

PROGRAMA DE CURSO HORMIGÓN ESTRUCTURAL II

A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	Ingeniería Civil					
Nombre del curso	Hormigón estructural II	Código	CI5221	Créditos	6	
Nombre del curso inglés	<i>Seismic Reinforced Concrete Design</i>					
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	1,5	Trabajo personal	5,5
Carácter del curso	Electivo Especialidad	X				
Requisitos	CI4212: Diseño de hormigón armado					

B. Propósito del curso:

El curso tiene como propósito dar a los y las estudiantes una formación adecuada en métodos modernos de análisis y diseño de elementos de hormigón estructural con énfasis en comportamiento sísmico.

El curso tributa a las competencias de específicas y genéricas del perfil de egreso:

CE2: Interpretar y evaluar los métodos, herramientas y tecnologías utilizados y sus resultados, siendo estas computacionales, experimentales, numéricas o analíticas, en la resolución de problemas asociados a obras y sistemas de ingeniería civil.

CE4: Identificar e incorporar los elementos de incertidumbre inherentes a todo proyecto de ingeniería civil, en la concepción, diseño, ejecución y administración de los proyectos.

CEE6: Concebir, analizar, diseñar y construir infraestructura resiliente y sustentable, utilizando materiales tradicionales y nuevos.

CEE9: Desarrollar las distintas etapas de un proyecto de infraestructura, considerando factores de amenaza, riesgo y desempeño, utilizando distintas tecnologías de construcción.

CG1: Comunicación académica y profesional

Comunicar en español de forma estratégica, clara y eficaz, tanto en modalidad oral como escrita, puntos de vista, propuestas de proyectos y resultados de investigación fundamentados, en situaciones de comunicación compleja, en ambientes sociales, académicos y profesionales.

CG4: Trabajo en equipo

Trabajar en equipo, de forma estratégica y colaborativa, en diversas actividades formativas, a partir de la autogestión de sí mismo y de la relación con el otro, interactuando con los demás en diversos roles: de líder, colaborador u otros, según requerimientos u objetivos del trabajo, sin discriminar por género u otra razón.

C. Resultados de Aprendizajes

Competencias Específicas	Resultados de Aprendizaje
CE4, CEE9	RA1: Aplica conceptos y métodos de análisis y diseño de hormigón armado, considerando el cumplimiento de criterios de diseño para el adecuado comportamiento estructural, con énfasis en comportamiento sísmico de elementos como muros y marcos.
CE2, CEE6	RA2: Construye, con su equipo, probetas asociadas a elementos de hormigón armado para un ensayo de rotura, a fin de verificar o refutar su hipótesis de trabajo con los resultados del comportamiento de una estructura.
Competencias Genéricas	Resultados de Aprendizaje
CG1, CG4	RA3: Comunica, en forma oral, avances y estimación de los ensayos de laboratorio, considerando hipótesis, análisis del elemento a ensayar, a fin de explicar fenómenos y comportamientos de una estructura, contrastando los resultados con la teoría.
CG4	RA4: Toma, con su equipo, decisiones respecto del trabajo con los ensayos de laboratorio y la exposición de resultados, coordinándose de manera de distribuir tareas, tomar acuerdos comunes para el desarrollo de cada actividad y la exposición.

D. Unidades temáticas:

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
1	RA1	Diseño de elementos de hormigón armado y columna esbelta	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
1.1. Diseño flexión, corte, flexo-compresión columna corta. 1.2. Diseño flexo-compresión columna esbelta – estabilidad.		El/la estudiante: 1. Diseña elementos estáticos a flexión y corte, y flexo-compresión de columna corta. 2. Analiza el comportamiento de columna esbelta. 3. Diseña columnas esbeltas a flexo-compresión.	
Bibliografía de la unidad		[1], [2], [3] .	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
2	RA1, RA2, RA3, RA4	Líneas de fluencia	2 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
2.1. Análisis de Losas - Método de las líneas de fluencia.		El/la estudiante: 1. Aplica el método de líneas de fluencia a ejemplos de diseño. 2. Estima la capacidad resistente de losas con el método de línea de fluencia. 3. Identifica patrones de daño en losas, validando la hipótesis para estimación de resistencia. 4. Organiza con su equipo el trabajo de laboratorio, distribuyendo tareas. 5. Construye probetas, ensayando experimentalmente con diferentes elementos de hormigón. 6. Reporta, con su equipo, en forma oral, los resultados del ensayo de laboratorio, explicando el comportamiento de la estructura.	
Bibliografía de la unidad		[1], [2], [3]	

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	RA1, RA2, RA3, RA4	Análisis no lineal del elemento de hormigón armado	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
3.1. Diagrama de momento-curvatura. 3.2. Deformaciones - Ductilidad de vigas y columnas.		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> 1. Estima la respuesta no lineal de secciones transversales de hormigón armado, utilizando diagramas de momento -curvatura. 2. Estima la respuesta flexural no lineal de elementos de hormigón armado, calculando deformaciones, ductilidad de vigas y columnas. 3. Plantea una hipótesis respecto de las deformaciones y ductilidad de vigas y columnas. 4. Trabaja con su equipo en los ensayos de laboratorio, tomando acuerdos sobre la distribución de tareas y cumplimiento de los plazos. 5. Construye probetas, ensayando experimentalmente con diferentes elementos de hormigón. 6. Reporta, con su equipo, en forma oral, los resultados del ensayo de laboratorio, explicando el comportamiento de la estructura. 	
Bibliografía de la unidad		[1], [2], [3]	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
4	RA1	Diseño sísmico	7 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
4.1. Marcos: vigas, columnas, y nudos. 4.2. Muros.		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza conceptos de comportamiento sísmico de estructuras, basado en ensayos y la literatura. 2. Analiza la respuesta sísmica de estructuras con distinto detallamientos. 3. Define criterios de diseño de estructura de sistema de marcos y muros de hormigón armado. 4. Aplica los criterios de diseño de estructura de sistema de marcos y muros de hormigón armado, en ejemplos que se le presentan. 	

Bibliografía de la
Unidad

[3], [4], [5], [6]

E. Estrategias de enseñanza:

La metodología de enseñanza y aprendizaje fomenta la participación del estudiante, utilizando, diversas metodologías:

- Clases expositivas.
- Trabajo de laboratorio con su equipo de trabajo: construyen y ensayan probetas.

F. Estrategias de evaluación:

El curso tiene distintas instancias de evaluación de proceso. Las instancias de evaluación que se contemplan son:

Tipo de evaluación	Resultado de aprendizaje asociado a la evaluación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tareas asociadas a <ul style="list-style-type: none"> -columna esbelta -línea de fluencia -momento curvatura, confinamiento -diseño de muro -diseño de marcos 	Evalúa RA1
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo de laboratorio con ensayos de elementos de hormigón armado. 	Evalúa RA2
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentación oral con su equipo de trabajo: <ul style="list-style-type: none"> - Exposición en el día del experimento: plantean hipótesis y los supuestos del comportamiento de la estructura. - Exposición de resultados del experimento donde se verifica o refuta la hipótesis y se contrasta lo experimental con la teoría. 	Evalúa RA3

G. Recursos bibliográficos:

Bibliografía obligatoria:

- [1] MacGregor y Wight. "Reinforced Concrete: Mechanics and Design". Prentice Hall 2005, 2009, 2012.
- [2] Nilson. "Diseño de estructuras de concreto" 12a Ed. Mc Graw Hill 1999 o 13a Ed. Mc Graw Hill 2005 (pref).
- [3] ACI building code requirements 318 - 08/19, o Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural (ACI 318S-08/19).
- [4] Park y Paulay. "Estructuras de concreto reforzado". Limusa 1979.
- [5] DS 61."REGLAMENTO QUE FIJA LOS REQUISITOS DE DISEÑO Y CÁLCULO Nº 118, DE 2010" PARA EL HORMIGÓN ARMADO Y DEROGA DECRETO Nº 118, DE 2010".
- [6] Moehle, Jack. Seismic design of reinforced concrete buildings. McGraw Hill, 2014.

H. Datos generales sobre elaboración y vigencia del programa de curso:

Vigencia desde:	2024
Elaborado por:	Leonardo Massone S.
Validado por:	CTD Ingeniería Civil
Revisado por:	Área de Gestión Curricular