



## I. INFORMACIÓN GENERAL

|                         |   |   |
|-------------------------|---|---|
| <b>CURSO</b>            | : | Ingeniería Sismo-Resistente   |
| <b>CÓDIGO</b>           | : | CI183   |
| <b>CICLO</b>            | : | 201802  |
| <b>CUERPO ACADÉMICO</b> | : | <b>Arana Vasquez, Victor Ernesto</b><br><b>Fernández Dávila Gonzales, Víctor Iván</b><br><b>Herrera Espinoza, Luis Manuel</b><br><b>Moreno Sanchez, Javier Daniel</b><br><b>Orihuela Dávila, Junior Didi</b><br><b>Soto Oblea, Edward Jonathan</b><br><b>Suárez Antúnez, Mary Criss</b><br><b>Velásquez Vargas, José Martín</b> |
| <b>CRÉDITOS</b>         | : | 4   |
| <b>SEMANAS</b>          | : | 16  |
| <b>HORAS</b>            | : | 2 H (Práctica) Semanal /3 H (Teoría) Semanal  |
| <b>ÁREA O CARRERA</b>   | : | 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

|   |
|---|
| <b>UNIDAD N°: 1 FENOMENO SISMICO</b>  |
| <b>LOGRO</b><br>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.  |
| <b>TEMARIO</b><br>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. |
| <b>HORA(S) / SEMANA(S)</b><br>Semanas 1, 2 y 3  |

|   |
|---|
| <b>UNIDAD N°: 2 INTRODUCCION A LA DINAMICA DE ESTRUCTURAS</b>   |
| <b>LOGRO</b><br>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 y algunas técnicas de Evaluación numérica de la respuesta dinámica (Algoritmos). 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 |
| <b>TEMARIO</b><br>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.   |
| <b>HORA(S) / SEMANA(S)</b><br>Semanas 4, 5, 6, 7, 9,10  |

|  |
|--|
| <b>UNIDAD N°: 3 NORMATIVA DE DISEÑO SISMORESISTENTE</b>  |
| <b>LOGRO</b><br>El estudiante al finalizar comprende la naturaleza de las normativas de diseño sismo 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 innovadores 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 innovadores 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 o ETABS 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) + 20% (EB1) + 30% (TF1)

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

## VIII. CRONOGRAMA

| TIPO DE PRUEBA | DESCRIPCIÓN NOTA   | NÚM. DE PRUEBA | FECHA     | OBSERVACIÓN                                     | RECUPERABLE |
|----------------|--------------------|----------------|-----------|---|-------------|
| PC             | PRÁCTICAS PC       | 1              | Semana 5  | Ev. Individual. Evalúa U1 y U2 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 U2 y U3 en aula teórica. | SÍ          |
| EB             | EVALUACIÓN FINAL   | 1              | Semana 16 | Ev. Individual. Evalúa U1 a U4 en aula teórica  | SÍ          |
| TF             | TRABAJO FINAL      | 1              | Semana 15 | Ev. Individual. Evalúa U1 a U4 en aula teórica  | NO          |

## IX. BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO

[https://upc.alma.exlibrisgroup.com/leganto/readinglist/lists/3184993220003391?institute=51UPC\\_INST&auth=LOCAL](https://upc.alma.exlibrisgroup.com/leganto/readinglist/lists/3184993220003391?institute=51UPC_INST&auth=LOCAL)