



Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Escuela Profesional de

Ingeniería Civil

Sílabo 2027-I

1. CURSO

CE3S2. Concreto Armado II (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	: CE3S2. Concreto Armado II
2.2 Semestre	: 10 ^{mo} Semestre.
2.3 Créditos	: 4
2.4 Horas	: 4 HT; 2 HP;
2.5 Duración del periodo	: 16 semanas
2.6 Condición	: Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	: Presencial
2.8 Prerrequisitos	: CE2S2. Concreto Armado I. (7 ^{mo} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

El Diseño de Concreto Armado II se basa directamente en el Diseño de Concreto Armado I, extendiendo la metodología de diseño por estados límite al estructuramiento y diseño de sistemas de losas de edificaciones, muros estructurales de concreto armado sismorresistentes (muros de corte) y disposiciones para pórticos especiales resistentes a momentos, y al uso de software de análisis estructural para modelamiento tridimensional de edificios. El curso también desarrolla el diseño de estructuras de contención de tierras, incluyendo muros de sótano, muros anclados, muros de gravedad, y muros de contención en voladizo y con contrafuertes, junto con el diseño avanzado de cimentaciones superficiales que cubre zapatas aisladas, combinadas, conectadas, excéntricas y continuas. A través de ejercicios de diseño progresivos e integrados, los estudiantes aplican códigos de diseño vigentes para producir un diseño completo de un edificio de concreto armado sismorresistente, preparándolos para cursos avanzados de diseño estructural y sismorresistente.

5. OBJETIVOS

- Estructurar edificios de concreto armado y diseñar sistemas de losas unidireccionales (prefabricadas) y bidireccionales de concreto armado.
- Diseñar muros estructurales especiales de concreto armado (muros de corte) para resistencia a fuerzas laterales sísmicas.
- Aplicar disposiciones especiales de detallado sísmico a pórticos resistentes a momentos de concreto armado.
- Construir y analizar modelos estructurales tridimensionales de edificios de concreto armado utilizando software de análisis estructural.
- Diseñar estructuras de contención de tierras, incluyendo muros de sótano, muros anclados, muros de gravedad, y muros de contención en voladizo y con contrafuertes.
- Diseñar cimentaciones superficiales, incluyendo zapatas aisladas, combinadas, conectadas, excéntricas y continuas.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

ABET-1) Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas. (Usage)

ABET-2) Habilidad para aplicar el diseño en ingeniería y producir soluciones que satisfagan necesidades específicas considerando la salud pública, seguridad y bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos. (Usage)

7. TEMAS

Unidad 1: Diseño de Concreto Armado (18 horas)	
Resultados esperados: ABET-1, ABET-2	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Filosofía de diseño y metodología de estados límite para estructuras de concreto ■ Diseño a flexión de vigas rectangulares y en T ■ Diseño a cortante y torsión de elementos de concreto ■ Elementos a compresión y diseño de columnas ■ Diseño de losas, incluyendo sistemas unidireccionales y bidireccionales ■ Longitud de anclaje y empalmes del refuerzo ■ Control de deflexiones y requisitos de serviciabilidad para vigas y losas de concreto	■ Explicar la filosofía de diseño por estados límite y las combinaciones de cargas mayoradas [Familiarizarse] ■ Diseñar vigas de concreto armado para flexión y verificar serviciabilidad [Evaluar] ■ Calcular los requisitos de refuerzo por cortante y torsión [Usar] ■ Dimensionar columnas para carga axial y flexión biaxial [Evaluar] ■ Diseñar sistemas de losas unidireccionales y bidireccionales con el refuerzo apropiado [Usar] ■ Determinar longitudes de desarrollo y diseñar empalmes por traslapo de barras de refuerzo [Evaluar] ■ Controlar deflexiones y verificar requisitos de serviciabilidad mediante un dimensionamiento adecuado de elementos y refuerzo [Usar]
Lecturas : [Wight2016], [ACI31819], [McCormac2021]	

Unidad 2: Sistemas de Retención de Tierra (26 horas)	
Resultados esperados: ABET-2	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Teoría de presiones de tierra, incluyendo presiones activa y pasiva ■ Tipos de muros de retención y criterios de selección ■ Métodos de ensayo de carga, incluyendo pruebas estáticas y dinámicas ■ Muros anclados y sistemas con anclaje posterior ■ Muros de tierra mecánicamente estabilizada y sistemas de suelo reforzado ■ Diseño de muros de sótano y de fundación considerando condiciones de restricción en la cabeza del muro ■ Diseño de muros de contención con contrafuertes	■ Aplicar teorías de presión lateral de tierra para el diseño de muros de retención [Evaluar] ■ Diseñar muros de retención de gravedad y en voladizo [Usar] ■ Diseñar sistemas de muros anclados, incluyendo capacidad de anclajes al terreno [Evaluar] ■ Dimensionar muros de tierra mecánicamente estabilizada y seleccionar refuerzo [Usar] ■ Diseñar muros de sótano y de fundación considerando la restricción en la cabeza del muro, sobrecarga y presión hidrostática [Evaluar] ■ Diseñar muros de contención con contrafuertes, incluyendo pantalla, talón, puntera y contrafuertes [Usar]
Lecturas : [Das2019], [ACI31819]	

Unidad 3: Detalles Sísmicos de Concreto Armado (7 horas)	
Resultados esperados: ABET-1,ABET-2	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Uniones viga-columna y conexiones en pórticos resistentes a momento ■ Detalles sísmicos y diseño dúctil de estructuras de concreto ■ Diseño de muros estructurales especiales de concreto armado (placas) para resistencia sísmica lateral ■ Disposiciones especiales de detallado sísmico para pórticos de concreto armado resistentes a momento	■ Detallar uniones viga-columna para transferencia de momento y resistencia a cortante [Evaluar] ■ Implementar requisitos de detalles sísmicos para pórticos dúctiles de concreto [Evaluar] ■ Diseñar muros estructurales especiales de concreto armado para solicitaciones combinadas de carga axial, flexión y cortante bajo carga sísmica [Evaluar] ■ Aplicar disposiciones especiales de detallado sísmico a elementos de pórticos de concreto armado y nudos viga-columna [Usar]
Lecturas : [Wight2016], [ACI31819], [Moehle2015]	

Unidad 4: Análisis de Concreto Presforzado (7 horas)	
Resultados esperados: ABET-1,ABET-2	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Principios del concreto pretensado y métodos de pretensado previo ■ Análisis elástico de esfuerzos en secciones de concreto presforzado bajo cargas de servicio ■ Secciones compuestas de concreto presforzado: elementos prefabricados con losa vaciada in situ ■ Pérdidas de presfuerzo instantáneas y diferidas en el tiempo	■ Aplicar principios de pretensado para diseñar elementos pretensados [Usar] ■ Analizar los esfuerzos en secciones de concreto presforzado bajo cargas de servicio mediante teoría elástica [Usar] ■ Diseñar secciones compuestas de concreto presforzado que combinan elementos prefabricados y concreto vaciado in situ [Evaluar] ■ Calcular las pérdidas instantáneas y diferidas de presfuerzo [Usar]
Lecturas : [Wight2016], [ACI31819], [Moehle2015]	

Unidad 5: Diseño de Concreto Presforzado (8 horas)	
Resultados esperados: ABET-1,ABET-2	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Sistemas de concreto postensado y diseño de tendones ■ Control de deflexiones y requisitos de serviciabilidad ■ Resistencia a flexión de elementos de concreto presforzado en estado límite último ■ Diseño a corte y torsión de elementos de concreto presforzado ■ Estructuras hiperestáticas de concreto presforzado, incluyendo momentos secundarios	■ Diseñar losas y vigas postensadas, incluyendo el trazado de tendones [Evaluar] ■ Controlar deflexiones mediante dimensionamiento adecuado de elementos y refuerzo [Usar] ■ Diseñar elementos de concreto presforzado para resistencia a flexión en estado límite último [Evaluar] ■ Diseñar elementos de concreto presforzado para resistencia a corte y torsión [Evaluar] ■ Analizar estructuras hiperestáticas de concreto presforzado, incluyendo momentos secundarios [Evaluar]
Lecturas : [Wight2016], [ACI31819], [Moehle2015]	

Unidad 6: Práctica de Modelamiento y Análisis Estructural de Edificaciones (4 horas)	
Resultados esperados: ABET-2	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Reconocimiento de edificios de estudio: geometría, sistemas estructurales y trayectoria de cargas ■ Modelamiento de pórticos y armaduras planas de edificios reales mediante software de análisis estructural basado en el método de la rigidez ■ Aplicación del análisis estático y sísmico por espectro de respuesta a casos de estudio representativos de edificaciones ■ Presentación y discusión entre pares de resultados de análisis estructural y sus implicancias de diseño ■ Definición de geometría, materiales, secciones y condiciones de contorno de un modelo tridimensional de edificación en software comercial de análisis estructural (ETABS, Midas Gen) ■ Asignación de cargas de gravedad, sísmicas y de viento, y sus combinaciones, a un modelo tridimensional de edificación ■ Análisis estático y dinámico (modal) de modelos de edificaciones e interpretación de resultados, incluyendo distorsiones de entrepiso, fuerzas internas y periodos de vibración ■ Verificación de los resultados generados por software contrastándolos con cálculos manuales simplificados y revisiones normativas	■ Modelar sistemas estructurales de edificaciones reales para análisis estático y sísmico basado en el método de la rigidez utilizando software de análisis estructural [Usar] ■ Interpretar y validar resultados de análisis generados por computadora contrastándolos con el comportamiento estructural esperado [Evaluar] ■ Presentar y sustentar ante pares los resultados del análisis estructural y sus implicancias de diseño [Usar] ■ Asignar cargas de gravedad, sísmicas y de viento, y sus combinaciones, a un modelo tridimensional de edificación en software comercial de análisis estructural [Usar] ■ Interpretar resultados de análisis dinámico, incluyendo distorsiones de entrepiso, fuerzas internas y periodos de vibración [Evaluar] ■ Verificar los resultados generados por software contrastándolos con cálculos manuales simplificados [Evaluar]
Lecturas : [Wight2016]	

Unidad 7: Capacidad Portante y Diseño (26 horas)	
Resultados esperados: ABET-2	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Teoría de capacidad portante y mecanismos de falla ■ Ecuaciones de capacidad portante última para varias condiciones ■ Análisis de asentamientos usando métodos elásticos y de consolidación ■ Diseño de zapatas aisladas ■ Zapatas combinadas y zapatas con viga de enlace ■ Presión de contacto admisible y selección del factor de seguridad ■ Análisis y diseño de cimentaciones tipo losa ■ Efectos de carga excéntrica e inclinada ■ Efectos de interacción suelo-estructura ■ Asentamientos diferenciales y límites tolerables ■ Diseño de cimientos corridos (continuos) para muros de sótano y de fundación	■ Explicar mecanismos de falla por capacidad portante en cimentaciones superficiales [Familiarizarse] ■ Calcular la capacidad portante última usando las ecuaciones de Terzaghi y Meyerhof [Evaluar] ■ Predecir asentamientos totales y diferenciales para cimentaciones superficiales [Usar] ■ Diseñar zapatas aisladas para cargas gravitacionales [Evaluar] ■ Dimensionar zapatas combinadas y con viga de enlace para arreglos de columnas [Usar] ■ Determinar presiones de contacto admisibles basadas en criterios de resistencia y asentamiento [Evaluar] ■ Analizar cimentaciones tipo losa usando métodos convencionales y de elementos finitos [Evaluar] ■ Evaluar la capacidad portante bajo carga excéntrica e inclinada [Usar] ■ Considerar la interacción suelo-estructura en el diseño de cimentaciones [Familiarizarse] ■ Evaluar los asentamientos diferenciales y aplicar criterios de asentamientos tolerables [Evaluar] ■ Diseñar cimientos corridos (continuos) para muros de sótano y de fundación [Usar]
Lecturas : [Coduto2001], [Das2019]	

Unidad 8: Proyecto Integrador de Diseño Estructural (12 horas)	
Resultados esperados: ABET-1,ABET-2	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Ejercicio de diseño progresivo que integra el diseño de losas, muros estructurales y cimentaciones de una edificación de concreto armado de varios pisos ■ Coordinación de las decisiones de diseño estructural con las restricciones arquitectónicas y geotécnicas del proyecto ■ Documentación del diseño estructural, incluyendo memorias de cálculo y planos de diseño	■ Desarrollar un diseño estructural progresivo e integrado de una edificación de concreto armado que incorpore losas, muros estructurales y cimentaciones [Evaluar] ■ Aplicar de manera acumulativa los contenidos del curso para resolver problemas de diseño realistas y abiertos bajo restricciones normativas y de sitio [Evaluar] ■ Preparar documentación de cálculo estructural que comunique las decisiones de diseño [Usar]
Lecturas : [Wight2016], [ACI31819]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

Las sesiones prácticas se llevan en clase donde se desarrollan una serie de ejercicios y/o conceptos prácticos mediante planteamiento de problemas, la resolución de problemas, ejercicios puntuales y/o en contextos aplicativos.

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

***** EVALUATION MISSING *****

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA