



Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Escuela Profesional de

Ingeniería Civil

Sílabo 2026-II

1. CURSO

CE3S4. Ingeniería Sismorresistente y Prevención de Desastres (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CE3S4. Ingeniería Sismorresistente y Prevención de Desastres
2.2 Semestre	:	9 ^{no} 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	:	■ CE2S1. Análisis Estructural I. (7^{mo} Sem) ■ CE2S2. Concreto Armado I. (7^{mo} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

La Ingeniería Sismorresistente y Prevención de Desastres introduce los fundamentos sismológicos y normativos requeridos para diseñar estructuras civiles sismorresistentes en el entorno altamente sísmico del Perú. Los estudiantes comienzan con los fundamentos de sismología y tectónica de placas, la tipología de desastres naturales y la gestión del riesgo de desastres, antes de estudiar la norma peruana de diseño sismorresistente (E.030) y los criterios de configuración estructural — regularidad, redundancia y control torsional — que rigen la disposición de edificios sismorresistentes. El curso cierra con la dinámica estructural: desde la teoría de vibración de sistemas de uno y múltiples grados de libertad hasta el análisis de espectro de respuesta y modal, proporcionando la base analítica para el diseño sísmico de estructuras de edificaciones.

5. OBJETIVOS

- Explicar el origen sismológico de los terremotos y la tipología y gestión del riesgo de desastres naturales relevantes para la práctica de la ingeniería civil en el Perú.
- Aplicar la norma peruana de diseño sismorresistente (E.030) para determinar los parámetros de peligro sísmico y seleccionar un sistema estructural apropiado.
- Aplicar criterios de configuración estructural para identificar y evitar irregularidades en planta y elevación en el diseño sismorresistente de un edificio.
- Analizar la respuesta dinámica de sistemas estructurales de uno y múltiples grados de libertad sometidos a movimiento sísmico del terreno.
- Aplicar el método de espectro de respuesta modal para determinar las fuerzas y desplazamientos sísmicos de diseño de sistemas estructurales de edificaciones.

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: Sismología y Desastres Naturales (17 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Tectónica de placas y mecanismos de generación de sismos por ruptura de falla ■ Ondas sísmicas: tipos (P, S, superficiales) y su propagación ■ Escalas de magnitud (momento sísmico) e intensidad sísmica (Mercalli Modificada) ■ Sismicidad histórica y contexto tectónico de subducción del Perú ■ Tipología de desastres naturales: sísmicos, volcánicos, tsunamis y movimientos en masa ■ Gestión del riesgo de desastres: prevención, mitigación, preparación y respuesta (marco SINAGERD) ■ Instrumentación sismológica: sismógrafos, acelerógrafos y redes nacionales de monitoreo	■ Explicar la tectónica de placas y los mecanismos de generación de sismos por ruptura de falla [Familiarizarse] ■ Diferenciar los tipos de ondas sísmicas y sus efectos sobre las edificaciones [Usar] ■ Interpretar y distinguir las escalas de magnitud e intensidad sísmica [Usar] ■ Describir la sismicidad histórica y el contexto de subducción del Perú [Familiarizarse] ■ Clasificar los principales tipos de desastres naturales que afectan al territorio peruano [Familiarizarse] ■ Analizar el marco de gestión del riesgo de desastres para la prevención y respuesta ante sismos [Evaluar]
Lecturas : [Bol05], [Kra96]	

Unidad 2: Norma de Diseño Sismorresistente y Criterios de Estructuración (11 horas)	
Resultados esperados: ABET-2	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Alcance y estructura de la norma peruana de diseño sismorresistente E.030 ■ Parámetros de peligro sísmico: zonificación (Z), factor de uso (U) y perfil de suelo (S) ■ Sistemas estructurales y coeficiente de reducción de fuerza sísmica (R) ■ Irregularidades estructurales en planta: torsional, esquinas entrantes y discontinuidad de diafragma ■ Irregularidades estructurales en altura: piso blando, piso débil e irregularidad de masa ■ Principios de estructuración: simetría, redundancia, hiperestaticidad y continuidad ■ Fuerza cortante mínima en la base y límites de distorsión de entrepiso	■ Explicar el alcance y la estructura de la norma peruana de diseño sismorresistente E.030 [Familiarizarse] ■ Determinar los parámetros de peligro sísmico (Z, U, S) aplicables a un sitio dado [Usar] ■ Seleccionar el sistema estructural y el coeficiente de reducción R correspondiente [Usar] ■ Clasificar las irregularidades estructurales en planta y en altura de una edificación [Evaluar] ■ Aplicar los principios de estructuración para proponer una configuración estructural regular [Usar] ■ Verificar el cortante mínimo en la base y los límites de distorsión de entrepiso [Evaluar]
Lecturas : [Ser18], [BM02]	

Unidad 3: Dinámica Estructural e Ingeniería Sismorresistente (56 horas)	
Resultados esperados: ABET-1, ABET-2	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Sistemas de un grado de libertad y vibración libre ■ Vibración forzada y excitación armónica ■ Modelos de amortiguamiento y mecanismos de disipación de energía ■ Análisis del espectro de respuesta ■ Características del movimiento sísmico del terreno y sismicidad ■ Sistemas de múltiples grados de libertad y análisis modal ■ Análisis de historia de tiempos y métodos de integración numérica ■ Filosofía del diseño sísmico y principios de diseño por capacidad ■ Aislamiento sísmico y dispositivos de disipación de energía ■ Metodología de diseño sísmico basado en desempeño	■ Analizar vibración libre de sistemas de un grado de libertad y determinar frecuencias naturales [Evaluar] ■ Calcular la respuesta estructural a cargas armónicas y periódicas [Usar] ■ Explicar el rol del amortiguamiento en la reducción de la respuesta dinámica [Familiarizarse] ■ Aplicar el método del espectro de respuesta para análisis sísmico [Usar] ■ Interpretar parámetros del movimiento sísmico del terreno y mapas de amenaza sísmica [Familiarizarse] ■ Realizar análisis modal para sistemas de múltiples grados de libertad [Evaluar] ■ Conducir análisis de historia de tiempos usando técnicas de integración numérica [Usar] ■ Diseñar estructuras siguiendo principios de diseño por capacidad y detalles dúctiles [Evaluar] ■ Evaluar la efectividad de sistemas de aislamiento sísmico y amortiguamiento [Familiarizarse] ■ Implementar procedimientos de diseño sísmico basado en desempeño [Evaluar]
Lecturas : [Cho17]	

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

- [Kra96] Steven L. Kramer. *Geotechnical Earthquake Engineering*. Prentice Hall, 1996.
- [BM02] Enrique Bazán y Roberto Meli. *Diseño Sísmico de Edificios*. Editorial Limusa, 2002.
- [Bol05] Bruce A. Bolt. *Earthquakes*. 5th. W.H. Freeman, 2005.
- [Cho17] Anil K. Chopra. *Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering*. 5th. Pearson, 2017.
- [Ser18] Construcción y Saneamiento del Perú Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción (SENCICO) / Ministerio de Vivienda. *Norma Técnica E.030: Diseño Sismorresistente*. Inf. téc. Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú, 2018.