



“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

SÍLABO

ASIGNATURA: INGENIERIA SISMO RESISTENTE I

CÓDIGO: 100600

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Departamento Académico : Ingeniería Civil
- 1.2 Escuela Profesional : Ingeniería Civil
- 1.3 Programa de Estudios : Ingeniería Civil
- 1.4 Plan de estudios : 2019
- 1.5 Ciclo de Estudios : IX
- 1.6 Créditos : 04
- 1.7 Requisitos : Costos y Presupuestos
- 1.8 Modalidad : Presencial
- 1.9 Semestre Académico : 2025-I
- 1.10 Duración : 16 Semanas
- 1.11 Horas Semanales : 05 horas
 - 1.11.1 Horas de Teoría : 03 horas
 - 1.11.2 Horas de Práctica : 02 horas
- 1.12 Inicio de clases : 07 abr 2025
- 1.13 Término de clases : 26 jul 2025
- 1.14 Docente Coordinador : Ing Tello Malpartida, Omart.
- 1.15 Docentes de la asignatura : Ing Bendezú Romero, Lenin; Ing Sánchez Cristóbal, Roque; Ing Arévalo Vidal, Samir.

II. SUMILLA

La asignatura pertenece al área curricular de estudios especializados, es teórico – práctica y tiene el propósito de orientar al estudiante a tener conocimiento sobre la distribución temporal y espacial de los terremotos y la manera como cuantificar su efecto en modelos dinámicos de un grado de libertad, por tal motivo, se desarrollan procedimientos para estimar el comportamiento sísmico de modelos de un grado de libertad, así como la revisión de los reglamentos para el proyecto de edificaciones. Al finalizar el curso, el estudiante elabora modelos y analiza sistemas dinámicos de un grado de libertad, con criterios de orden y precisión.



Desarrolla las siguientes unidades aprendizaje: 1. Fundamentos de la sismología y riesgo sísmico. 2. Análisis dinámico de sistemas de un grado de libertad. 3. Respuesta y análisis sísmico de sistemas lineales. 4. Análisis sísmico estático. La tarea académica exigida al estudiante es la elaboración y presentación de un tema por cada unidad de aprendizaje de acuerdo al protocolo establecido.

COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Analiza, modela y evalúa el comportamiento sísmico de sistemas estructurales de un grado de libertad, aplicando fundamentos de sismología, mecánica estructural y normativa vigente para proponer soluciones seguras y eficientes en el diseño estructural sismo resistente.

III. UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I: FUNDAMENTOS DE LA SISMOLOGÍA Y RIESGO SÍSMICO					
Logro del aprendizaje: Explica los principios fundamentales de la sismología, la generación de terremotos y la caracterización del riesgo sísmico, relacionándolos con el comportamiento estructural.					
SEMANA	CONTENIDO TEMÁTICO	SESIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIPO DE SESIÓN	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
SEMANA N°01: Del 07/04/2025 al 12/04/2025	Tectónica de placas y origen de sismos.	Distribución geográfica y dinámica de placas.	Videos USGS, mapas tectónicos.	Presencial	Informe gráfico del origen sísmico en Perú.
SEMANA N°02: Del 14/04/2025 al 19/04/2025	Escalas sísmicas y parámetros sísmicos.	Magnitud, intensidad, aceleración, duración	Manuales sísmicos, RNE E.030.	Presencial	Ficha técnica comparativa de escalas sísmicas.
SEMANA N°03: Del 21/04/2025 al 26/04/2025	Amenaza y riesgo sísmico.	Zonificación, microzonificación, vulnerabilidad.	INDECI, CENEPRED, estudios de caso.	Presencial	Análisis de amenaza sísmica de una ciudad peruana.
SEMANA N°04: Del 28/04/2025 al 03/05/2025	Normativa sísmica en Perú (E.030).	Revisión de parámetros normativos.	Reglamento E.030, guías técnicas.	Presencial	Resumen crítico de la norma E.030 aplicado a un proyecto.

UNIDAD II: ANÁLISIS DINÁMICO DE SISTEMAS DE UN GRADO DE LIBERTAD (SDOF)					
Logro del aprendizaje: Analiza el comportamiento dinámico de estructuras simples (SDOF) aplicando formulaciones matemáticas y conceptos de oscilación libre y forzada.					
SEMANA	CONTENIDO TEMÁTICO	SESIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIPO DE SESIÓN	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Semana N°05: Del 05/05/2025 al 10/05/2025	Modelación de sistemas SDOF.	Masa, rigidez, amortiguamiento.	Diagramas estructurales, MATLAB, Excel-	Presencial	Modelo físico o computacional de un sistema SDOF.
Semana N°06: Del 12/05/2025 al 17/05/2025	Vibración libre sin amortiguamiento.	Solución analítica, frecuencia natural.	Apuntes, simuladores.	Presencial	Resolución de ejercicios con validación manual.



Semana N°07: Del 19/05/2024 al 24/05/2024	Vibración libre con amortiguamiento.	Tipos de amortiguamiento, curva de respuesta.	Animaciones y software educativo.	Presencial	Gráfico comparativo de respuestas.
Semana N°08: Del 26/05/2025 al 31/05/2025	EXAMEN PARCIAL				

UNIDAD III: RESPUESTA Y ANÁLISIS SÍSMICO DE SISTEMAS LINEALES

Logro del aprendizaje: Determina la respuesta dinámica de sistemas estructurales lineales sometidos a excitaciones sísmicas, aplicando conceptos de dinámica estructural.

SEMANA	CONTENIDO TEMÁTICO	SESIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIPO DE SESIÓN	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Semana N°09: Del 02/06/2025 al 07/06/2025	Respuesta a carga armónica-	Factor de amplificación dinámica.	Gráficos, software como Octave.	Presencial	Cálculo gráfico y analítico de la respuesta.
Semana N°10: Del 09/06/2025 al 14/06/2025	Respuesta a movimiento sísmico base.	Ecuación del movimiento, historia de respuesta.	Registros sísmicos reales, Etabs.	Presencial	Simulación de respuesta en el tiempo.
Semana N°11: Del 16/06/2025 al 21/06/2025	Espectros de respuesta.	Cálculo de espectros elásticos y pseudo.	Normas E.030, herramientas online.	Presencial	Generación de espectros de diseño.
Semana N°12: Del 23/06/2025 al 28/06/2025	Aplicación a estructuras simples.	Comparación entre respuesta sísmica vs. Estática.	Casos reales, modelos SDOF.	Presencial	Análisis estructural de un modelo simple bajo sismo real.

UNIDAD IV: ANÁLISIS SÍSMICO ESTÁTICO

Logro del aprendizaje: Aplica el análisis sísmico estático según normativa nacional para el diseño y verificación de edificaciones convencionales.

SEMANA	CONTENIDO TEMÁTICO	SESIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIPO DE SESIÓN	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Semana N°13: Del 30/06/2025 al 05/07/2025	Fuerza sísmica basal y distribución.	Coeficiente sísmico, factores de zona y suelo.	RNE E.030, Excel, Etabs,	Presencial	Cálculo manual y computarizado de V.
Semana N°14: Del 07/07/2025 al 12/07/2025	Centro de masa y rigidez.	Efectos torsionales, excentricidades	Casos didácticos, planos estructurales.	Presencial	Plano estructural con ubicación de C.M. y C.R.
Semana N°15: Del 14/07/2025 al 19/07/2025	Cálculo de derivas y desplazamientos.	Límite de servicio, control de desplazamiento.	Plantillas de cálculo.	Presencial	Informe técnico con verificación de derivas.
Semana N°16: Del 21/07/2025 al 26/07/2025	EXAMEN FINAL, SUSTITUTORIO Y APLAZADO				



IV. METODOLOGIA

5.1 Estrategias centradas en el aprendizaje

- **Aprendizaje activo:** Fomentar la participación de los estudiantes a través de debates, discusiones en grupos y actividades de resolución de problemas relacionados con casos reales de geopolítica y realidad nacional.
- **Aprendizaje colaborativo:** Impulsar el trabajo en equipo para analizar estudios de caso, desarrollar proyectos conjuntos y compartir investigaciones, promoviendo la construcción colectiva del conocimiento.
- **Investigación y aprendizaje autónomo:** Incentivar la búsqueda y análisis de fuentes académicas, estadísticas y noticias actualizadas sobre temas geopolíticos y de la realidad nacional, de modo que los estudiantes desarrollen habilidades de investigación y pensamiento crítico.
- **Resolución de casos prácticos:** Utilizar estudios de caso y simulaciones que vinculen situaciones geopolíticas con proyectos de ingeniería civil, permitiendo aplicar conceptos teóricos en contextos reales.

5.2 Estrategias centradas en la enseñanza

- **Metodología expositiva interactiva:** El docente presenta los conceptos teóricos mediante exposiciones dinámicas, integrando ejemplos y casos prácticos que permitan la interacción y retroalimentación inmediata.
- **Uso de recursos multimedia:** Emplear videos, mapas interactivos, simuladores y otros recursos digitales para ilustrar y contextualizar los fenómenos geopolíticos y la realidad nacional.
- **Seminarios y talleres:** Organizar actividades prácticas y talleres donde se analicen problemas reales y se discutan soluciones, guiando a los estudiantes en el proceso de análisis y toma de decisiones.
- **Retroalimentación y tutorías:** Establecer espacios periódicos de tutoría y retroalimentación para evaluar el avance del aprendizaje y ajustar las estrategias según las necesidades del grupo.

5.3 Líneas de investigación según programas de Estudios

- **Impacto de las dinámicas geopolíticas en la infraestructura:** Investigación sobre cómo los cambios en el entorno geopolítico (conflictos, alianzas, políticas internacionales) influyen en la planificación, financiamiento y ejecución de proyectos de ingeniería civil.
- **Sostenibilidad y resiliencia en proyectos de ingeniería:** Análisis de estrategias para incorporar criterios de sostenibilidad y adaptación al cambio climático en la infraestructura, considerando riesgos geopolíticos y desafíos ambientales.
- **Planificación territorial y desarrollo regional:** Estudio de la relación entre la geografía, la cultura y la historia nacional en la formulación de políticas de desarrollo, y su impacto en la planificación de infraestructuras a nivel regional y nacional.
- **Gestión de riesgos geopolíticos en la inversión en infraestructura:** Evaluación de modelos de gestión y mitigación de riesgos en proyectos de gran envergadura, considerando la incertidumbre derivada de escenarios internacionales y factores políticos.



5.4 Acciones vinculadas al Aprendizaje en Servicio – AeS(RSU)

- **Proyectos de vinculación comunitaria:** Desarrollo de proyectos que aborden problemáticas locales (como la resiliencia ante desastres naturales o el acceso a infraestructuras básicas) en colaboración con gobiernos locales y organizaciones sociales.
- **Consultorías y asesorías a entidades públicas y privadas:** Realización de diagnósticos y propuestas de mejora para proyectos de infraestructura, integrando la perspectiva geopolítica y los principios de sostenibilidad, con la participación activa de los estudiantes.
- **Talleres y jornadas de capacitación:** Organización de eventos formativos dirigidos a la comunidad, donde se difundan conocimientos sobre geopolítica, desarrollo territorial y estrategias de resiliencia en infraestructura.
- **Alianzas estratégicas:** Establecimiento de convenios con instituciones gubernamentales, ONGs y empresas privadas para ejecutar proyectos que generen un impacto social positivo, fortaleciendo el vínculo entre la universidad y la sociedad.

5.5 Comunidades de conocimiento

- **Foros y plataformas virtuales:** Crear espacios en línea (como blogs, grupos en redes sociales o plataformas colaborativas) donde estudiantes, docentes y expertos puedan intercambiar información, debatir temas de actualidad y compartir recursos de investigación.
- **Redes interdisciplinarias:** Promover la interacción entre distintas facultades y áreas del conocimiento (por ejemplo, ciencias políticas, economía, medio ambiente) para enriquecer la perspectiva de la geopolítica en proyectos de ingeniería civil.
- **Seminarios, conferencias y mesas redondas:** Organizar encuentros periódicos en los que se invite a especialistas y profesionales del ámbito geopolítico y de la infraestructura, facilitando el intercambio de experiencias y el aprendizaje de buenas prácticas.
- **Publicaciones y difusión de investigaciones:** Incentivar la elaboración de artículos, estudios de caso y trabajos de investigación que puedan ser difundidos en revistas académicas, congresos y foros, contribuyendo a la generación y consolidación de conocimiento en el área.

V. EVALUACION

- 6.1 De acuerdo al **COMPENDIO DE NORMAS ACADÉMICAS** de esta Superior Casa de Estudios, en su artículo 13° señala lo siguiente: “Los exámenes y otras formas de evaluación se califican en escala vigesimal (de 0 a 20) en números enteros. La nota mínima aprobatoria es once (11). El medio punto (0.5) es a favor de estudiante”.
- 6.2 Del mismo modo, en referido documento en su artículo 16°, señala: Los exámenes escritos son calificados por los docentes responsables de la asignatura y entregados a los estudiantes. Las actas se entregarán a la Dirección de la Escuela Profesional, dentro de los plazos fijados.
- 6.3 Asimismo, el artículo 36° menciona: La asistencia de los estudiantes a las clases es obligatoria; el control corresponde a los docentes de la asignatura. Si un estudiante acumula el 30% de inasistencias injustificadas totales durante el dictado de una asignatura, queda inhabilitado para rendir el examen final y es desaprobado en la asignatura, sin derecho a rendir examen de aplazado, debiendo el docente, informar oportunamente al Director de Escuela.



6.4 La evaluación de los estudiantes, se realizará de acuerdo a los siguientes criterios:

N°	CÓDIGO	NOMBRE DE LA EVALUACIÓN	PORCENTAJE
01	EP	EVALUACIÓN PARCIAL	30%
02	EF	EVALUACIÓN FINAL	30%
03	TA	TRABAJOS ACADÉMICOS	40%
TOTAL			100%

La Nota Final (NF) de la asignatura se determinará en base a la siguiente manera:

$$NF = EP * 30\% + EF * 30\% + TA * 40\%$$

Criterios:

- EP = De acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- EF = De acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- TA = Los trabajos académicos serán consignadas conforme al COMPENDIO DE NORMAS ACADÉMICAS de esta Superior Casa de Estudios, según el detalle siguiente:
 - a) Prácticas Calificadas.
 - b) Informes de Laboratorio.
 - c) Informes de prácticas de campo.
 - d) Seminarios calificados.
 - e) Exposiciones.
 - f) Trabajos monográficos.
 - g) Investigaciones bibliográficas.
 - h) Participación en trabajos de investigación dirigidos por profesores de la asignatura.
 - i) Otros que se crea conveniente de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.

VI. FUENTES DE INFORMACIÓN

7.1 Bibliográficas



Paz Mario. (2000) Dinámica Estructural Teoría y Cálculo, Editorial Reverte, España
Pique Javier y Scaletti Hugo (1991), Análisis Sísmico de Edificios, CIP- Capítulo de Ingeniería Civil, Lima.
Norma E.030 (2019) Diseño Sismorresistente, SENCICO, Lima
Sarria Alberto. (1995) Ingeniería Sísmica. Editorial Uniandes, Colombia
Estrada Gabriel. (1975) Estructuras Antisísmicas, Editorial Continental, México
Arnold C. y Reitherman R. (1994) Configuración y Diseño Sísmico de Edificios, Editorial Limusa, México
Bazán Enrique y Meli Roberto. (1985) Manual de Diseño Sísmico de Edificios, Limusa, México
Dowrick D. J. (1984) Diseño de Estructuras Resistentes a Sismos, para ingenieros y arquitectos, Editorial Limusa, México
Chopra. Anil K. (2012) Dinámica de Estructuras, 4ta Edición, Editorial Prentice Hall, United States of America
Villarreal, G. (2013). Ingeniería Sismo-Resistente: Prácticas y Exámenes UPC. Perú: Editorial Gráfica Norte.
Villarreal, G. (2015). Diseño Sísmico de Edificaciones: Problemas Resueltos. Perú: Editorial Gráfica Norte.

7.2 Electrónicas

Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma Técnica E.030. <https://www.gob.pe/vivienda>
USGS – United States Geological Survey (sismología, placas tectónicas). <https://earthquake.usgs.gov>
IRIS Seismic Monitor. <https://www.iris.edu/hq/seismon>
CENEPRED (Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres). <https://www.cenepred.gob.pe>
MATLAB / Octave / Python Notebooks para dinámica estructural. <https://octave.org> / <https://mathworks.com> / <https://jupyter.org>
YouTube – Canales recomendados: Ingeniería Sísmica / Dynamic Structural Analysis / ACI & ASCE webinars

Magdalena del Mar, 07 de abril de 2025



DR. TELLO MALPARTIDA OMAR DEMETRIO
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO ACADÉMICO

Código Docente 1986113
Correo electrónico: otellom@unfv.edu.pe

TELLO MALPARTIDA OMAR DEMETRIO
DOCENTE

Código Docente 1986113
Correo electrónico: otellom@unfv.edu.pe



Universidad Nacional
Federico Villarreal



Facultad de Ingeniería Civil

*Sello y fecha de recepción del sílabo por parte
del Departamento Académico*