



Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Escuela Profesional de

Ingeniería Civil

Sílabo 2026-II

1. CURSO

CE3M1. Tecnología del Concreto (Electivo)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	: CE3M1. Tecnología del Concreto
2.2 Semestre	: 4 ^{to} Semestre.
2.3 Créditos	: 4
2.4 Horas	: 4 HT; 4 HP;
2.5 Duración del periodo	: 16 semanas
2.6 Condición	: Electivo
2.7 Modalidad de aprendizaje	: Presencial
2.8 Prerrequisitos	: BCH101. Química I. (1 ^{er} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

El concreto es el material de construcción más utilizado en la ingeniería civil a nivel mundial. Este curso proporciona a los estudiantes los conocimientos necesarios para comprender la naturaleza de sus componentes (cemento, agregados, agua y aditivos), el diseño de mezclas utilizando diversos métodos, y las técnicas de colocación, consolidación y curado. Comprender la tecnología del concreto es vital para garantizar la durabilidad, resistencia y seguridad de las estructuras de infraestructura a lo largo de su vida útil.

5. OBJETIVOS

- Comprender las propiedades físicas y químicas de los componentes del concreto y su influencia en el comportamiento de la mezcla.
- Diseñar mezclas de concreto utilizando métodos normalizados para alcanzar niveles especificados de resistencia y trabajabilidad.
- Evaluar y controlar la calidad del concreto en sus estados fresco y endurecido mediante ensayos normalizados.

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)

ABET-6) Habilidad para desarrollar y conducir experimentación apropiada, analizar e interpretar datos, y utilizar el criterio de ingeniería para obtener conclusiones. (Usage)

7. TEMAS

Unidad 1: Tecnología del Concreto y Materiales Cementantes Avanzados (24 horas)	
Resultados esperados: ABET-1,ABET-2,ABET-6	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Química del cemento Portland y proceso de hidratación ■ Propiedades de los agregados y requisitos de gradación ■ Metodología de diseño de mezclas para concreto de resistencia normal ■ Propiedades del concreto fresco, incluyendo trabajabilidad, revenimiento y tiempo de fraguado ■ Propiedades del concreto endurecido, incluyendo resistencia, módulo de elasticidad y contracción ■ Aditivos químicos y minerales para el concreto ■ Diseño de concreto de alto desempeño y alta resistencia ■ Concreto autocompactante y concreto reforzado con fibras ■ Aspectos de durabilidad, incluyendo reacción álcali-sílice, ataque por sulfatos y ciclos de congelación-descongelación ■ Tecnologías de concreto sostenible y de bajo carbono	■ Describir la química del cemento Portland y el proceso de hidratación [Familiarizarse] ■ Evaluar la calidad y la idoneidad de los agregados para la producción de concreto [Evaluar] ■ Diseñar mezclas de concreto para cumplir con requisitos específicos de resistencia y trabajabilidad [Usar] ■ Probar e interpretar las propiedades del concreto fresco utilizando procedimientos estándar [Evaluar] ■ Predecir las propiedades del concreto endurecido basándose en las proporciones de la mezcla y las condiciones de curado [Usar] ■ Explicar la función y los efectos de varios aditivos para concreto [Familiarizarse] ■ Formular mezclas de concreto de alto desempeño para aplicaciones demandantes [Usar] ■ Seleccionar concretos especiales apropiados para escenarios de construcción específicos [Evaluar] ■ Incorporar materiales cementantes suplementarios para optimizar el desempeño del concreto [Usar] ■ Analizar riesgos de durabilidad y especificar medidas de protección para estructuras de concreto [Evaluar] ■ Comparar los impactos ambientales y las huellas de carbono de diferentes formulaciones de concreto [Familiarizarse]
Lecturas : [KW16], [Nev11]	

Unidad 2: Transporte y Colocación del Concreto (20 horas)	
Resultados esperados: ABET-1,ABET-2,ABET-6	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
- Transporte en camión mezclador: tiempo máximo de entrega, verificación del asentamiento y condiciones admisibles - Bombeo del concreto: diseño de mezclas bombeables, presión de operación, alcance y prevención de atascos - Métodos de colocación: vertido directo, canales, cubetas y colocación por grúa - Compactación del concreto: vibración interna y externa, frecuencia, amplitud y profundidad de inmersión - Colocación de concreto bajo agua por método tremie y en condiciones especiales de acceso - Sistemas de transporte por faja transportadora y neumáticos para grandes volúmenes de concreto - Acabado superficial del concreto: nivelado, alisado, texturizado y curado inmediato	- Planificar el transporte del concreto considerando distancia de entrega, tiempo de fraguado y condiciones ambientales [Usar] - Ejecutar procedimientos normalizados de colocación del concreto para distintos tipos de elementos estructurales [Usar] - Aplicar técnicas de vibración correctas para lograr la consolidación uniforme del concreto [Usar] - Evaluar la calidad de la colocación del concreto e identificar deficiencias como segregación, nidos de grava y juntas frías [Evaluar] - Diseñar mezclas de concreto bombeables para condiciones específicas de altura y distancia de bombeo [Usar] - Especificar métodos de colocación para estructuras de acceso restringido o colocación bajo agua [Evaluar] - Desarrollar planes de colocación que minimicen juntas frías y garanticen la continuidad del concreto en elementos de gran dimensión [Usar]
Lecturas : [Nev11]	

Unidad 3: Control Estadístico de la Calidad del Concreto (20 horas)	
Resultados esperados: ABET-1,ABET-2,ABET-6	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
- Procedimientos de muestreo y elaboración de especímenes de concreto fresco según normas ASTM - Ensayo de resistencia a la compresión: procedimiento, frecuencia mínima y condiciones de ensayo - Estadísticas básicas aplicadas al concreto: media, desviación estándar y coeficiente de variación - Criterios de aceptación del concreto según ACI 318 y normativas equivalentes - Gráficos de control estadístico ($\bar{X}$, R) para el monitoreo continuo de la producción de concreto - Análisis de resultados no conformes: procedimientos de investigación, ensayos adicionales y decisiones estructurales - Índices de capacidad del proceso (C_p, C_{pk}) y ajuste de la resistencia promedio de diseño	- Aplicar procedimientos normalizados de muestreo y fabricación de especímenes de concreto en obra [Usar] - Interpretar resultados de ensayos de resistencia a la compresión y determinar su validez [Evaluar] - Calcular parámetros estadísticos básicos a partir de series de resultados de resistencia del concreto [Usar] - Evaluar la aceptación o rechazo del concreto aplicando los criterios normativos de ACI 318 [Evaluar] - Construir gráficos de control estadístico para el seguimiento continuo de la producción de concreto [Usar] - Diagnosticar causas de variabilidad excesiva y proponer acciones correctivas en la producción de concreto [Evaluar] - Determinar la resistencia promedio de diseño (f'_{cr}) considerando la variabilidad estadística del proceso productivo [Usar]
Lecturas : [Nev11], [Lóp00]	

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

- [Lóp00] Enrique Rivva López. *Naturaleza y Materiales del Concreto*. 1st. Capítulo Peruano del American Concrete Institute, 2000.
- [Nev11] Adam Neville. *Properties of Concrete*. 5th. Pearson Education, 2011.
- [KW16] Steven Kosmatka y Michelle Wilson. *Design and Control of Concrete Mixtures*. 16th. Portland Cement Association (PCA), 2016.