

## SÍLABO INGENIERÍA ANTISÍSMICA

### ÁREA CURRICULAR: TECNOLOGÍA

**CICLO: IX**

**SEMESTRE ACADÉMICO: 2017-II**

- I. CÓDIGO DEL CURSO** : 09129009040
- II. CRÉDITOS** : 04
- III. REQUISITOS** : 09029508040 Análisis Estructural II
- IV. CONDICIÓN DEL CURSO** : Obligatorio

#### **V. SUMILLA**

El curso de Ingeniería Antisísmica I está ubicado en el IX ciclo, es de naturaleza teórica y práctica. Su propósito es brindar al estudiante de ingeniería civil los conceptos y principios básicos para diseñar estructuras sometidas a la acción de sismos.

El curso se desarrolla mediante las siguientes unidades de aprendizaje: Unidad I: Sismos y movimientos del terreno. Unidad II: Diseño sismorresistente de edificaciones.

#### **VI. FUENTES DE CONSULTA:**

##### **Bibliográficas**

- 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.
- **Electrónicas**
- Villarreal, G. (2013). Blog de Ingeniería Estructural  
[www.gennervillarrealcastro.blogspot.com](http://www.gennervillarrealcastro.blogspot.com)

#### **VII. UNIDADES DE APRENDIZAJE**

##### **UNIDAD I: SISMOS Y MOVIMIENTOS DEL TERRENO**

##### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Aplicar los conceptos teóricos para resolver los problemas prácticos.
- Interpretar los movimientos sísmicos del terreno.
- Utilizar los equipos de medición de sismos e interpretar los resultados obtenidos.

##### **PRIMERA SEMANA**

###### **Primera sesión:**

Las estructuras y la Ingeniería antisísmica. Objetivo de la ingeniería antisísmica. Historia y evolución de la Ingeniería antisísmica en el Perú y el mundo.

###### **Segunda sesión:**

Criterios de diseño. Elementos estructurales y tipos de edificaciones. Presentación Trabajo 1.

##### **SEGUNDA SEMANA**

###### **Primera sesión:**

Origen de los sismos. Deriva continental. Tectónica de placas. Placas más importantes. Tipos de fallas. Mecanismo de origen.

###### **Segunda sesión:**

Hipocentro, epicentro, profundidad focal. Teoría del rebote elástico. Ondas sísmicas y velocidad de propagación.

### **TERCERA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Práctica calificada N° 1

#### **Segunda sesión:**

Resolución de práctica calificada N° 1

### **CUARTA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Registros y medidas de los sismos. Acelerógrafos. Registros. Magnitud. Escala: Richter ML, MS y Mb. Energía liberada por un sismo.

#### **Segunda sesión:**

Intensidad: Escalas Rossi-Forel, Mercalli Modificada, MSK.

### **QUINTA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Riesgo, peligro sísmico y vulnerabilidad. Leyes de recurrencia y atenuación. Período de retorno. Vulnerabilidad.

#### **Segunda sesión:**

Influencia del suelo en la intensidad de las vibraciones y en la respuesta sísmica. Configuración arquitectónica. Configuración estructural.

### **SEXTA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Práctica calificada N° 2

#### **Segunda sesión:**

Resolución de práctica calificada N° 2

## **UNIDAD II: DISEÑO SISMORRESISTENTE DE EDIFICACIONES**

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Aplicar los conceptos teóricos para resolver los problemas prácticos.
- Interpretar las normas correspondientes al diseño sísmico.
- Utilizar computadoras para el análisis sísmico de edificaciones.

### **SÉPTIMA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Norma E030 – Método Estático: Contenido de la Norma, alcance y limitaciones. Parámetros de determinación de la fuerza sísmica.

#### **Segunda sesión:**

Clasificación de las edificaciones. Determinación de irregularidades. Fuerzas y desplazamientos. Torsión.

### **OCTAVA SEMANA**

Examen Parcial

### **NOVENA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Análisis sísmico estático de edificio en 3D: Modelación estructural con el SAP2000 de un edificio en 3D de sistema estructural aporticado y con zapatas aisladas.

#### **Segunda sesión:**

Chequeo de desplazamientos laterales. Control del efecto torsional. Fuerzas internas de diseño. Efecto de la capacidad portante en el diseño estructural por gravedad y sismo.

### **DÉCIMA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Práctica calificada N° 3

#### **Segunda sesión:**

Resolución de práctica calificada N° 3

### **UNDECIMA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Norma E030 – método dinámico: Análisis dinámico.

**Segunda sesión:**

Elementos no estructurales. Especificaciones de diseño sísmico para elementos de concreto armado.

**DUODÉCIMA SEMANA****Primera sesión:**

Análisis sísmico dinámico de edificio aporticado en 3D: Modelación estructural con el SAP2000 de un edificio en 3D con sistema estructural aporticado.

**Segunda sesión:**

Períodos y frecuencias libres de vibración. Análisis de los modos de vibración: Determinación de fallas estructurales. Chequeo de desplazamientos laterales.

**DECIMOTERCERA SEMANA****Primera sesión:**

Centro de masa y centro de rigidez para edificaciones de albañilería confinada.

**Segunda sesión:**

Centro de masa y centro de rigidez para edificaciones de concreto armado.

**DECIMOCUARTA SEMANA****Primera sesión:**

Análisis sísmico dinámico de edificio con muros estructurales en 3D: Modelación estructural con el SAP2000 de un edificio en 3D con muros estructurales y platea de cimentación.

**Segunda sesión:**

Períodos y frecuencias libres de vibración. Análisis de los modos de vibración: Determinación de fallas estructurales. Chequeo de desplazamientos laterales.

**DECIMOQUINTA SEMANA****Primera sesión:**

Práctica calificada N° 4

**Segunda sesión:**

Resolución de práctica calificada N° 4

**DECIMOSEXTA SEMANA**

Examen Final

**DECIMOSÉPTIMA SEMANA**

Entrega de promedios finales y acta del curso

**VIII. CONTRIBUCIÓN DEL CURSO AL COMPONENTE PROFESIONAL**

a. Matemática y Ciencias Básicas	<b>0</b>
b. Tópicos de Ingeniería	<b>4</b>
c. Educación General	<b>0</b>

**IX. PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS**

- . Método expositivo – interactivo. Disertación docente, exposición del estudiante.
- . Método de discusión guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones y recomendaciones.
- . Método de demostración – ejecución. El docente ejecuta para demostrar como y con que se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar que aprendió.

**X. MEDIOS Y MATERIALES**

**Equipos:** Una computadora personal para el profesor y para cada alumno, ecran y proyector de multimedia.

**Materiales:** Texto base, separata, aplicaciones multimedia y software SAP2000 v.14

**XI. EVALUACIÓN**

El promedio final se obtiene del modo siguiente:

$$PF = (2*PE+EP+EF)/4$$

$$PE = (P1+P2+P3+P4-MN))/3 + W1)/2$$

PF = Promedio Final  
 EP = Examen Parcial  
 EF = Examen Final  
 PE = Promedio de evaluaciones  
 P1 = Práctica Calificada N° 1  
 P2 = Práctica Calificada N° 2  
 P3 = Práctica Calificada N° 3  
 P4 = Práctica Calificada N° 4  
 MN = Menor Nota de Prácticas Calificadas  
 W1 = Nota de trabajo

## XII. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte del curso al logro de los resultados (Outcomes), para la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, se establece en la tabla siguiente:

K = clave      R = relacionado      Recuadro vacío = no aplica		
(a)	Aplicar conocimientos de matemáticas, ciencia, tecnología e ingeniería civil.	K
(b)	Diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar los datos obtenidos	K
(c)	Diseñar sistemas, componentes o procesos de acuerdo a las necesidades requeridas y restricciones económicas, ambientales, sociales, políticas, éticas, de salubridad y seguridad.	R
(d)	Trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario.	
(e)	Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería civil.	K
(f)	Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional.	
(g)	Comunicarse, con su entorno, en forma efectiva.	
(h)	Entender el impacto que tienen las soluciones de la ingeniería civil, dentro de un contexto global, económico, ambiental y social.	R
(i)	Aprender a aprender, actualizándose y capacitándose a lo largo de su vida.	K
(j)	Tener conocimiento de los principales problemas contemporáneos de la carrera de ingeniería civil	
(k)	Usar técnicas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería civil y ramas afines	K

## XIII. HORAS, SESIONES, DURACIÓN

a) <b>Horas de clase:</b>	<b>Teoría</b>	<b>Práctica</b>	<b>Laboratorio</b>
	3	2	0
b) <b>Sesiones por semana:</b> Dos sesiones.			
c) <b>Duración:</b> 5 horas académicas de 45 minutos			

## XV. FECHA:

La Molina, agosto de 2017.