"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

SÍLABO

ASIGNATURA: ANÁLISIS ESTRUCTURAL I **CÓDIGO: 3B0108**

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	:	VII
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 al Sistema semestral 2001
1.9	Inicio de clases	:	15 de abril de 2019
1.10	Finalización de clases	:	10 de agosto de 2019
1.11	Requisito	:	Resistencia de Materiales II (Código 8A0083)
1.12	Docentes	:	Salazar Correa, Hugo Alberto Quintanilla Huayta, Dario
1.13	Semestre Académico	:	2019-I

I. SUMILLA

La asignatura pertenece al área de formación proyección a la especialidad y su naturaleza es teórico-práctica. El estudiante al concluir la asignatura resuelve problemas de análisis de estructuras reales desarrollando conceptos de estructuración y diseño, e interpretando resultados con la aplicación de métodos clásicos básicos y con razonamiento lógico matemático para obtener la respuesta estructural bajo cargas de servicio, con el apoyo de software de análisis y diseño estructural.

Los temas-eje comprenden: I.-Nociones estructurales, hiperestaticidad y estabilidad de estructuras, energía de deformación; II.-Cálculo de desplazamientos y esfuerzos por el método de la fuerza unidad; III.-Cálculo de Esfuerzos: Método de la pendiente- deflexión y método de Hardy Cross; IV.- Método de Kany y Líneas de Influencia en la solución de estructuras hiperestáticas.

La asignatura se desarrolla en 07 horas semanales: 5horas de teoría y 02 horas de práctica, con valor de 06 créditos. La asignatura requisito es Resistencia de Materiales II.

III. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve problemas de análisis de estructuras aplicando técnicas metodológicas de concepción y cálculo para el análisis de estructuras, reconociendo la importancia del empleo de procedimientos manuales y de herramientas digitales, complementando con el trabajo de investigación en equipo; demostrando precisión, orden y facilidad en la identificación de las deformaciones de las estructuras, en sus correspondientes esfuerzos internos y de equilibrio.

IV. CAPACIDADES

- **C1**: Reconoce las condiciones de equilibrio y desarrolla su capacidad y comprende la estabilidad de las estructuras
- **C2**: Soluciona problemas de cálculos de desplazamientos y esfuerzos, aplicando el método de fuerza unidad utilizando conceptos y ecuaciones para el análisis y desarrollo de estos cálculos.
- **C3:** Realiza el cálculo de Esfuerzos empleando el Método de la pendiente- deflexión y el método de Hardy Cross, comparando la solución por medios manuales e informáticos para el logro de la solución definitiva.
- **C4:** Aplica el Método de Kany y Líneas de Influencia en la solución de estructuras hiperestáticas, Identificando la solución más precisa, utilizando métodos de análisis y variando las posiciones de las cargas, para la obtención de la mejor solución estructural.

V. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I **NOCIONES GENERALES: ESTABILIDAD E HIPERESTICIDAD, ENERGÍA DE DEFORMACIÓN**					
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	Generalidades, objetivos del curso, clasificación de los métodos de análisis, tipos de estructuras	• Reconoce los principios básicos sobre idealización estructural. • Relaciona los conceptos aprendidos con la realidad. • Valora uso de diferentes tipos de estructuras.	Asume los conocimientos adquiridos y los aplica en la comprensión de la estabilidad, del comportamiento y funcionamiento de las estructuras	Introducción y desarrollo del tema. Ejercicios en aula.	5h 2h

Semana N° 2	Criterios de estructuración, idealización, tipos y metrado de cargas	• Analiza los criterios para estructurar losas de edificaciones. • Reconoce los diferentes tipos de cargas que actúan sobre una estructura. • Analiza la ubicación de las cargas que generan mayores esfuerzos.	Valora la forma como trabaja una estructura	Evalúa el sistema de estructuración de una edificación y como son las cargas que actúan en ella. Prepara la fase inicial de su trabajo de investigación.	5h 2h
Semana N° 3	Estabilidad local y global, hiperestaticidad de estructuras	• Reconoce la estabilidad y equilibrio de estructuras. • Analiza los casos de estructuras indeterminadas. • Reconoce los efectos que se generan en estructuras inestables.		Investiga bibliografía sobre los temas de deflexiones. Preparar la solución de problemas afines.	5h 2h
Semana N° 4	Cálculo de deflexiones, principios de energía, teoremas de Castigliano y Betti y Maxwell	• Reconoce la mejor alternativa para determinar las deflexiones. • Diferencia los conceptos de energía de deformación externa e interna. • Analiza los resultados obtenidos por cada método aplicado.		Investiga los métodos sobre la determinación de desplazamientos. Desarrolla ejercicios de desplazamientos de vigas y armaduras.	5h 2h
	TRABAJO ACADÉMICO CORRESPONDIENTE A LA UNIDAD N° I				
Fuentes de consulta: Arbulú G. Biaggio. 1970. Análisis Estructural. 1ª edición. Lima, UNI. Departamento de Estructuras. Reg.844					

UNIDAD II **CÁLCULO DE DESPLAZAMIENTOS Y ESFUERZOS: MÉTODO DE LA FUERZA UNIDAD**					
C2: Interpreta y soluciona problemas de desplazamientos y esfuerzos, aplicando conceptos y ecuaciones para el análisis y desarrollo					
SEMANA	**CONTENIDOS CONCEPTUALES**	**CONTENIDOS PROCEDIMENTALES**	**CONTENIDOS ACTITUDINALES**	**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**	**HORAS**
Semana N° 5	Método de la fuerza unidad, fundamentos. Efectos de los esfuerzos de flexión, cortante, axial y torsión.	• Reconoce los principios del método de trabajo virtual. • Relaciona los conceptos aprendidos con la realidad. • Valora su aplicación en los diferentes tipos de estructuras.	Asume los conocimientos sobre determinación del grado de hipertestaticidad de la estructura y los aplica en la comprensión de la estabilidad, de la misma Valora la forma como trabaja una estructura	Introducción y desarrollo del tema. Ejercicios en aula.	5h 2h
Semana N° 6	Procedimiento de Vereschaguin. Conceptos sobre estructuras hiperestáticas	• Analiza los criterios para determinar la hiperestaticidad y estabilidad de una estructura. • Reconoce los diferentes tipos de cargas que actúan sobre una estructura. • Analiza los resultados del método para compararlo con otros.		Evalúala aplicación del método, para reconocer edificaciones hiperestáticas. Trabajo de investigación.	5h 2h

Semana N° 7	Método de la fuerza unidad en estructuras hiperestáticas, tipo vigas, pórticos y armaduras	• Reconoce la estabilidad y equilibrio de estructuras. • Analiza los casos de estructuras indeterminadas. • Reconoce los efectos que se generan en estructuras inestables.		Investiga bibliografía que resuman el método y su aplicación. Preparar la solución de problemas afines.	5h 2h
Semana N° 8	Aplicaciones del método de las fuerzas en la solución de pórticos	• Reconoce la mejor alternativa para determinar los esfuerzos en una estructura hiperestática. • Diferencia los conceptos para su aplicación en pórticos y armaduras • Analiza los resultados obtenidos.		Investiga el método y su aplicación en la determinación de esfuerzos hiperestáticos. Desarrolla ejercicios de pórticos y armaduras	5h 2h

UNIDAD III **CÁLCULO DE ESFUERZOS: MÉTODOS DE LA PENDIENTE-DEFLEXIÓN Y HARDY CROSS**					
C3: Analiza e interpreta los problemas de estructuras por diferentes métodos, comparando la solución por medios manuales e informáticos, y definiendo la solución definitiva.					
SEMANA	**CONTENIDOS CONCEPTUALES**	**CONTENIDOS PROCEDIMENTALES**	**CONTENIDOS ACTITUDINALES**	**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**	**HORAS**
Semana N° 9	Estructuras hiperestáticas de varios grados de libertad, estructuras compuestas (teorema de Castigliano) **EXAMEN PARCIAL: Unidad I y II.**	• Reconoce los principios básicos sobre idealización estructural. • Relaciona los conceptos aprendidos con la realidad. • Valora uso de diferentes tipos de estructuras	Admite los conocimientos adquiridos y los utiliza en la solución de la estabilidad, del comportamiento y determinación de los esfuerzos actuantes de las estructuras Comprende la forma como trabaja una estructura	Desarrollo del tema y uso en la determinación de fuerzas hiperestáticas. Ejercicios en aula.	5h 2h
Semana N° 10	Método de pendiente-deflexión; ecuaciones fundamentales para estructuras con o sin desplazamientos laterales	• Analiza los criterios para idealizar edificaciones. • Reconoce los diferentes tipos de cargas que actúan sobre una estructura. • Analiza los resultados obtenidos y los compara con otros métodos. • Reconoce el uso de este método por medios informáticos		Evalúa el método y las idealizaciones necesarias para el desarrollo de estructuras indeterminadas y las cargas que actúan en ella. Problemas de investigación.	5h 2h
Semana N° 11	Método de Cross: rigidez de elementos factores de distribución, estructuras sin desplazamientos laterales.	• Reconoce la estabilidad y equilibrio de estructuras. • Analiza los casos de estructuras indeterminadas. • Reconoce los efectos que se generan en estructuras inestables.		Investiga bibliografía sobre los beneficios del método. Preparar la solución de problemas afines.	5h 2h

Semana N° 12	Método de Cross aplicados en la solución de estructuras hiperestáticas desplazables.	• Reconoce el uso de medios informáticos para solucionar una estructura hiperestática con este método. • Diferencia los conceptos del método para estructuras con desplazamientos. • Analiza los resultados obtenidos y los compara con el método anterior		Investiga el método sobre la determinación de esfuerzos en estructuras desplazables Desarrolla ejercicios de desplazamientos de vigas y armaduras	5h 2h
	TRABAJO ACADÉMICO CORRESPONDIENTE A LA UNIDAD N° III				
Fuentes de consulta: Aslam Kassimali. Año 2015.Análisis Estructural. 2da. Edición. Edit. Ingenierías. Reg. 858					

UNIDAD IV **MÉTODO DE KANY Y LINEAS DE INFLUENCIA: SOLUCIÓN DE ESTRUCTURAS HIPERESTATICAS**					
C4: Identifica la solución más precisa, utilizando métodos de análisis y variando las posiciones de las cargas, para la obtención de la mejor solución estructural.					
SEMANA	**CONTENIDOS CONCEPTUALES**	**CONTENIDOS PROCEDIMENTALES**	**CONTENIDOS ACTITUDINALES**	**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**	**HORAS**
Semana N° 13	Método de Kany en la solución de estructuras hiperestáticas con y sin desplazamientos	• Reconoce los principios básicos sobre el uso en estructuras con desplazamientos. • Relaciona los conceptos aprendidos con la realidad. • Valora uso de diferentes tipos de estructuras	Utiliza los conocimientos adquiridos y los aplica en la determinación de los esfuerzos, la estabilidad y el comportamiento de las estructuras Valora la forma como trabaja una estructura	Introducción y desarrollo del tema. Ejercicios en aula.	5h 2h
Semana N° 14	Líneas de Influencia; fundamentos para estructuras isostáticas.	• Analiza los criterios para su uso en vigas y armaduras. • Reconoce los diferentes tipos de cargas que actúan sobre una estructura. • Analiza la ubicación de las cargas que generan mayores esfuerzos.		Evalúa el sistema de aplicación de las cargas que produzcan mayores esfuerzos en las estructuras. Prepara la fase inicial de su trabajo de investigación.	5h 2h
Semana N° 15	Líneas de influencia de estructuras hiperestáticas, fundamentos y aplicaciones	• Reconoce la estabilidad y equilibrio de estructuras. • Analiza los casos de estructuras indeterminadas con cargas alternadas. • Reconoce los efectos que se generan en estructuras inestables		Investiga bibliografía sobre los temas de alternancia de cargas. Preparar la solución de problemas afines.	5h 2h
Semana N° 16	**EXAMEN FINAL: Evaluación correspondiente a la Unidad N° III y IV**				

Semana N° 17	EXAMEN SUSTITUTORIO Y APLAZADOS		
Fuentes de consulta: Mc Cormac Elling. 2010. Estructuras Análisis y Diseño. Métodos clásico y matricial. 1ª.,edición, México D.F, Ediciones Alfa Omega S.A.			

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 Casa Superior 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, es permanente e integra, en función de los objetivos planteados. Se consideran dos exámenes y el promedio de prácticas, los cuales se consideran como números enteros (sin decimales), cada uno de ellos tendrá un peso según se indica líneas abajo. El puntaje mínimo para aprobar el curso es de 105 puntos que equivale a nota once.

$$NF = \frac{EP*3 + EF*4 + PP*3}{10}$$

Donde:
NF: Promedio Final; EP: Examen Parcial; EF: Examen Final
PP: Promedio de Prácticas (se podrá eliminar como máximo, hasta el 30% de las prácticas de calificación más baja)
n: Número total de prácticas = 3

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 Casa Superior 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.

X. FUENTES DE CONSULTA

- **9.1 Bibliográficas**

1.- R. White, P. Gergel R. Sexsmith, Ing. Estrcutural Vol 1 y Vol 2 Introducción a los conceptos de análisis y diseño estructural. Edit. LMUSA, México 1985.
2.- Jeffrey P.Laible, Análisis Estructural, Mc GraW-Hill México 1993
3.- J.S. Kinney; Análisis de Estructuras Indeterminadas, MC Graw – Hill México 1969
4.- C.H. Norris,J.B. Wilbur y S. Utku, Análisis Elemental de Estructuras, Mc Graw – Hill México 1980
5.- B. Arbulú G. Cálculo de Estructuras Hiperestáticas, Volúmenes 1 y 2: Dpto. de Estructuras. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima 1970
6.- E. Mc Cormac E. Análisis de Estructuras, Alfa Omega México 1996
7.- H. West, Análisis de Estructuras, Wiley and Sons New York 1980
8.- Aslam Kassimali, Análisis Estructural

Magdalena del Mar, 30 de marzo de 2019.

……

FIRMA Y NOMBRE DEL DIRECTOR DE DEPARTAMENTO ACADÉMICO
Código Docente
Correo electrónico

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

……

HUGO ALBERTO SALAZAR CORREA
Código 2012179
hsalazarc@unfv.edu.pe