimentación, el desarrollo de las habilidades en el contexto de oportunidades de aprendizaje para desempeñarse.

El método de enseñanza y aprendizaje que predomina es el **Método tradicional**: en el que los docentes mediante clases expositivas, talleres y demostraciones complementadas por libros de texto, desarrolla los diversos saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales que los estudiantes deben manejar para aplicar en los ejercicios. En la práctica esto se traduce en el uso de 4 formas de trabajo:

- Clases expositivas con entrega de material de apoyo docente (apuntes y guías).
- Clases prácticas con ejercitación de parte de los alumnos, guiados por el equipo docente.
- Trabajos prácticos.
- Ejercicios parciales calificados. Láminas y modelos. Pruebas de cátedra acumulativas.

7. EVALUACIÓN

- La asignatura no tiene condiciones de eximición.
- Se requiere un 50% de asistencia para presentación a examen.
- Los ejercicios de control equivaldrán a un 30% de la nota final. Se trata de Evaluación práctica, con investigaciones, presentaciones y entrega de trabajos de desarrollo, en grupo o individuales.
 - Ejercicio 1 (33%) Lámina síntesis de las cargas exteriores
 - Ejercicio 2 (33%) Carga y sobrecarga . Ejercicios con cargas externas y determinación de reacciones.
 - Ejercicio 3 (33%) Diagramas de corte y flexión en elementos simples.
 - Ejercicio 4 / Diagramas de corte y flexión en vigas de varios tramos y marcos rígidos..

Las evaluaciones de la pruebas de Cátedra valdrán un 40% del total de la nota del curso y corresponde a prueba mixta: se consideran preguntas de desarrollo sobre saberes conceptuales, ejercicios de aplicación sobre saberes procedimentales específicamente dibujo de soluciones y cálculo de reacciones y magnitudes de las solicitaciones. Las pruebas tienen una duración de dos horas.

- Cátedra 1 (50%) Introducción a los Estudios Estructurales. Tipos de Cargas.
- Cátedra 2 (50%) Principios Físicos y Sus Ecuaciones. Solicitaciones Simples: Tracción y Compresión.

El examen de la asignatura valdrá un 30% ,corresponde a prueba mixta: se consideran preguntas de desarrollo sobre saberes conceptuales, ejercicios de aplicación sobre saberes procedimentales específicamente dibujo de soluciones y cálculo de reacciones y magnitudes de las solicitaciones. Las pruebas tienen una duración de dos horas.

7.1. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA EVALUATIVA

7.2. PONDERACIONES

Régimen	Ponderación	Componente	% Componente	Subcomponente	% Subcomponente
DIURNO	50	EJERCICIO	30	EJERCICIO 1	33.33
				EJERCICIO 2	33.33
				EJERCICIO 3	33.33
				EJERCICIO 4	33.33
		CATEDRA	40	CATEDRA 1	50
				CATEDRA 2	50
		EXAMEN	30	EXAMEN	100

8. RECURSOS DE APRENDIZAJE

8.1 BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Autor(es)	Año	Título	Lugar	Editorial	ISBN
Bertie Acosta, Ian		Introduccion grafica a las estructuras		Santiago, Chile : Universidad Catolica de Chile, [1973].	
Engel, Heino		Sistemas de estructuras		Barcelona : Gustavo Gili, 2001	
Riddell Carvajal, Rafael		Fundamentos de ingenieria estructural para estudiantes de arquitectura		Santiago, Chile : Eds. Universidad Catolica de Chile, 2004.	

8.2 BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Autor(es)	Año	Título	Lugar	Editorial	ISBN
Charleson, Andrew W		La estructura como arquitectura		Barcelona : Reverte, c2007.	
Torroja Miret, Eduardo		Razon y ser de los tipos estructurales		Madrid : CSIC. Consejo Superior de Investigaciones Cientificas, 2000	

8.4 MATERIAL COMPLEMENTARIO

Apuntes y guías entregada por el profesor y ayudante de la Cátedra. Salvador y Heller Estructuras para Arquitectos Nara 2000 "Estática" Limusa
Yuan-Yu-Hsie 2000 "Teoría elemental de estructuras" Mc. Graw Hill, Beer and Johnston 1998 "Estática" Mc Graw- Hill

Notas al Pie:

Sección 7.7. Normativa y descripción de la Evaluación: Controles 30% Ejercicios escritos y trabajos prácticos Cátedras 40% Escritas Examen 30% Escrito