

## SÍLABO ANÁLISIS ESTRUCTURAL I

### ÁREA CURRICULAR: TECNOLOGÍA

CICLO: VII

CURSO DE VERANO 2018-I

- I. CÓDIGO DEL CURSO : 09027107040
- II. CRÉDITOS : 04
- III. REQUISITOS : 09026606040 Resistencia de Materiales II
- IV. CONDICIÓN DEL CURSO : Obligatorio

#### V. SUMILLA

El curso es de naturaleza teórica – práctica. Permite al estudiante conocer los principios de la relación entre el análisis y el diseño de estructuras. Comprender los criterios de comportamiento y contar con las bases de los criterios de estructuración. Conocer los desplazamientos de los diferentes tipos de estructuras, como respuesta a sollicitaciones de diversos tipos. Conocer los métodos manuales y computacionales de análisis estructural.

El curso se desarrolla mediante las siguientes unidades de aprendizaje: I. Idealización y hiperestaticidad de estructuras. II. Cálculo de deformaciones en estructuras isostáticas. III. Método de fuerzas o de flexibilidades. IV. Métodos clásicos y matriciales de análisis estructural.

#### VI. FUENTES DE CONSULTA:

##### Bibliográficas

- B. Arbulu G. (2005). *Calculo de Estructuras Hiperestáticas* Lima – Perú: Dpto. Estructuras UNI.
- Hibbeler R., C. (2012). *Análisis Estructural*. Octava edición. Editorial: Pearson Educación de México.
- H. West. (2009). *Análisis de Estructuras*. Wiley and Sons. New York.
- Jeffrey P. Laibe, (2015). *Análisis Estructural*. México: Editorial McGraw-Hill.
- R. Withe, P. Gergel y R. Sexsmith. (2005). *Ingeniería estructural- estructuras estáticamente indeterminadas*. México: Editorial LIMUSA.
- Wilbur y S. Utku. (2012). *Análisis Elemental de Estructuras*. México: Editorial McGraw-Hill.

#### VII. UNIDADES DE APRENDIZAJE

##### UNIDAD I: IDEALIZACIÓN E HIPERESTATICIDAD DE ESTRUCTURAS

##### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- Elaborar una metodología para modelar estructuras, apoyos y cargas.
- Evaluar la estabilidad de estructuras.

##### PRIMERA SEMANA

##### Primera sesión:

Criterios fundamentales sobre estructuración, proceso: Idealización, análisis, evaluación, diseño, modelaje de estructuras, modelo de condiciones de apoyo.

##### Segunda sesión:

Idealización de apoyos y cargas, tipos de cargas, metrado de cargas

##### SEGUNDA SEMANA

**Primera sesión:** Evaluación de los grados de hiperestaticidad, hiperestaticidad externa, interna y total en marcos, armaduras y estructuras compuestas.

##### Segunda sesión:

La estabilidad estructural como requisito indispensable, estabilidad global y local de las estructuras, aplicación en el cálculo de reacciones.

## **UNIDAD II: CÁLCULO DE DEFORMACIONES EN ESTRUCTURA ISOSTÁTICAS**

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Aplicar teorías energéticas para el cálculo de deformaciones en estructuras Isostáticas.
- Comprobar la importancia de los distintos esfuerzos y su contribución en deformación total de las estructuras.

### **TERCERA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Deflexiones, generalidades y características en función de los materiales y tipos de estructuras, cálculo de deflexiones por conceptos de energía deformación.

#### **Segunda sesión:**

Principios de la energía y teoremas de Castigliano, aplicaciones, Los teoremas de Betti y Maxwell, aplicaciones.

### **CUARTA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Método de fuerza unidad, fundamentos y aplicaciones.

#### **Segunda sesión:**

Primera práctica calificada.

### **QUINTA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Efectos de esfuerzos flectores, de cortante y de torsión.

#### **Segunda sesión:**

Procedimiento de Vereschaguin. Aplicaciones

## **UNIDAD III: MÉTODO DE FUERZAS O DE FLEXIBILIDADES**

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Efectuar el análisis estructural de estructuras hiperestáticas.
- Calcular las reacciones y dibujar los diagramas de esfuerzos en estructuras hiperestáticas.

### **SEXTA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Método de fuerza unidad en estructuras híper estáticas. Aplicación en estructuras de un grado de libertad.

#### **Segunda sesión:**

Estructuras híper estáticas de varios grados de libertad. Aplicaciones especiales, error de montaje, incremento de temperatura

### **SÉPTIMA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Aplicaciones en estructuras compuestas

#### **Segunda sesión:**

Segunda práctica calificada.

### **OCTAVA SEMANA**

Examen Parcial.

## **UNIDAD IV: MÉTODOS CLÁSICOS Y MATRICIALES DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL**

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Aplicar los métodos clásicos para efectuar el análisis de estructuras hiperestáticas.
- Dibujar los diagramas de momento flector y fuerza cortante de estructuras hiperestáticas.
- Reconocer el método adecuado para el desarrollo de problemas de análisis estructural

### **NOVENA SEMANA**

**Primera sesión:**

Método de giro deflexión, fundamentos, ecuaciones fundamentales, aplicación en estructuras aporticadas no desplazables.

**Segunda sesión:**

Método de giro deflexión, aplicación en estructuras aporticadas desplazables

**DÉCIMA SEMANA****Primera sesión:**

Método de giro deflexión, aplicación en estructuras aporticadas con elementos inclinados.

**Segunda sesión:**

Método de Cross, factores de distribución y de transporte.

**UNDÉCIMA SEMANA****Primera sesión:**

Método de Cross, aplicación a pórticos, simplificaciones casos de borde rotulado.

**Segunda sesión:**

Tercera práctica calificada.

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

Método de Cross en pórticos. Consideraciones sobre simetría y antisimetría

**Segunda sesión:**

Método de cross pórticos desplazables c/ elementos inclinados.

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

Introducción a los métodos matriciales, grados de libertad cinemática, coeficientes de rigidez, aplicación del método de rigidez en pórticos.

**Segunda sesión:**

Cálculo de grados de libertad de las estructuras.

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

El método de rigidez en pórticos, ensamble de la matriz de rigidez del vector de cargas, cálculo de desplazamientos y fuerzas de extremo de barra

**Segunda sesión:**

Cuarta práctica calificada

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

Aplicación del método de rigidez en armaduras planas

**Segunda sesión:**

Cálculo de desplazamientos y fuerzas de extremo de barra en armaduras

**DECIMOSEXTA SEMANA**

Examen Final

**DECIMOSÉPTIMA SEMANA**

Entrega de promedios finales y acta del curso.

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

<b>a. Matemática</b> y Ciencias Básicas	<b>0</b>
<b>b. Tópicos</b> de Ingeniería	<b>4</b>
<b>c. Educación</b> 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 cómo y con qué se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar que aprendió.

#### X. MEDIOS Y MATERIALES

**Equipos:** Sistema Multimedia para la exposición de clases y Laboratorio de cómputo con hardware y software adecuado para el Análisis Estructural Asistido por Computadora.

**Materiales:** Programa: Structural Analysis Program SAP v14.00

#### XI. EVALUACIÓN

El promedio final se obtiene del modo siguiente:

$$PF = 0.30 \cdot PE + 0.30 \cdot EP + 0.40 \cdot EF$$

$$PE = (P1 + P2 + P3 + P4) / 4$$

Donde:

PF = Promedio final.

PE = Promedio de evaluaciones.

P1,...P4 = Prácticas calificadas

EP=Examen Parcial

EF=Examen Final

#### 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	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.	K
(d)	Trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario.	
(e)	Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	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.	
(i)	Aprender a aprender, actualizándose y capacitándose a lo largo de su vida.	
(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) **Horas de clase:**

Teoría	Práctica	Laboratorio
3	2	0

b) **Sesiones por semana:** Dos sesiones.

c) **Duración:** 5 horas académicas de 45 minutos

#### XIV. JEFE DE CURSO

Ing. Armando Navarro Peña

#### XV. FECHA:

La Molina, enero de 2018.