



PLAN 2015-II
SÍLABO

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura	: Análisis Estructural II
2. Código	: IC0701
3. Condición	: Obligatorio
4. Requisitos	: IC0602
5. N° Créditos	3
6. N° de horas	: 2 Teóricas/ 3 Práctica
7. Semestre Académico	: 2025-I
8. Docentes	: Ing. Pedro Silva Zavaleta - Ing. Francisco Garate Cáceres
9. Correos Institucionales	: pedro.silva@urp.edu.pe / francisco.garate@urp.edu.pe

II. SUMILLA

Tiene como propósito el estudio de las metodologías de análisis existentes usando métodos matriciales de manera que pueda evaluarse las fuerzas internas en los elementos para ser utilizadas en el proceso de análisis bajo demandas de carga especificada.

Comprende los temas: Algebra Matricial y solución de ecuaciones de estructuras. Solución de Retículas. Solución de Pórticos. Aplicaciones Diversas.

III. COMPETENCIAS

III.I. Competencias genéricas a las que contribuye la asignatura

- Comportamiento ético
- Pensamiento crítico y creativo
- Autoaprendizaje
- Resolución de problemas

III.II. Competencias específicas a las que contribuye la asignatura

- Solución de problemas de ingeniería
- Dominio de las Ciencias

IV. DESARROLLA EL COMPONENTE DE:

- Investigación (X)
- Responsabilidad Social (X)

V. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al finalizar el curso, el estudiante es capaz de analizar sistemas reticulados de manera que constituyan estructuras, para obtener las fuerzas interiores y los desplazamientos utilizando métodos matriciales. Para ello, emplea por una parte el análisis cinemático de los sistemas, y por otra, aplica el concepto de rigidez, y plantea las diferentes matrices que son necesarias en la formulación del método a emplear para la solución de diferentes problemas según el tipo de estructura (armaduras, pórticos, parrillas, y muros de corte o placas).



VI. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I	CARGAS Y SISTEMAS MATRICIALES
<p>Logros de aprendizaje Al finalizar la unidad, el estudiante conocerá y evaluará los tipos de cargas para adecuarlas a los Sistemas Matriciales en aplicación de las Normas NTE-E020 y NTE-E030. Reforzará sus conocimientos y práctica en el álgebra matricial y solución de sistemas de ecuaciones. Así mismo el estudiante al término de esta primera unidad potenciará temas conocidos como los Métodos de Análisis Estructural y el concepto de Grados de Libertad.</p>	
Semanas	Contenidos
1	Teoría: Norma de Cargas NTE-E020 y NTE-E030. Aplicaciones.
2	Clase Práctica: Repaso de álgebra matricial
3	Teoría: Sistemas de Ecuaciones, Inversión de Matrices. Aplicaciones.
4	Clase Práctica: Aplicación de Matrices a métodos clásicos, se toma como estudio de caso el método de la deflexión de la pendiente. Evaluación del Logro. Práctica Calificada N°1.

UNIDAD II	ARMADURAS - MÉTODO DE RIGIDECES
<p>Logros de aprendizaje El estudiante al finalizar la unidad calcula las fuerzas interiores en los extremos de las barras de una armadura y los desplazamientos en los nudos. Obtiene las distintas matrices necesarias para formular la expresión que conduce a la solución deseada, analizando por último el resultado obtenido.</p>	
Semanas	Contenidos
5	Teoría: Método de los desplazamientos aplicados a retículas. Aplicaciones.
6	Clase Práctica: Matriz rigidez de las barras de la armadura en ejes locales y generales. Ensamblaje de la matriz de rigidez en retículas. Aplicaciones
7	Teoría: Planteamiento de la ecuación del método. Compatibilidad de los desplazamientos. Obtención de las fuerzas interiores en las barras. Análisis de los resultados. Evaluación del Logro. Práctica Calificada N°2.
8	Examen Parcial

UNIDAD III	VIGAS Y PÓRTICOS-MÉTODO DE RIGIDECES
<p>Logros de aprendizaje El estudiante al finalizar la unidad calcula las fuerzas interiores en los extremos de vigas y barras de pórticos y los desplazamientos en los nudos. Para ello, obtiene las distintas matrices necesarias para formular la expresión que conduce a la solución deseada, analizando por último el resultado obtenido. Así mismo el alumno calcula la distribución de las fuerzas laterales que actúan en un nivel de entrepiso de un sistema rigidizado lateralmente con pórticos o con muros de corte o placas. Para ello se basa en la rigidez lateral de los elementos estructurales empleados, y la aplicación del método de rigidez en el plano del entrepiso.</p>	
Semanas	Contenidos
9	Teoría Ensamblaje de la matriz rigidez de cada elemento de la viga y matriz de rigidez total de la viga. Determinación de los desplazamientos y reacciones. Aplicaciones.



10	Clase Práctica Cálculo de fuerzas cortantes y momentos internos en los extremos de cada elemento de laviga para cargas en extremos así como en cargas intermedias Evaluación del Logro. Práctica Calificada N°3.
11	Teoría Ensamblaje de la matriz rigidez de los elementos del pórtico. Concepto de rigidez lateral. Rigidez lateral de muros de corte o placas. Rigidez lateral de pórticos. Aplicaciones.
12	Clase Práctica Planteamiento de la ecuación del método cuando existen cargas entre nudos. Obtención de las fuerzas interiores en los extremos de las barras. Aplicaciones Evaluación del Logro. Práctica Calificada N°4.

UNIDAD IV	RIGIDEZ EN ESTRUCTURAS-USO DE PROGRAMAS DE DISEÑO ESTRUCTURAL
Logros de aprendizaje Al finalizar la unidad el estudiante calculará la matriz de rigidez de una viga con brazo rígido y las fuerzas interiores y los desplazamientos en vigas continuas y pórticos. Para ello toma en cuenta la definición de rigidez y las particularidades de cada caso, calcula la distribución de las fuerzas laterales que actúan en un nivel de entrepiso de un sistema rigidizado lateralmente con pórticos o con muros de corte. Para ello se basa en la rigidez lateral de los elementos estructurales empleados, y la aplicación del método de rigidez en el plano del entrepiso. Así mismo el alumno empieza hacer uso de software comercial de estructuras.	
Semanas	Contenidos
13	Teoría Concepto de brazo rígido, casos y aplicaciones en vigas
14	Clase Práctica: Distribución de fuerzas laterales en edificaciones con elementos rigidizadores pórticos o placas. Fuerzas laterales en un sistema rigidizado lateralmente con pórticos o con muros de corte Hipótesis. Aplicación del método de rigidez. Uso del Etabs y Sap 2000 en la solución de vigas y pórticos. Reconocer las ventajas del uso de un software y comparar los resultados con el método matricial
15	Presentación y sustentación de Trabajo de Investigación (TI)
16	Examen Final
17	Evaluación Sustitutoria

VII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Aula invertida, Aprendizaje Colaborativo, disertación, aprendizaje basado en aplicaciones y proyectos.

VIII. RECURSOS

- Equipos: computadora, laptop, Tablet, celular
- Materiales: apuntes de clase del Docente, separatas de problemas, lecturas, videos.
- Plataformas: Flipgrid, Simulaciones PhET, Kahoot, Thatquiz.

IX. EVALUACIÓN

UNIDAD	TIPOS DE EVALUACIÓN	PESO
I	Práctica Calificada (01)	1
II	Práctica Calificada (02)	1
	Examen Parcial	1
III	Práctica Calificada (03)	1
IV	Práctica Calificada (04)	1
IV	Trabajo de Investigación (TI) (05)	1
	Examen Final	1



La fórmula para obtener el promedio final de cada estudiante es:

$$NF = ((PRT1+PRT2+PRT3+TI)/4) + EP + EF / 3$$

Donde:

NF	Promedio final
PRT1, PRT2, PRT3, TI	Evaluaciones de las unidades 1, 2, 3 y 4
EP	Examen Parcial
EF	Examen Final

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICAS

MINISTERIO DE VIVIENDA
Reglamento Nacional de Edificaciones, Normas Técnicas, 2006

R.C., HIBBELER
Structural Analysis, Editorial Prentice Hall – 9th edition, 2014

William M.C., McKenzie
Examples in Structural Analysis, Editorial CRC Press – 2nd edition, 2013

Asiam Kassimali
Matrix Analysis of Structures, Editorial Cengage Learning – SI version, 2012

COMPLEMENTARIAS

W.F., CHEEN
Stability Design of Steel Frames, Editorial CRS Press, 1991

ANDREAS MAURIAL
Finite Element Method, Editorial Springer and Verlag, 2000

ARTURO TENA
Análisis de Estructuras con Métodos Matriciales, Editorial LTC, 2000

J. S. PRZEMIENIECKI
Theory of Matrix Structural Analysis, Editorial McGraw Hill, 2012