



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

SILABO

ASIGNATURA: INGENIERIA SISMO RESISTENTE II

CODIGO: 100606

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 : X
- 1.6 Créditos : 04
- 1.7 Requisito : Ingeniería Sismo Resistente I
- 1.8 Modalidad : Presencial
- 1.9 Semestre Académico : 2025-1
- 1.10 Duración : 16 semanas
- 1.11 Horas semanales : 04 horas
 - 1.11.1 Horas de teoría : 03 horas
 - 1.11.2 Horas de práctica : 02 horas
- 1.12 Inicio de clases : 11 ago 2025
- 1.13 Término de clases : 29 nov 2025
- 1.14 Docente coordinador : Dr. Tello Malpartida, Omat.
- 1.15 Docentes de la asignatura : Dr. Tello Malpartida, Omat; Mg. Arévalo Vidal, Samir Augusto; Dr Sánchez Cristóbal, Roque; Dr. Bendezú Romero, Lenin Miguel.

II. SUMILLA

La asignatura pertenece al área curricular de estudios especializados, es teórico – práctica y tiene el propósito de orientar al estudiante a tener conocimientos de como cuantificar el efecto sísmico en modelos de varios grados de libertad y su efecto en las obras de ingeniería, por tal motivo, se desarrollan procedimientos del diseño y construcción sismo resistente, así como la revisión de los reglamentos para el proyecto de edificaciones. Al finalizar el curso, el estudiante elabora diseños apropiados para diferentes tipos de estructuras, utilizando conceptos estadísticos, dinámicos y normativos que permitan analizar, calcular y proponer construcciones sismo resistentes con criterios de orden y precisión. Desarrolla las siguientes unidades aprendizaje: 1. Análisis dinámico de sistemas de varios grados de libertad. 2. Criterios de



estructuración sísmica, análisis y descomposición modal. 3. Análisis modal de espectral de modelos en 2D Y 3D. 4. Criterios de detalle sismo resistente. La tarea académica exigida al estudiante es la elaboración y presentación de un tema por cada unidad de aprendizaje de acuerdo al protocolo establecido.

III. COMPETENCIA

Elabora modelos de sistemas dinámicos de varios grados de libertad para analizar y cuantificar su comportamiento sísmico, con criterios de orden y precisión, utilizando la norma peruana vigente de diseño sismo resistente para el proyecto de edificaciones.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1. ANÁLISIS DINÁMICO DE SISTEMAS DE VARIOS GRADOS DE LIBERTAD					
Logro del Aprendizaje: Analiza con criterio sismo resistente la estructura de sistemas dinámicos lineales con varios grados de libertad, haciendo uso de la normatividad vigente.					
SEMANA	CONTENIDO TEMÁTICO	SESIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIPO DE SESIÓN	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Semana N° 01 (Del 11/08/25 al 16/08/25)	Introducción de sistemas de varios grados de libertad. Modelos dinámicos de “n” grados de libertad. Respuesta dinámica de la estructura, al moverse el suelo. Ecuación general de movimiento	Desarrolla la evaluación de Entrada. Realiza cálculos de frecuencias y formas modos de vibración por el Método de Iteración matricial en trabajo grupal.	Proyector, planos impresos /digitales, software CAD.	Presencial	Evaluación de entrada. Interpreta, utiliza y valora la norma E030 en el análisis de la respuesta dinámica de la estructura de un sistema con varios grados de libertad.
Semana N° 02 (Del 18/08/25 al 23/08/25)	Rigidez lateral de pórticos. Discretización de la fuerza sísmica. Modos de vibración: Frecuencia, período y factor de participación	Calcula las frecuencias y formas de modo por el método matricial de Jacobi. Analiza estructuras con varios grados de libertad aplicando el método de las rigideces	Proyector, planos impresos /digitales, software CAD.	Presencial	Diferencia, explica y valora los tipos de rigidez lateral de pórticos vía una guía de ejercicios y problemas. Escala de actitudes
Semana N° 03 (Del 25/08/25 al 30/08/25)	Fuerza sísmica y distribución en planta y altura. Evaluación de la fuerza sísmica por análisis dinámico. Análisis Sísmico de edificios pseudo tridimensional con tres grados de libertad por nivel.	Analiza y calcula la fuerza Sísmica por análisis dinámico. promoviendo el trabajo en equipo a través de la guía de práctica grupal.	Proyector, planos impresos /digitales, software CAD.	Presencial	<i>Interpreta, utiliza y valora la evaluación de la fuerza sísmica por análisis dinámico, vía un seminario de ejercicios y problemas.</i> Escala de actitudes
Semana N° 04 (Del 01/09/25 al 06/09/25)	Desplazamientos laterales. Control del efecto torsional. Fuerzas internas de diseño. Efecto de la capacidad portante en el diseño estructural por gravedad y sismo. Norma E030 – método dinámico: Análisis dinámico.	Analiza el diseño estructural por gravedad y sismo. aplicando la norma E030 de un sistema dinámico, promoviendo el trabajo en equipo a través de la guía de práctica grupal.	Proyector, planos impresos /digitales, software CAD.	Presencial	<i>Identifica, explica y valora el diseño estructural por gravedad y sismo en el análisis dinámico de un sistema estructural vía la guía de problemas.</i> Escala de actitudes. Primera práctica calificada
Práctica calificada 1					



UNIDAD 2: DISEÑO DE LA SUPERESTRUCTURA DE PUENTES DE CONCRETO ARMADO DE TRAMO RECTO SIMPLE – APOYADOS

Logro del Aprendizaje: El estudiante aplica los principios de diseño estructural en superestructuras de puentes de concreto armado, determinando secciones, cargas y refuerzos con apoyo en programas computacionales.

SEMANA	CONTENIDO TEMÁTICO	SESIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIPO DE SESIÓN	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Semana N° 05 (Del 08/09/25 al 13/09/25)	Introducción a criterios de estructuración sismorresistente. Requisitos de configuración. Método matricial, matriz modal y espectral. Ortogonalidad de modos, normalización de modos y factor de participación	Analiza y calcula los modos de vibración por el método matricial. Resuelve problemas aplicativos promoviendo el trabajo en equipo a través de la guía de práctica grupal.	Proyector, planos impresos /digitales, software CAD.	Presencial	Diferencia, explica y valora la importancia de los requisitos de configuración de una estructuración sismorresistente de un sistema dinámico. Escala de actitudes
Semana N° 06 (Del 15/09/25 al 20/09/25)	Aplicaciones prácticas de Configuración estructural sismorresistente. Descomposición modal. Métodos de combinación modal (combinación cuadrática completa, raíz cuadrada de la Suma de los cuadrados). Análisis modal espectral de modelos 2D	Resuelve problemas aplicativos de una configuración estructural sismorresistente por los métodos de combinación modal, promoviendo el trabajo en equipo vía la guía de práctica.	Proyector, planos impresos /digitales, software CAD.	Presencial	•Diferencia, explica y valora la importancia del método matricial al resolver problemas de una estructura sísmica por descomposición modal vía una guía de ejercicios y problemas Escala de actitudes
Semana N° 07 (Del 22/09/25 al 27/09/25)	Evaluación de la configuración estructural mediante modelamiento y análisis sísmico de edificación con apoyo de Software ETABS.	Evalúa la estructura de una edificación mediante un modelamiento y análisis sísmico promoviendo el trabajo en equipo a través de una práctica grupal.	Proyector, planos impresos /digitales, software CAD.	Presencial	Utiliza y valora la evaluación de la configuración estructural por modelamiento y análisis sísmico Segunda practica calificada
Semana N° 08 (Del 29/09/25 al 04/10/25)	Examen Parcial				

UNIDAD 3: ANÁLISIS MODAL DE ESPECTRAL DE MODELOS EN 2D Y 3D.

Logro del Aprendizaje: Analiza y calcula la respuesta sísmica por el método dinámico modal espectral de acuerdo a las normas vigentes.

SEMANA	CONTENIDO TEMÁTICO	SESIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIPO DE SESIÓN	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Semana N° 09 (Del 06/10/25 al 11/10/25)	Análisis modal espectral. Análisis tiempo historia. Ecuaciones básicas del método modal espectral. Métodos manuales. Métodos matriciales. Ortogonalidad y	Realiza un análisis dinámico modal espectral y determina el efecto de cada modo de vibración en la estructura de un sistema dinámico. Resuelve problemas de	Proyector, planos impresos /digitales, software CAD.	Presencial	Analiza, Interpreta, y utiliza el análisis modal espectral de modelos 2D y 3D, vía un <i>seminario de ejercicios y</i>



	normalización de los modos de vibración. Análisis dinámico modal espectral 2D. Análisis modal espectral 3D.	cálculo del análisis modal y del análisis modal espectral de modelos en 2D y 3D promoviendo el trabajo en equipo a través de la guía de práctica grupal.			problemas. Escala de actitudes
Semana N° 10 (Del 13/10/25 al 18/10/25)	Centro de masa y centro de rigidez para edificaciones de albañilería confinada. Modelación estructural con el SAP2000 de un edificio en 3D. con muros estructurales y platea de cimentación.	Resuelve problemas del centro de masa y centro de rigidez para edificaciones de albañilería confinada promoviendo el trabajo en equipo a través de la guía de práctica grupal.	Proyector, planos impresos /digitales, software CAD.	Presencial	Examen parcial Identifica, interpreta y aplica la modelación estructural con el SAP 2000 de un edificio en 3D con muros estructurales. Escala de actitudes
Semana N° 11 (Del 20/10/25 al 25/10/25)	Períodos y frecuencias libres de vibración. Análisis de los modos de Vibración y determinación de fallas estructurales. Chequeo de desplazamientos laterales	Calcula los períodos y las frecuencias libres de vibración. Analiza los modos de vibración promoviendo el trabajo en equipo a través de la guía de práctica grupal.	Proyector, planos impresos /digitales, software CAD.	Presencial	Interpreta, aplica y valora los períodos y frecuencias libres de vibración vía una guía de ejercicios y problemas. Escala de actitudes. Autoevaluación
Semana N° 12 (Del 27/10/25 al 01/11/25)	Practica calificada 2				

UNIDAD IV. SUBESTRUCTURAS Y ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES					
Logro del Aprendizaje: El estudiante reconoce y diseña los elementos complementarios de un puente que garantizan su funcionalidad, seguridad y durabilidad.					
SEMANA	CONTENIDO TEMÁTICO	SESIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIPO DE SESIÓN	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Semana N° 13 (Del 03/11/25 al 08/11/25)	Introducción a criterios de estructuración sismo resistente. Criterios de detallamiento sísmico. Criterios de superposición modal	•Describe y aplica los criterios de estructuración sismo resistente de sistemas lineales con varios grados de libertad.	Proyector, planos impresos /digitales, software CAD.	Presencial	Tercera practica calificada Interpreta, utiliza y valora los criterios de estructuración sismo resistente de sistemas lineales con varios gdl. Escala de actitudes:
Semana N° 14 (Del 10/01/25 al 15/11/25)	Elementos no estructurales. Especificaciones de diseño sísmico para elementos de concreto armado.	Describe y explica las recomendaciones para optimizar la respuesta sísmica de las estructuras. Resuelve problemas sobre	Proyector, planos impresos /digitales, software CAD.	Presencial	Interpreta, utiliza y valora las especificaciones de diseño sísmico para



	Aplicaciones prácticas de configuración estructural sismorresistente	configuración estructural sismorresistente promoviendo el trabajo en equipo a través de la guía de práctica grupal y un software especializado.			elementos de concreto armado vía el <i>Seminario de ejercicios y problemas</i> Escala de actitudes:
Semana N° 15 (Del 17/11/22 al 22/11/25)	Aplicaciones del diseño sísmico y detalles. Amortiguamiento sísmico en edificios. Aisladores sísmicos. Disipadores sísmicos.	Analiza y aplica los aisladores sísmicos debido a fuerzas excitadoras sísmicas en estructuras de concreto armado mediante trabajo grupal y de un software especializado.	Proyector, planos impresos /digitales, software CAD.	Presencial	Identifica, interpreta y valora el uso de aisladores sísmicos en sistemas estructurales dinámicos guía de ejercicios y Escala de actitudes. Cuarta practica calificada
Semana N° 16 (Del 24/11/25 al 29/07/25)	Examen Final; Examen Sustitutorio; Examen de Aplazados.				

V. METODOLOGIA

El curso promueve el aprendizaje individual y colaborativo como elementos esenciales para su desarrollo, con la participación activa y fundamentada del estudiante tanto en las sesiones teóricas como prácticas.

5.1 Estrategias centradas en el aprendizaje

La asignatura se desarrollará en la modalidad Presencial, fomentando la participación de los estudiantes mediante: exposiciones dialogadas, estudio de casos, aprendizaje colaborativo y cooperativo. Se desarrollarán problemas propuestos y casos prácticos en cada sesión.

5.2 Estrategias centradas en la enseñanza

La asignatura se desarrollará con una evaluación diagnostica, exposiciones teóricas fomentando el dialogo y debate crítico que coadyuven a elevar su nivel de aprendizaje, desarrollo de casos prácticos y análisis de problemas relacionados con las empresas del sector.

5.3 Líneas de investigación según programas de Estudios

- **Sistemas de productividad en proyectos de construcción:** Análisis del uso del sistema de productividad para optimización de procesos constructivos.
- **Sostenibilidad y resiliencia en proyectos de ingeniería:** Análisis en base a la planificación y productividad, de estrategias para incorporar criterios de sostenibilidad y adaptación al cambio climático en la infraestructura.
- **La importancia de contar con una buena organización para una prevención de riesgos:** Estudio importancia de la correcta planificación y logro de productividad en la evaluación de los proyectos de ingeniería civil en todas sus etapas, para disminuir o evitar riesgos.



- **Análisis del uso de los sistemas de productividad en obra:** Estudio del aporte que tienen los sistemas de productividad en los proyectos de construcción.

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 enfocado en el área de productividad, con la participación activa de los estudiantes.
- **Talleres y jornadas de capacitación:** Organización de eventos formativos dirigidos a su comunidad universitaria, donde se difundan conocimientos sobre los sistemas de productividad esenciales en los proyectos de construcción como parte fundamental en desarrollo de sus futuros proyectos.
- **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 filosofía y ética, 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.

VI. 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:



Nº	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 consignados 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.

VII FUENTES DE INFORMACION

7.1 Básica

PAZ MARIO. (2000) Dinámica Estructural Teoría y Cálculo, Editorial Reverte, España

Pique Javier y Scaletti Hugo (1991), Análisis Sísmico de Edificios, CIP- Capitulo de Ingeniería Civil, Lima.

Norma E.030 (2016) 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 Edition, 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.

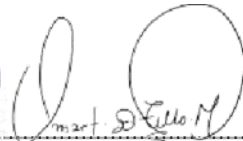
7.2 Electrónicas

<https://www.aprendemas.com/es/curso/introduccion-a-la-dinamica-estructural-794994/IZIGURAT>
<https://www.slideshare.net/majhalader/tesis-final-70142104>

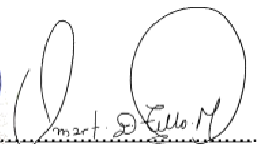
Criterios:

Se utilizará los sistemas APA y VANCOUVER de acuerdo a la carrera profesional

Magdalena del Mar, 11 de agosto del 2025



OMART DEMETRIO TELLO MALPARTIDA
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO ACADEMICO
Código Docente 1986113
Correo electrónico: otellom@unfv.edu.pe



OMART DEMETRIO TELLO MALPARTIDA
DOCENTE
Código Docente 1986113
Correo electrónico: otellom@unfv.edu.pe



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Facultad de Ingeniería Civil

