Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)
Escuela Profesional de
Ingeniería Civil
Sílabo 2027-I

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	:	8vo 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. (7mo Sem) ▪ CE2S2. Concreto Armado I. (7mo 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 (*Learning Outcomes*)**
▪ 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 : [**Bolt2005**], [**Kramer1996**]	

Unidad 2: Norma de Diseño Sismorresistente y Criterios de Estructuración (11 horas)	
Resultados esperados: ABET-2	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ 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 : [**E030-2018**], [**BazanMeli2002**]	

Unidad 3: Dinámica Estructural e Ingeniería Sismorresistente (56 horas)	
Resultados esperados: ABET-1,ABET-2	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ 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 : [**Chopra2017**]	

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