I. INFORMACIÓN GENERAL

CURSO	:	Análisis estructural I
CÓDIGO	:	CI10
CICLO	:	201502
CUERPO ACADÉMICO	:	**Acero Martinez, Jose Alberto** **González Gutiérrez, José María** **Huamán Mosqueira, Daniel** **Jiménez De Cisneros Fonfría, Juan José** **Moreno Sanchez, Javier Daniel**
CRÉDITOS	:	4
SEMANAS	:	16
HORAS	:	2 H (Práctica) Semanal /3 H (Teoría) Semanal
ÁREA O CARRERA	:	Ingenieria 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 6to ciclo, que busca desarrollar la competencia general de Razonamiento Cuantitativo y la competencia específica A de ABET:

Aplica los fundamentos de matemáticas, ciencias e ingeniería para la solución de problemas de ingeniería civil.

El curso de Análisis Estructural I permitirá al estudiante abordar el análisis de estructuras formadas por barras(vigas, pórticos y armaduras) sobre las que actúen cargas fijas y cargas móviles con el objetivo de obtener fuerzas interiores y desplazamientos aplicando métodos operacionales así como método que sirven de base a los programas de cómputo empleados por el ingeniero civil.

IV. LOGRO (S) DEL CURSO

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de calcular ante la acción de cargas fijas las fuerzas interiores y los desplazamientos mediante la aplicación de diferentes métodos y como varían las fuerzas interiores en una sección ante la presencia de cargas móviles.

V. UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD Nº: 1 CONCEPTOS BÁSICOS

LOGRO

Al finalizar la unidad el alumno será capaz de calcular como se distribuyen los diferentes tipos de cargas en las estructuras y el grado de hiperestaticidad interna y externa de estas.

TEMARIO

Análisis y diseño de estructuras. Tipos de carga. Reseña histórica. Método clásico y matricial. Tipos de estructuras. Hipótesis fundamentales: análisis intuitivo de una estructura. Estructuras isostáticas e hiperestáticas. Ventajas y desventajas de las estructuras hiperestáticas. Grado de hiperestaticidad. Análisis Cinemático. Ejemplos.

HORA(S) / SEMANA(S)

Semana 1

UNIDAD Nº: 2 MÉTODOS ENERGÉTICOS

LOGRO

Al finalizar la unidad el alumno será capaz de calcular desplazamientos y giros mediante la aplicación de los métodos energéticos.

TEMARIO

Principio de la conservación de la energía. Teorema de Clapeyron. Trabajo externo e interno. Energía de deformación interna. Energía de deformación para carga axial, por flexión, por cortante y por torsión. Expresión general. Teoremas de Castigliano. Primer teorema de Castigliano. Segundo teorema de Castigliano. Teoremas de la energía de deformación complementaria: Primer y segundo teorema de Engesser. Principio de la energía potencial estacionaria (PEPE). Ejemplos.

HORA(S) / SEMANA(S)

Semanas 2 y 3

UNIDAD Nº: 3 PRINCIPIO DE LOS TRABAJOS VIRTUALES

LOGRO

Al finalizar la unidad el alumno será capaz de calcular desplazamientos y giros mediante la aplicación del principio de los trabajos virtuales.

TEMARIO

Conceptos básicos. Enunciado. Método de las fuerzas virtuales (PFV). Método de los desplazamientos virtuales (PDV). Método de la carga unitaria. Ejemplos. Casos de variación de temperatura y defectos de fabricación o montaje. Casos de asentamiento diferencial (desplazamientos prescritos). Formula general. Vigas curvas y de sección variable. Ejemplos.

HORA(S) / SEMANA(S)

Semanas 4 y 5

UNIDAD Nº: 4 LÍNEAS DE INFLUENCIA

LOGRO

Al finalizar la unidad el alumno será capaz de calcular como varían las fuerzas interiores en vigas y armaduras ante la presencia de cargas móviles.

TEMARIO

Definición. Procedimiento de análisis. Líneas de influencia en estructuras isostáticas. Vigas simples. Cálculo de fuerzas en vigas para una carga aplicada. Líneas de influencia cualitativas: Principio de Müller-Breslau. Influencia máxima en un punto debido a variar cargas concentradas. Líneas de influencia para estructuras estáticamente indeterminadas. Ejemplos.
Evaluación parcial.

HORA(S) / SEMANA(S)
Semanas 6, 7, 8 y 9

UNIDAD Nº: 5 MÉTODO DE LAS FUERZAS

LOGRO
Al finalizar la unidad el alumno será capaz de integrar los métodos de la fuerza y método de desplazamientos en el cálculo de las fuerzas interiores en estructuras hiperestáticas.

TEMARIO
Introducción. Métodos de las fuerzas y de los desplazamientos. Teoremas de Reciprocidad. Teorema de Betti. Teorema de Maxwell. Procedimiento general del método de las fuerzas. Ejemplos. Casos variación de temperatura, defectos de montaje, asentamientos, etc. Ejemplos.

HORA(S) / SEMANA(S)
Semanas 10 y 11

UNIDAD Nº: 6 MÉTODO DE PENDIENTE-DEFLEXIÓN

LOGRO
Al finalizar la unidad el alumno será capaz de calcular desplazamientos, giros y cálculo de fuerzas interiores de vigas y pórticos mediante la aplicación del método de pendiente-deflexión.

TEMARIO
Introducción. Ecuaciones de pendiente-deflexión. Casos con un extremo simplemente apoyado. Casos con varios desplazamientos. Ejemplos.

HORA(S) / SEMANA(S)
Semanas 12 y 13

UNIDAD Nº: 7 MÉTODO DE DISTRIBUCIÓN DE MOMENTOS

LOGRO
Al finalizar la unidad el alumno será capaz de calcular las fuerzas interiores de vigas y pórticos mediante la aplicación del método de distribución de momentos.

TEMARIO
Introducción. Definiciones: convención de signos, momentos de empotramiento perfecto, factores de rigidez del miembro y del nudo, factores de distribución, factor de transporte, etc. Ejemplos. Modificación del factor de rigidez para extremos simplemente apoyados. Pórticos con desplazamiento lateral. Ejemplos.

HORA(S) / SEMANA(S)
Semana 14

UNIDAD Nº: 8 MÉTODO DE RIGIDEZ

LOGRO

Al finalizar la unidad el alumno será capaz de calcular desplazamientos, giros y cálculo de fuerzas interiores de vigas y armaduras mediante la aplicación del método de rigidez.

TEMARIO

Conceptos y definiciones. Identificación de miembros y nudos. Grados de Libertad. Coordenadas Globales y del elemento. Matriz de rigidez del elemento de armadura. Matriz de rigidez rotada. Matriz de rigidez de la estructura. Ejemplos. Matriz de rigidez del elemento de pórtico. Ejemplos.
Evaluación final.

HORA(S) / SEMANA(S)

Semanas 15 y 16

VI. METODOLOGÍA

El curso se dicta en dos sesiones semanales, la primera de 3 horas, en la cual se presentan los conocimientos teóricos y la segunda de 2 horas, en la cual se aplican los conocimientos adquiridos para resolver diversos problemas con participación activa de los alumnos.

VII. EVALUACIÓN

FÓRMULA

15% (PC1) + 25% (EA1) + 15% (PC2) + 20% (TF1) + 25% (EB1)

TIPO DE NOTA	PESO %
PC - PRÁCTICAS PC	15
EA - EVALUACIÓN PARCIAL	25
PC - PRÁCTICAS PC	15
TF - TRABAJO FINAL	20
EB - EVALUACIÓN FINAL	25

VIII. CRONOGRAMA

TIPO DE PRUEBA	DESCRIPCIÓN NOTA	NÚM. DE PRUEBA	FECHA	OBSERVACIÓN	RECUPERABLE
PC	PRÁCTICAS PC	1	Semana 6		SÍ
EA	EVALUACIÓN PARCIAL	1	Semana 8		SÍ
PC	PRÁCTICAS PC	2	Semana 13		SÍ
TF	TRABAJO FINAL	1	Semana 15		NO
EB	EVALUACIÓN FINAL	1	Semana 16		SÍ

IX. BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO

BÁSICA

KASSIMALI, Aslam (2015) Structural analysis. Stamford, CT : Cengage Learning.
(624.171 KASS/S)

LEET Keneth M.Uang, Chia-Ming y GILBERT, Anne M. (2011) Fundamentals of structural analysis. New York : McGraw-Hill.
(624.171 LEET)

MCCORMAC, Jack C. (2007) Structural analysis : using classical and matrix methods. Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons.
(624.171 MCCO/I 2010)

RECOMENDADA
(No necesariamente disponible en el Centro de Información)

FELTON, LewisNelson, Richard (1997) Matrix structural analysis. New York : John Wiley & Sons.
(624.171 FELT)

MCGUIRE WilliamGallagher, Richard y ZIEMIAN, Ronald (2000) Matrix structural analysis. New York : John Wiley & Sons.
(624.171 MCGU)