



I. INFORMACIÓN GENERAL

CURSO	:	Ingeniería Sismo-Resistente
CÓDIGO	:	CI183
CICLO	:	201602
CUERPO ACADÉMICO	:	Arana Vasquez, Victor Ernesto Moreno Sanchez, Javier Daniel
CRÉDITOS	:	4
SEMANAS	:	16
HORAS	:	2 H (Práctica) Semanal /3 H (Teoría) Semanal
ÁREA O CARRERA	:	Ingeniería Civil

II. MISIÓN Y VISIÓN DE LA UPC

Misión: Formar líderes íntegros e innovadores con visión global para que transformen el Perú.

Visión: Ser líder en la educación superior por su excelencia académica y su capacidad de innovación.

III. INTRODUCCIÓN

Curso de especialidad en la carrera de ingeniería civil de carácter teórico-práctico dirigido a los estudiantes del 8vo ciclo, que busca desarrollar la competencia general de Pensamiento Innovador y la competencia específica C de ABET:

Diseña sistemas, procesos o componentes satisfaciendo los requerimientos deseados y considerando las restricciones reales existentes tales como económicas, sociales, ambientales, políticas, éticas, de seguridad y salud, de producción y de sustentabilidad.

La asignatura permitirá al estudiante conocer los conceptos fundamentales del fenómeno sísmico y los fundamentos teóricos de la dinámica de estructuras para el análisis de modelos de sistemas representados por uno o varios grados de libertad discretos. Además, se enfatiza el estudio de la normativa vigente en Perú para el análisis y diseño sísmico de las estructuras tipo edificación y una breve introducción a los sistemas innovativos de reducción de vibraciones.

IV. LOGRO (S) DEL CURSO

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de comprender el fenómeno sísmico; podrá interpretar, plantear, resolver y aplicar los principios de la dinámica de estructuras, considerando sistemas de uno, varios o infinitos grados de libertad, en los dominios del tiempo y frecuencia; adquirirá los conocimientos actuales para realizar el análisis y diseño sísmico de estructuras tipo edificación empleando la normativa vigente. Todo ello será plasmado en un trabajo final (TF) el cual será evaluado a través de una rúbrica.

V. UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD N°: 1 FENOMENO SSIMICO

LOGRO

El estudiante al finalizar la unidad conoce las ventajas y desventajas de los diversos sistemas estructurales el origen y medida de los sismos y la vulnerabilidad de las edificaciones, aplicando los errores de concepción arquitectónica y estructural.

TEMARIO

Elementos estructurales. Sistemas estructurales. Origen de los sismos. Tectónica de placas. Tipos de fallas. Hipocentro, epicentro, profundidad focal. Ondas sísmicas y velocidad de propagación. Magnitud: Richter, ML, MS, Mb. Intensidad: Rossi Forel, Mercalli Modificada, MSK. Acelerogramas. Tsunamis. Sismos históricos más importantes. Riesgo, peligro sísmico y vulnerabilidad. Daños estructurales en edificaciones.

HORA(S) / SEMANA(S)

Semanas 1, 2 y 3

UNIDAD N°: 2 INTRODUCCION A LA DINAMICA DE ESTRUCTURAS

LOGRO

el estudiante al finalizar la unidad modela, analiza y resuelve la ecuación diferencial del movimiento de sistemas dinámicos de un grado de libertad(1gdl) sometidos a cargas dinámicas del tipo P(t) o solicitaciones de naturaleza sísmica. Para resolver el problema dinámico en el dominio del tiempo emplea la integral de Duhamel o alguna técnica de integración numérica (Algoritmo exacto). Se presentan los conceptos de espectros elásticos de respuesta y espectros elásticos de diseño. Se realiza una extensión a sistema de varios grados de libertad: modelación, ecuación diferencial del movimiento, resolución del problema de valores propios, valores propios y formas modales. Discusión de los métodos dinámicos de superposición modal y superposición modal espectral

TEMARIO

Sistemas dinámicos de un grado de libertad(1gdl): Introducción. formulación de la ecuación diferencial del movimiento. Vibración libre y forzada. Métodos analíticos y numéricos para resolver problemas dinámicos con comportamiento lineal elástico: Integral de Duhamel y Algoritmo exacto. Espectros elásticos de respuesta y espectros elásticos de diseño. Sistemas dinámicos de varios grados de libertad(n gdl's): Introducción. Método dinámico de superposición modal y superposición modal espectral.

HORA(S) / SEMANA(S)

Semanas 4, 5, 6, 7, 9, 10

UNIDAD N°: 3 NORMATIVA DE DISEÑO SISMORESISTENTE

LOGRO

El estudiante al finalizar comprende la naturaleza de las normativas de diseño sísmo resistente, especialmente la norma E.030 vigente en Perú. Será capaz de modelar, analizar, diseñar y verificar una estructura tipo edificio (conformado por columnas, vigas, muros y losas) considerando los métodos dinámicos contemplados en la norma: Método Estático y método dinámico.

TEMARIO

E.030 - Método Estático: Contenido, alcances y limitaciones. Parámetros de determinación de la fuerza sísmica. Clasificación de las edificaciones. Determinación de irregularidades. Fuerzas y desplazamientos. Torsión. Control de desplazamientos relativos de entrepiso. Control del efecto de torsión. Fuerzas internas de diseño. Combinaciones de

diseño. Diseño estructural de vigas y columnas.

E030 - Método Dinámico: Contenido, alcances y limitaciones. Análisis modal. Aceleración espectral. Masas traslacionales y rotacionales. Centro de masa y centro de rigidez. Método dinámico de superposición modal y superposición modal espectral. Recomendaciones de diseño sísmico para elementos de concreto armado (vigas, columnas, muros, etc.)

HORA(S) / SEMANA(S)

Semanas 11 ,12 Y 13

UNIDAD N°: 4 INTROD. A SISTEMAS INNOVATIVOS DE REDUCCIÓN DE VIBRACIONES

LOGRO

El estudiante al finalizar la unidad entiende a manera de introducción los conceptos relacionados con los sistemas innovativos de reducción de vibraciones. Comprenderá el comportamiento de los sistemas de aislación sísmica en la base y las ventajas de emplearlos en las edificaciones.

TEMARIO

Introducción a los sistemas innovativos de reducción de vibraciones. Sistemas de aislación sísmica en la base. Modelos dinámicos de interacción suelo-aislador-estructura. Aplicaciones.

HORA(S) / SEMANA(S)

Semanas 14, 15

VI. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla con clases teóricas y prácticas en las que el alumno tiene un papel activo. En las actividades teóricas el profesor tiene un papel de facilitador explicando los conceptos fundamentales y dando participación a los estudiantes para que, a partir de los conocimientos adquiridos, este vaya induciendo formas de actuar y abordar los problemas que se le presentan. En las clases prácticas, los alumnos de manera activa desarrollan los problemas propuestos con la asesoría del profesor. Como cierre de la actividad, el profesor conjuntamente con los alumnos resumen la misma destacando los aspectos fundamentales. El curso además comprende la utilización del software SAP 2000 V 1.5 en la resolución de problemas.

El curso tiene las siguientes evaluaciones:

Evaluaciones individuales en aula a través de prácticas calificadas.

Trabajo grupal

Trabajo Final grupal

VII. EVALUACIÓN

FÓRMULA

$$15\% (PC1) + 20\% (EA1) + 15\% (PC2) + 30\% (EB1) + 20\% (TF1)$$

TIPO DE NOTA	PESO %
PC - PRÁCTICAS PC	15
EA - EVALUACIÓN PARCIAL	20
PC - PRÁCTICAS PC	15
TF - TRABAJO FINAL	20
EB - EVALUACIÓN FINAL	30

VIII. CRONOGRAMA

TIPO DE PRUEBA	DESCRIPCIÓN NOTA	NÚM. DE PRUEBA	FECHA	OBSERVACIÓN	RECUPERABLE
PC	PRÁCTICAS PC	1	Semana 3	Ev. Individual. Evalúa U1 en aula teórica.	SÍ
EA	EVALUACIÓN PARCIAL	1	Semana 8	Ev. Individual. Evalúa U1 y U2 en aula teórica.	SÍ
PC	PRÁCTICAS PC	2	Semana 13	Ev. Individual. Evalúa U3 en aula teórica.	SÍ
TF	TRABAJO FINAL	1	Semana 15	Ev. Grupal. Evalúa U1 a U4 en aula teórica.	NO
EB	EVALUACIÓN FINAL	1	Semana 16	Ev. Individual. Evalúa U1 a U4 en aula teórica.	SÍ

IX. BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO

BÁSICA

BOZORGNIA, Yousef y BERTERO, Vitelmo V. (2004) Earthquake engineering : from engineering seismology to performance-based engineering. Boca Raton, Fla. : CRC Press.

(624.1762 BOZO)

CHEN, Wai-Fah y SCAWTHORN, Charles (2003) Earthquake engineering handbook. Boca Raton, FL : CRC Press.

(624.1762 CHEN)

CHOPRA, Anil K. (2012) Dynamics of structures : theory and applications to earthquake engineering. Boston ; Upper Saddle River, New Jersey : Prentice Hall.

(624.1762 CHOP)

RECOMENDADA

(No necesariamente disponible en el Centro de Información)

BAZÁN, EnriqueMeli, Roberto (2001) Diseño sísmico de edificios. México, D.F : Limusa.

(624.1762 BAZA)

PERÚ. MINISTERIO DE VIVIENDA, Construcción y SaneamientoServicio Nacional de Normalización, Capacitación e Investigación para la Industria de la Construcción (SENCICO) (2003) Norma técnica de edificación E.030 diseño sismorresistente. Lima : SENCICO.

(624.902685 SENC)

VILLARREAL CASTRO, Genner (2013) Ingeniería sismo-resistente : prácticas y exámenes USMP. Lima : Editora & Imprenta Gráfica Norte.

(624.1762076 VILL)