

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

SÍLABO

ASIGNATURA: ANÁLISIS ESTRUCTURAL II CÓDIGO: 3B0109

I. DATOS GENERALES

1.1 Departamento Académico : Ingeniería Civil
1.2 Escuela Profesional : Ingeniería Civil
1.3 Carrera Profesional : Ingeniería Civil

1.4 Ciclo de estudios : VIII 1.5 Créditos : 06

1.6 Duración : 17 semanas

1.7 Horas semanales

1.7.1 Horas de teoría : 05 horas 1.7.2 Horas de práctica : 02 horas

1.8 Plan de estudios : Adecuación de Plan de estudios Sistema Semestral 2001

1.9 Inicio de clases : 16 de Abril de 2019 1.10 Finalización de clases : 25 de Julio del 2019

1.11 Requisito : Análisis Estructural I (Código 3B0108)

1.12 Docentes : Salazar Correa, Hugo

1.13 Semestre Académico : 2019-I

II. SUMILLA

La asignatura pertenece al área de formación proyección a la especialidad y su naturaleza es teórico-práctico. El estudiante al concluir la asignatura resuelve problemas de análisis de estructuras reales e interpreta los resultados y desarrolla conceptos de estructuración y diseño de edificaciones, aplicando métodos matriciales y razonamiento lógico matemático para obtener la respuesta estructural bajo cargas de servicio, con el apoyo de software SAP 2000, para el análisis y diseño estructural.

Los temas-eje comprenden: I.-Introducción, matrices de rigidez y flexibilidad, técnicas básicas para vigas, armaduras y pórticos; II.-Matriz de rigidez de vigas, pórticos y armaduras, traslación y rotación de sistemas de referencia, ejes locales y globales III.-Edificaciones con muros de corte, análisis seudo-tridimensional IV.- Aplicación de software SAP 2000, elementos de sección variable, método directo de rigidez

La asignatura se desarrolla en 07 horas semanales: 5 horas de teoría y 02 horas de práctica, con valor de 06 créditos. Se requiere como pre-requisito, la asignatura de Análisis Estructural I

III. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplicar conceptos y métodos de ingeniería civil que permitan al alumno, resolver los problemas estructurales con métodos matriciales, en conjunto con un software de análisis y diseño estructural, que permitirá el análisis de las operaciones fundamentales, permitiéndole desarrollar la capacidad de crear modelos matemáticos utilizando herramientas digitales, complementando con el trabajo de investigación en equipo; demostrando facilidad en la identificación de las deformaciones de las estructuras, esfuerzos internos y equilibrio de la misma.

IV. CAPACIDADES

- C1:
 - Analiza nuevas técnicas de solución evaluando el equilibrio de estructuras y desarrolla su capacidad en la solución de cualquier tipo de estructuras.
- C2:

Interpreta y soluciona problemas de desplazamientos y esfuerzos de las estructuras, considerando elementos con coordenadas locales y lo transforma a las coordenadas globales de la estructura total.

• C3:

Analiza e interpreta los problemas, evaluando la relación entre la solución teórica y la solución por medios informáticos y utilizando las técnicas del análisis seudo-tridimensional de estructuras e interpretando sus resultados,

• C4:

Identifica la solución más precisa a partir del uso de un software de análisis y diseño estructural. Resuelve problemas con secciones variables y aplica fundamentos del método de rigidez directo.

V. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I

INTRODUCCION, MATRICES DE RIGIDEZ Y FLEXIBILIDAD. TÉCNICAS BÁSICAS PARA VIGAS, ARMADURAS Y PÓRTICOS C1: Reconoce las condiciones de equilibrio y desarrolla su capacidad y comprende la estabilidad de las estructuras

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	HORAS
Semana N° 1 (02 al 06 de abril)	Introducción a los métodos matriciales de análisis estructural, grados de indeterminación, relación entre flexibilidad y rigidez. Ventajas de los métodos	 Analiza los principios básicos sobre idealización estructural Relaciona el método con los anteriores y los compara con la realidad. Valora su uso en diferentes tipos de estructuras 	Valora, participa e intercambia ideas y los aplica en la solución de problemas estructurales, aplicando los conceptos de los métodos en preparación de las	Introducción y desarrollo del tema: 5h Ejercicios en aula: 2h	7
Semana N° 2 (09 al 13 de abril)	Método de flexibilidad. Redundantes e indeterminación estática. Coeficientes de flexibilidad. Aplicación a pórticos planos	-Analiza los criterios para la determinación del equilibrio de la estructura Reconoce las deformaciones de la estructura por la aplicación de cargas sobre ella. Describe el proceso y analiza los conceptos sobre el tema.		Evalúa el sistema de estructuración de una edificación y como son las cargas que actúan e ella 5h Prepara la fase inicial de su trabajo de investigación: 2h	7
Semana N° 3 (16 al 20 de abril)	Método de rigidez. Fundamentos. Grados de libertad e indeterminación cinemática. Coeficientes de rigidez, aplicación a vigas	-Reconoce la estabilidad y equilibrio de estructuras - Analiza las estructuras indeterminadas e identifica sus desplazamientos - Reconoce los efectos que se generan en estructuras inestables	métodos en preparación de las ecuaciones canónicas Valora la forma como se comporta una estructura	Aplica los métodos en la preparación de las ecuaciones canónicas Preparar la solución de problemas afines 2h	7
Semana N° 4 (23 al 27 de abril)	Método de rigidez en pórticos. Cálculo de desplazamientos y esfuerzos internos en armaduras y pórticos.	 Elabora un sistema ordenado de datos para aplicarlo en la solución de problemas. Diferencia los conceptos de los métodos de flexibilidad y rigidez Analiza los resultados obtenidos por cada método aplicado 		Investiga aplicación del método en la solución de estructuras: 5h Desarrolla ejercicios de ecuaciones matriciales de vigas y armaduras: 2h	7

UNIDAD II MATRIZ DE RIGIDEZ DE VIGAS, ARMADURAS Y PÓRTICOS, TRANSFORMACIÓN DE MATRICES C2: Interpreta y soluciona problemas de desplazamientos y esfuerzos, aplicando conceptos y ecuaciones para el análisis y desarrollo de estructuras

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	HORAS
Semana N° 5 (30 de abril al 04 de mayo)	Método de rigidez en pórticos con apoyos rotulados. Modelo de estructuras con apoyos elásticos, aplicación del método de rigidez estructuras con apoyos elásticos.	 Reconoce la idealización a adoptar de acuerdo al suelo de cimentación Relaciona los conceptos aprendidos con la realidad. Explora e identifica el tipo de 	Asume los conocimientos sobre la solución a estructuras combinadas y los aplica en la comprensión de la teoría - práctica	Aplica el método al desarrollo de pórticos con apoyos elásticos: 5h Ejercicios en aula: 2h	7
	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	apoyo empleado y lo compara con un apoyo estable.	Valora la importancia de loa prendido y adquiere confianza al		
Semana N° 6 (07 al 11 de mayo)	Matriz de rigidez para elementos inclinados en pórticos rígidos. Cálculo de fuerzas internas en dichas estructuras	-Desarrolla los problemas compara e interpreta los resultados - Reconoce las actuaciones de cada componente de la estructura y analiza los resultados Relaciona los tipos de conexiones entre los elementos ortogonales y los elementos inclinados	usar ecuaciones y criterios de solución una estructura	Evalúa la influencia de elementos inclinados en una estructura rígida hiperestática: 5h trabajo de investigación: 2h	7
Semana N° 7 (14 al 18 de mayo)	Matriz de rigidez para armaduras planas. Uso del Sap 2000 en la solución de vigas.	Reconoce la importancia del método en la solución de armaduras. - Analiza los casos de estructuras indeterminadas - Reconoce las ventajas del uso de un software y compara los resultados con el método matricial		Investiga bibliografía sobre el programa a emplear y su aplicación 5h Preparar la solución de problemas afines 2hh	7

	Matriz de rigidez para	Describe la mejor alternativa		Investiga el método y su	7
	parrillas, cálculo de	para determinar los esfuerzos		aplicación en estructuras	
	desplazamientos y esfuerzos	en una estructura plana espacial		planas espaciales	
Semana N° 8	por flexión y torsión	- Diferencia los conceptos para			
(21 al 25 de		su aplicación en parrillas con		Desarrolla ejercicios de	
` mayo)		diferentes apoyos		un sistema de vigas en el	
• /		- Analiza los resultados		espacio: 2 h	
		obtenidos.			
	EXAMEN PARCIAL: Evaluació	ón correspondiente a la Unidad N	°IvII		

Fuentes de información: Rojas Rojas, Rafael año 2009 Análisis Estructural con matrices. Reg. 871

UNIDAD III

EDIFICACIONES CON MUROS DE CORTE. ANÁLISIS SEUDO-TRIDIMENSIONAL

C3: Analiza e interpreta los problemas de estructuras por diferentes métodos, comparando la solución por medios manuales e informáticos, y definir la Solución definitiva.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	HORAS
Semana N° 9 (28 mayo al 01 de junio)	Edificaciones con muros estructurales de corte. Modelos de análisis. Matriz de rigidez de elementos con brazos rígidos. Interacción pórtico-Muros de albañilería	Reconoce los principios básicos sobre idealización de los muros de corte en una edificación Relaciona los conceptos aprendidos con la realidad. Valora y aplica el modelo a muros de albañilería	Demuestra confianza en la capacidad para plantear y resolver problemas, al comparar los datos adquiridos de forma teórica y utilizando un programa digital y los emplea en la solución de la estabilidad, del comportamiento y	Desarrollo del tema y uso en la determinación de fuerzas de los desplazamientos y esfuerzos: 5h Ejercicios en aula: 2h	7
Semana N° 10 (04 al 08 junio)	Matriz de rigidez lateral de pórticos planos	-Analiza los criterios para determinar la rigidez de un pórtico sometido a cargas laterales - Reconoce y determina la carga horizontal actuante sobre una estructura - Analiza los resultados obtenidos y los compara con otros métodos. Desarrolla este método por medios informáticos.	determinación de los esfuerzos actuantes de las estructuras Comprende la forma como trabaja una estructura	Evalúa el método y las idealizaciones necesarias para el desarrollo de estructuras con muros y las cargas que actúan en ella 5h Problemas de investigación: 2h	7

	Análisis tridimensional, aplicando la teoría seudo- tridimensional de estructuras. Condensaciones Estática y	-Aplica conocimientos del método matricial de rigidez para usarlos en la idealización seudo-tridimensional la		Investiga bibliografía sobre los beneficios del método: 5h	7		
Semana N° 11	Cinemática.	estabilidad y equilibrio de estructuras.		Preparar la solución de			
(11 al 15 de junio)		- Analiza los casos de		problemas afines 2h			
janio)		condensaciones para el análisis					
		tridimensional					
		- Reconoce los efectos que se					
		generan en las estructuras.					
	Análisis seudo-tridimensional	Reconoce el uso de medios		Compara el método	7		
	de edificaciones de baja	informáticos para solucionar una		sobre la idealización de			
	altura. Limitaciones del	estructura por este método.		una estructura espacial y			
Semana N° 12	método	- Diferencia los conceptos del		la determinación de los			
(18 al 22 de		método para estructuras con		desplazamientos: 5h			
junio)		desplazamientos.					
juillo)		- Analiza los resultados		Desarrolla ejercicios de			
		obtenidos y los compara con el		desplazamientos de			
		método anterior		pórticos en el espacio: 2 h			
	TRABAJO ACADÉMICO COR	RESPONDIENTE A LA UNIDAD N'	° III				
Fuentes de infe	Fuentes de información: Tena Colunga, Arturo. Año 2007. Análisis de estructuras con métodos matriciales, 1ª. Edición. México D.F. Limusa. Reg. 873						

UNIDAD IV

APLICACIÓN DEL SOFTWARE SAP 2000, METODO DIRECTO DE RIGIDEZ PARA ESTRUCTURAS

C4: Identifica la solución más precisa, utilizando métodos de análisis y variando las posiciones de las cargas, para obtener la mejor solución estructural.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	HORAS
Semana N° 13 (25 al 29 de junio)	Método directo de matriz de rigidez Sistemas de coordenadas locales y globales, transformación de matrices.	 Reconoce los principios básicos sobre la teoría descrita y los aplica en el cálculo de desplazamientos y esfuerzos desplazamientos Relaciona los conceptos aprendidos con la realidad. Valora su uso en el análisis de diferentes estructuras 	Reconoce y comprende la importancia del método, adquiere confianza y seguridad de los conocimientos adquiridos y los aplica en la evaluación del comportamiento de las estructuras Valora la forma como trabaja	Introducción y desarrollo del tema: 5h Ejercicios en aula: 2h	

			una estructura	
Semana N° 14 (02 al 06 de julio)	Aplicación del software SAP 2000, considerando análisis estático y dinámico de una edificación	-Desarrolla modelos de estructuras en el espacio, y aplica las Normas para la determinación de fuerzas horizontales - Reconoce las diferentes tipos de cargas que actúan sobre una estructura - Identifica los tipos de elementos, materiales y variaciones de carga sobre una edificación. Evalúa resultados y los compara con el método matricial manual		Analiza el uso del programa digital y las ventajas sobre su uso: 5h Prepara la fase inicial de su trabajo de investigación: 2h
Semana N° 15 (09 al 13 de julio) Semana N° 16 (16 al 20 de julio)	Condiciones de borde. Cálculo de desplazamientos y esfuerzos internos. EXAMEN FINAL	Reconoce la estabilidad y equilibrio de estructuras - Reconoce las ventajas del uso de este procedimiento -Aplica las condiciones del reglamento para la solución de estas estructuras.	a Unidad N° III y IV	Investiga bibliografía sobre los temas de estructuras con estas condicio0nes5h Preparar la solución de problemas afines 2h

HORAS TOTALES: 112

VI. METODOLOGÍA

• 6.1 Estrategias centradas en el aprendizaje – enseñanza

Enseñanza explicativa-expositiva, con recursos necesarios para el aprendizaje del alumno. Empleo de metodología interrogativa, para reforzamiento de conceptos teóricos. Aprendizaje e investigación en equipo. Aprendizaje sobre toma de decisiones y asumir riesgos.

VII. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

Uso de bibliografía actualizada, proyector multimedia, internet, laboratorio de cómputo con software de análisis estructural, pizarra acrílica, plumones

VIII. EVALUACIÓN

- De acuerdo al **COMPENDIO DE NORMAS ACADÉMICAS** de esta Superior Casa de Estudios, en su artículo 13° señala lo siguiente: "Los exámenes y otras formas de evaluación se califican en escala vigesimal (de 1 a 20) en números enteros. La nota mínima aprobatoria es once (11). El medio punto (0.5) es a favor de estudiante".
- Del mismo modo, en referido documento en su artículo 16°, señala: Los exámenes escritos son calificados por los docentes responsables de la asignatura y entregados a los estudiantes. Las actas se entregarán a la Dirección de la Escuela Profesional, dentro de los plazos fijados.
- Asimismo, el artículo 36° menciona: La asistencia de los estudiantes a las clases es obligatoria; el control corresponde a los docentes de la
 asignatura. Si un estudiante acumula el 30% de inasistencias injustificadas totales durante el dictado de una asignatura, queda inhabilitado para rendir
 el examen final y es desaprobado en la asignatura, sin derecho a rendir examen de aplazado, debiendo el docente, informar oportunamente al
 Director de Escuela.
- La evaluación de los estudiantes, se realizará de acuerdo a los siguientes criterios:

N°	CÓDIGO	NOMBRE DE LA EVALUACIÓN	PORCENTAJE
01	EP	EXAMEN PARCIAL	30%
02	EF	EXAMEN FINAL	40%
03	TA	TRABAJOS ACADÉMICOS	30%
		TOTAL	100%

La Nota Final (NF) de la asignatura se determinará en base a la siguiente manera:

NF =
$$\frac{EP*30\% + EF*40\% + TA*30\%}{100}$$

Criterios:

- > EP = De acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- > EF = De acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- > TA = Los trabajos académicos serán consignadas conforme al COMPENDIO DE NORMAS ACADÉMICAS de esta Superior Casa de Estudios, según el detalle siguiente:
 - a) Prácticas Calificadas.
 - b) Informes de Laboratorio.

- c) Informes de prácticas de campo.
- d) Seminarios calificados.
- e) Exposiciones.
- f) Trabajos monográficos.
- g) Investigaciones bibliográficas.
- h) Participación en trabajos de investigación dirigidos por profesores de la asignatura.
- i) Otros que se crea conveniente de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

• 9.1 Bibliográficas

- 1.- James M. Gere y William Weaver Jr, Análisis de Estructuras Reticulares. CESCA, México 1986
- 2.- H. Kardestuncer, Introducción al Análisis Estructural con Matrices, Mc Graw Hill, México 1975
- 3.- Jeffrey P. Laible, Análisis Estructural, Mc Graw Hill México 1993
- 4.- R. Withe, P.Gergel R. Sexsmith, Ingeniería Estructural, volumen 2, Limusa México 1985
- 5.- Ángel San Bartolomé, Análisis de Edificios, Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica, Lima Perú, 1998
- 6.- E. Alarcon, R. Alvarez, Ma. Gómez, Calculo Matricial de Estructuras, Reverte España 1990
- 7.- J. Pique del Pozo, H. Scaletti Farina, Análisis Sísmico de Edificios, Capítulo de ingeniería Civil, Colegio de Ingenieros, Lima- Perú 1991
- 8.- Alejandro Vera Lázaro, Análisis Estructural con matrices, editorial Macro, Lima- Perú, 2015

• 9.2 Electrónicas

- https://rojica.jimdofree.com > apuntes-de-clase-universidad-latina > análisis...
- http://www.4shared.com/office/i6M4cE2U/Edicions_UPC_-_Clculo_de_Estru.html
- Villarreal, G. (2013). Blog de Ingeniería Estructural www.gennervillarrealcastro.blogspot.com

Criterios:

> Se utilizará los sistemas APA y VANCOUVER de acuerdo a la carrera profesional.

Magdalena del Mar, 01 de marzo de 2019.

FIRMA Y NOMBRE DEL DIRECTOR DE DEPARTAMENTO ACADÉMICO

Código Docente Correo electrónico

FIRMA Y NOMBRE DEL DOCENTE

Código Docente Correo electrónico

Sello y fecha de recepción del sílabo por parte del Departamento Académico