



Sílabo de Diseño de Estructuras de Concreto Armado I

I. Datos generales

Código	ASUC 00231			
Carácter	Obligatorio			
Créditos	5			
Periodo académico	2022			
Prerrequisito	Análisis Estructural II			
Horas	Teóricas:	4	Prácticas:	2

II. Sumilla de la asignatura

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de identificar y emplear los conceptos y procedimientos fundamentales para el diseño de los elementos estructurales de concreto armado, por acción de los diferentes tipos de carga a los que se encuentran sujetos.

La asignatura contiene: Introducción. Análisis de vigas sometidas a flexión. Análisis por resistencia de vigas de acuerdo con el código ACI. Diseño de vigas rectangulares y losas en una dirección. Análisis y diseño de vigas T y vigas doblemente reforzadas. Estado límite de servicio. Adherencia, longitudes de desarrollo y empalmes. Cortante y tensión diagonal.

III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de diseñar con criterio técnico los elementos estructurales sometidos a flexión, corte y flexo-compresión, considerando la realidad sísmica de su entorno, analizando los elementos estructurales ante los diferentes tipos de carga a los que estará sometida la estructura durante su vida útil.

(c) Capacidad para diseñar un sistema, un componente o un proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de restricciones realistas.



IV. Organización de aprendizajes

Unidad I Introducción, el concreto armado, requisitos generales para el análisis y diseño, elementos en flexión.		Duración en horas	24
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar los principios fundamentales de la flexión en elementos rectangulares esbeltos.		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Introducción. Generalidades, elementos estructurales que componen una edificación: losas, vigas, columnas y muros estructurales. Sistemas estructurales. Tipos de cargas que actúan en una edificación. Camino y metrado de cargas de gravedad. Estructuración y Pre dimensionamiento de vigas y losas aligeradas. Análisis simplificados para elementos sometidos a cargas verticales ✓ El concreto armado. Usos, ventajas y desventajas, componentes: Concreto simple y acero de refuerzo. Propiedades mecánicas de los materiales componentes de concreto armado ✓ Requisitos generales para el análisis y diseño. Requisitos de resistencia y de servicio. Estados límites de una estructura. Métodos de diseño. Coeficientes de amplificación y factores de reducción. Método de diseño por resistencia ✓ Diseño por flexión. Elementos en flexión, secciones rectangulares, ecuaciones para el diseño en flexión. Determinación del límite balanceado. Refuerzo máximo a tracción. Refuerzo mínimo en tracción. Tablas para el diseño en flexión. Aplicación al diseño de vigas rectangulares de concreto que soportan solo cargas verticales ✓ Detalles del refuerzo. El arte de detallar, ganchos estándar, diámetros mínimos de dobles, colocación del refuerzo. Recubrimientos. Espaciamientos, Peraltes efectivos en elementos de flexión, Refuerzo por contracción y temperatura 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diferencia los sistemas estructurales establecidos en la norma técnica e identifica el comportamiento estructural de cada uno de sus componentes. ✓ Analiza el comportamiento de los elementos sometidos a flexión. ✓ Diseña vigas esbeltas sometidas a flexión. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valora la importancia del conocimiento del comportamiento estructural de los elementos estructurales (vigas, losas y columnas), el cual relaciona con el proceso de diseño.
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de desarrollo 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • McCormac, J.; Brown, R. (2011) Diseño de concreto reforzado. (8.ª ed.) México: Alfaomega. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ACI. (2014). Requisitos de reglamento para Concreto Estructural ACI 318- 14. (1ª ed). EEUU: ACI. • Harmsen, T. (2005). Diseño de Estructuras de Concreto Armado. (4.º ed.). Perú: Fondo Editorial PUCP. • Ottazzi, G. (2013). Diseño en Concreto Armado. (3.º ed.). Perú: Fondo Editorial PUCP. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de edificios http://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/7136/analisis_edificios.pdf 		



Unidad II		Duración en horas	24
Elementos en flexión y cortante ante cargas de gravedad: vigas no sísmicas, losas aligeradas y losas macizas			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar elementos estructurales en flexión y corte ante cargas de gravedad: vigas no sísmicas, losas aligeradas y losas macizas.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adherencia, longitud de desarrollo y empalmes. Adherencia, longitudes de desarrollo en tracción, compresión y longitud de anclaje con gancho estándar, empalmes, tipos, especificaciones de la norma técnica E-060 ✓ Losas macizas. Introducción, definición, tipos, losas macizas unidireccionales, métodos simplificados de análisis, método de los coeficientes, limitaciones, diseño por flexión, corte de acero longitudinal, Refuerzo por contracción y temperatura, detallado del refuerzo, recomendaciones prácticas ✓ Losas aligeradas. Introducción, definición, diseño por flexión de seccion T, corte de acero longitudinal, Refuerzo por contracción y temperatura, Introducción al diseño por Esfuerzos cortantes en los aligerados. Detallado del diseño por flexión y cortante, recomendaciones prácticas ✓ Esfuerzo cortante y tracción diagonal. Comportamiento de una viga esbelta sometida a fuerza cortante. Diseño de elementos prismáticos sometidos a fuerza cortante. Tipos de refuerzo transversal 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseña por flexión elementos estructurales ante cargas de gravedad: losas aligeradas, losas macizas y vigas no sísmicas. ✓ Diseña por corte elementos estructurales ante cargas de gravedad: losas aligeradas, losas macizas y vigas no sísmicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Muestra interés en analizar diferenciar y diseñar elementos estructurales que resisten cargas de gravedad. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de desarrollo 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • McCormac, J.; Brown, R. (2011) Diseño de concreto reforzado. (8.ª ed.) México: Alfaomega. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ACI. (2014). Requisitos de reglamento para Concreto Estructural ACI 318- 14. (1a ed). EEUU: ACI. • Harmsen, T. (2005). Diseño de Estructuras de Concreto Armado. (4.º ed.). Perú: Fondo Editorial PUCP. • Ottazzi, G. (2013). Diseño en Concreto Armado. (3.º ed.). Perú: Fondo Editorial PUCP. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos fundamentales del concreto reforzado • https://marodyc.files.wordpress.com/2014/06/aspectos-fundamentales-concreto-reforzado-gonzc3a1lez-cuevas.pdf 		



Unidad III		Duración en horas	24
Acero a la compresión, deflexiones y elementos en flexión y cortante de elementos sismo resistentes			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar elementos estructurales en flexión y corte considerando cargas de gravedad y cargas sísmicas: vigas sismoresistentes.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acero a la compresión. Vigas doblemente reforzadas. Usos. Diseño de vigas doblemente reforzadas ✓ Deflexiones Deflexiones en vigas. Rigidez en flexión y momento de inercia. Deflexiones instantáneas y diferidas. Límites de deflexión. Cálculo de deflexiones. ✓ Vigas sismo resistentes. Sismos, origen, conceptos fundamentales, fallas configurativas más comunes, NTE 030, enfoque de diseño sismo resistente. Métodos simplificados para evaluar las fuerzas sísmicas. Diseño de vigas sismoresistentes. Diseño por capacidad. Requerimientos mínimos de refuerzo. Espaciamiento máximo del refuerzo transversal. Aporte máximo del refuerzo transversal a la resistencia al corte. Corte de refuerzo longitudinal para los elementos sometidos a flexión por cargas de gravedad y sismo. Recomendaciones prácticas. Disposiciones adicionales de la NTE-060 para elementos sismo resistentes sometidos a flexión. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evalúa las deflexiones de los elementos estructurales. ✓ Diseña vigas sismoresistentes en flexión y cortante. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valora la importancia de diseñar elementos estructurales considerando la realidad sísmica del país. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de desarrollo 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • McCormac, J.; Brown, R. (2011) Diseño de concreto reforzado. (8.º ed.) México: Alfaomega. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ACI. (2014). Requisitos de reglamento para Concreto Estructural ACI 318- 14. (1a ed). EEUU: ACI. • Harmsen, T. (2005). Diseño de Estructuras de Concreto Armado. (4.º ed.). Perú: Fondo Editorial PUCP. • Ottazzi, G. (2013). Diseño en Concreto Armado. (3.º ed.). Perú: Fondo Editorial PUCP. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos fundamentales del concreto reforzado https://marodyc.files.wordpress.com/2014/06/aspectos-fundamentales-concreto-reforzado-gonzc3a1lez-cuevas.pdf 		



Unidad IV		Duración en horas	24
Diseño de elementos estructurales a compresión y flexocompresión: columnas			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar elementos estructurales verticales a compresión, flexocompresión y cortante+ mediante la elaboración de diagramas de interacción y ábacos.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<p>✓ Diseño DE columnas. Introducción. Columnas. Análisis y diseño de columnas sin esbeltez de concreto armado, a compresión y a flexocompresión. Limitaciones del refuerzo en miembros a flexo compresión. Diseño de columnas rectangulares. Uso de ábacos. Diagrama de interacción. Diseño de columnas con secciones T y L</p> <p>✓ Diseño de columnas por corte. Métodos de resistencia y métodos de capacidad</p>	<p>✓ Diseña a flexocompresión columnas rectangulares, T y L.</p> <p>✓ Diseña a corte columnas</p>	<p>✓ Valora la importancia de diseñar elementos estructurales verticales la cual relaciona a la realidad y aplicación a soluciones en el campo de la ingeniería.</p>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de desarrollo 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • McCormac, J.; Brown, R. (2011) Diseño de concreto reforzado. (8.º ed.) México: Alfaomega. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ACI. (2014). Requisitos de reglamento para Concreto Estructural ACI 318- 14. (1a ed). EEUU: ACI. • Harmsen, T. (2005). Diseño de Estructuras de Concreto Armado. (4.º ed.). Perú: Fondo Editorial PUCP. • Ottazzi, G. (2013). Diseño en Concreto Armado. (3.º ed.). Perú: Fondo Editorial PUCP. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de estructuras de concreto armado. https://www.u-cursos.cl/usuario/7c1c0bd54f14c0722cefc0fa25ea186d/mi_blog/r/32988036-Nilson-Diseno-De-Estructuras-De-Concreto_(1).pdf 		



V. Metodología

En la asignatura se emplea un método activo en el proceso enseñanza- aprendizaje. El desarrollo de los contenidos de la asignatura se realizará utilizando el método expositivo, interrogativo, inductivo, y deductivo, con exposiciones teóricas dialogadas dirigidas por el docente. Trabajos prácticos y solución de problemas. El docente utilizará algunas estrategias de recojo de saberes previos como preguntas dirigidas hacia el logro del propósito, discusión, indagación, etc., para la exposición de temas se utilizará el diálogo participativo.

Por lo general, las clases serán teórico-demostrativas con ejemplos referentes al tema y con la participación activa de los estudiantes en el desarrollo de los ejercicios y/o problemas propuestos, fundamentados en el manejo de algoritmos y bases teóricas del diseño de elementos de concreto armado. El docente, además, tendrá apoyo en el recurso didáctico del aula virtual mediante la gran utilidad de las TIC.

VI. Evaluación

VI.1. Modalidad presencial y semipresencial

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
Evaluación de entrada	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba de desarrollo	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad II	Prueba de desarrollo	
Evaluación parcial	Unidad I y II	Prueba de desarrollo	20%
Consolidado 2	Unidad III	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad IV	Prueba de desarrollo	
Evaluación final	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	40%
Evaluación sustitutoria (*)	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	

(*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$