

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA



VICERRECTORADO ACADÉMICO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL

SÍLABO 2021 - A

ASIGNATURA: INGENIERIA ESTRUCTURAL (E)

1. INFORMACIÓN ACADÉMICA

Periodo académico:	2021 - A	
Escuela Profesional:	INGENIERÍA CIVIL	
Código de la asignatura:	1705174	
Nombre de la asignatura:	INGENIERIA ESTRUCTURAL (E)	
Semestre:	IX (noveno)	
Duración:	17 semanas	
Número de horas (Semestral)	Teóricas:	2.0
	Prácticas:	2.0
	Seminarios:	0.0
	Laboratorio:	0.0
	Teórico-prácticas:	0.0
Número de créditos:	3	
Prerrequisitos:	ANALISIS ESTRUCTURAL 2 (1704254)	

2. INFORMACIÓN DEL DOCENTE, INSTRUCTOR, COORDINADOR

DOCENTE	GRADO ACADÉMICO	DPTO. ACADÉMICO	HORAS	HORARIO
HEREDIA BENAVIDES, RAUL		INGENIERIA CIVIL	0	Lun: 14:00-15:40 Mié: 14:00-15:40

3. INFORMACIÓN ESPECIFICA DEL CURSO (FUNDAMENTACIÓN, JUSTIFICACIÓN)

Este curso tiene como propósito brindar conceptos diversos de estructuración y diseño con las particularidades de los edificios de muros delgados de concreto armado conocidos también como de ductilidad limitada.

En la actualidad, el Reglamento Nacional de Edificaciones no cuenta con normas que regulen el análisis y diseño de estructuras que almacenen o estén en contacto con líquidos como tanques elevados o

reservorios. Por tal razón, es indispensable recurrir a códigos internacionales como ACI 350 o ACI 313. El presente curso muestra los requisitos de diseño especiales y de análisis ante cargas de gravedad y sísmicas para este tipo de estructuras.

4. COMPETENCIAS/OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Resultados del aprendizaje:

El curso está destinado a proporcionar a los estudiantes la oportunidad de desarrollar los siguientes aspectos:

- ? Comprensión de los conceptos y teorías fundamentales de la Ingeniería Sísmica, Dinámica estructural aplicada al diseño sísmico y de la normativa Nacional e Internacional.
- ? Comprensión del comportamiento y análisis de los diferentes elementos estructurales sometidos a cargas de gravedad y cargas sísmicas.
- ? Comprensión de los métodos de análisis sísmico según la normativa de diseño sísmico resistente.
- ? Comprensión de los fundamentos del análisis y diseño de edificios con muros de ductilidad limitada.
- ? Comprensión de los fundamentos del análisis y diseño de estructuras de almacenamiento.
- ? Capacidad para trabajar profesionalmente con otros estudiantes para proyectos grupales.

5. CONTENIDO TEMÁTICO

PRIMERA UNIDAD

Capítulo I: CONCEPTOS BASICOS

- Tema 01:** Examen de Entrada.
- Tema 02:** Conceptos de Ingeniería Sísmica.
- Tema 03:** Mecánica y Efectos de los Sismos
- Tema 04:** Sistemas Dinámicos de SDOF.
- Tema 05:** Sistemas Dinámicos de MDOF.
- Tema 06:** Diseño Estructural, Normativa de Diseño Sismo - Resistente

Capítulo II: COMPORTAMIENTO Y ANALISIS DE ESTRUCTURAS

- Tema 07:** Análisis de la Acción Sísmica.
- Tema 08:** Comportamiento Estructural del Concreto.
- Tema 09:** Métodos de Análisis Sísmico: Análisis Modal Espectral
- Tema 10:** Métodos de Análisis Sísmico: Análisis Tiempo Historia.
- Tema 11:** Diseño sísmico de estructuras de concreto.
- Tema 12:** Tópicos del Diseño Estructural.
- Tema 13:** PRIMER EXAMEN

SEGUNDA UNIDAD

Capítulo III: EDIFICIOS DE MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA

- Tema 14:** Sistemas de Muros de Ductilidad Limitada
- Tema 15:** Estructuración y Pre dimensionamiento.
- Tema 16:** Cargas Actuantes
- Tema 17:** Modelación de Edificios con Muros de Ductilidad Limitada

Capítulo IV: ANALISIS SISMICO DE EDIFICIOS CON MDL

Tema 18: Modelo Estructural

Tema 19: Análisis Estático y Análisis Dinámico

Tema 20: Diseño de Muros de Ductilidad Limitada

Tema 21: Diseño de Muros de Ductilidad Limitada

Tema 22: SEGUNDO EXAMEN

TERCERA UNIDAD

Capítulo V: ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO

Tema 23: Fundamentos de Diseño.

Tema 24: Pre dimensionamiento.

Tema 25: Modelación de las Estructuras de Almacenamiento

Tema 26: Modelación de las Estructuras de Almacenamiento

Tema 27: Análisis Sísmico de las Estructuras de Almacenamiento

Capítulo VI: ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO

Tema 28: Análisis Sísmico de las Estructuras de Almacenamiento.

Tema 29: Diseño Estructural.

Tema 30: Diseño Estructural

Tema 31: Detallamiento Estructural

Tema 32: Detallamiento Estructural

Tema 33: TERCER EXAMEN

6. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

6.1. Métodos

Se empleará el método tipo conferencia con interacción dinámica, mediante preguntas al inicio del repaso, en un intermedio y al final o cierre de la clase: para la discusión sobre las nociones conceptuales y Método de elaboración conjunta en los talleres y en la elaboración del proyecto de investigación: se forman equipos de trabajo para: analizar, coordinar y tomar decisiones en casos estudios reales de proyectos y desarrollar proyectos en grupos.

6.2. Medios

Medios y herramienta de informática streaming: Team de Microsoft o Meet de Google.

Medios Audiovisuales mediante software de Cálculo computarizado SAP2000 V22.0 (2018) uso del Matlab y Excel para el desarrollo de programas de cálculo estructural.

Clases tipo conferencia, Reuniones de trabajo en equipo, Workshops, Discusiones, investigación Formativa y Experimental.

Y Elaborar un proyecto en donde aplique las competencias requeridas.

6.3. Formas de organización

A. La clase: se expondrá los conceptos y fundamentos mediante el Meet de Google por clases de educación a distancia, además se usara el aula virtual para enviar documentos de apoyo como apuntes de clase en versión digital y la muestra de desarrollo de algunos problemas mediante software .

B. Taller: se formarán grupos de trabajo para realizar talleres (WorkShops) para generar la discusión, análisis y toma de decisiones en la solución de problemas de ingeniera estructural mediante software.

6.4. Programación de actividades de investigación formativa y responsabilidad social

Las actividades programadas para el presente semestre consisten en el desarrollo de talleres formando equipos de trabajo de máximo de 7 integrantes por grupo. Se determina el tema de investigación formativa: Desarrollo de un proyecto de cálculo estructural de un edificio típico de la zona, con el empleo del software de cálculo estructural. Para el tema de responsabilidad social es importante que los estudiantes planteen una alternativa de solución de algún proyecto real y/o hipotético de la problemática de la zona, por ejemplo local comunal, un puente peatonal o un local educativo que requiera una solución de algún problema relacionado con las estructuras. El trabajo va a permitir alinear lo aprendido en clase y lo que se observa en campo, brindando soluciones a problemas de la comuna.

7. CRONOGRAMA ACADÉMICO

SEMANA	TEMA	DOCENTE	%	ACUM.
1	Examen de Entrada.	R. Heredia	2	2.00
1	Conceptos de Ingeniería Sísmica.	R. Heredia	3	5.00
2	Mecánica y Efectos de los Sismos	R. Heredia	3	8.00
2	Sistemas Dinámicos de SDOF.	R. Heredia	3	11.00
3	Sistemas Dinámicos de MDOF.	R. Heredia	3	14.00
3	Diseño Estructural, Normativa de Diseño Sismo - Resistente	R. Heredia	3	17.00
4	Análisis de la Acción Sísmica.	R. Heredia	3	20.00
4	Comportamiento Estructural del Concreto.	R. Heredia	3	23.00
5	Métodos de Análisis Sísmico: Análisis Modal Espectral	R. Heredia	3	26.00
5	Métodos de Análisis Sísmico: Análisis Tiempo Historia.	R. Heredia	3	29.00
6	Diseño sísmico de estructuras de concreto.	R. Heredia	3	32.00
6	Tópicos del Diseño Estructural.	R. Heredia	3	35.00
7	PRIMER EXAMEN	R. Heredia	3	38.00
7	Sistemas de Muros de Ductilidad Limitada	R. Heredia	3	41.00
8	Estructuración y Pre dimensionamiento.	R. Heredia	3	44.00
8	Cargas Actuales	R. Heredia	3	47.00
9	Modelación de Edificios con Muros de Ductilidad Limitada	R. Heredia	3	50.00
9	Modelo Estructural	R. Heredia	3	53.00
10	Análisis Estático y Análisis Dinámico	R. Heredia	3	56.00
10	Diseño de Muros de Ductilidad Limitada	R. Heredia	3	59.00
11	Diseño de Muros de Ductilidad Limitada	R. Heredia	3	62.00
11	SEGUNDO EXAMEN	R. Heredia	4	66.00
12	Fundamentos de Diseño.	R. Heredia	3	69.00
12	Pre dimensionamiento.	R. Heredia	3	72.00
13	Modelación de las Estructuras de Almacenamiento	R. Heredia	3	75.00
13	Modelación de las Estructuras de Almacenamiento	R. Heredia	3	78.00
14	Análisis Sísmico de las Estructuras de Almacenamiento	R. Heredia	3	81.00
14	Análisis Sísmico de las Estructuras de Almacenamiento.	R. Heredia	3	84.00
15	Diseño Estructural.	R. Heredia	3	87.00
15	Diseño Estructural	R. Heredia	3	90.00
16	Detallamiento Estructural	R. Heredia	3	93.00
16	Detallamiento Estructural	R. Heredia	3	96.00
17	TERCER EXAMEN	R. Heredia	4	100.00

8. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

8.1. Evaluación del aprendizaje

Solo se evaluará a los alumnos que hayan cumplido con una asistencia del 80% al curso y hayan participado en la evaluación continua.

Para ello la evaluación continua y sumativa es por competencias, en donde las evaluaciones son dosificadas considerando el nivel de logro necesario de las competencias del curso.

8.2. Cronograma de evaluación

EVALUACIÓN	FECHA DE EVALUACIÓN	EXAMEN TEORÍA	EVAL. CONTINUA	TOTAL (%)
Primera Evaluación Parcial	24-05-2021	15%	15%	30%
Segunda Evaluación Parcial	23-06-2021	15%	15%	30%
Tercera Evaluación Parcial	02-08-2021	20%	20%	40%
			TOTAL	100%

9. REQUISITOS DE APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA

? El alumno tendrá derecho a observar o en su defecto a ratificar las notas consignadas en sus evaluaciones.

? Para aprobar el curso el alumno debe obtener una nota igual o superior a 10.5.

? El redondeo, solo se efectuará en el cálculo del promedio final.

? El alumno que no tenga alguna de sus evaluaciones y no haya solicitado evaluación de rezagados en el plazo oportuno, se le considerará como abandono.

? El estudiante quedara en situación de abandono si el porcentaje de asistencia es menor al ochenta (80%) por ciento en las actividades que requieran evaluación continua (Prácticas, talleres, seminarios, etc.).

10. BIBLIOGRAFÍA: AUTOR, TÍTULO, AÑO, EDITORIAL

10.1. Bibliografía básica obligatoria

? Chopra, K., Dynamics of Structures. Prentice Hall, 4th. Edition, 2012

? Sauter, F., Introducción a la Sismología. Editorial Tecnológica de Costa Rica.

? Hanson R. D. e T. T. Soong (2001). Seismic design with supplemental energy dissipation devices. MNO-8, Earthquake Engineering Research Institute, Buffalo, New York.

? Soong T.T., Dargush G.F. [1997]. Passive energy dissipation systems in structural engineering. John Wiley & sons, Buffins Lane, Chichester, England

? Reglamento Nacional de Edificaciones.

? Código ACI

10.2. Bibliografía de consulta

? ASCE_16. (2016). Minimum Design Loads and Associated Criteria for Buildings Other Structures. Reston, Virginia: SEI ASCE.

? ASCE_41. (2017). Applicability of Nonlinear Multiple-Degree-of-Freedom Modeling for Design. California: National Institute of Standards and Technology.

? Beaufait, E. a. (1985). Computer Methods Structural Analysis. New York: Prentice Hall.

? Computers and Structures Inc., (2020) Structural Analysis Programs, SAP2000 V-22.0 Manual de Referencia y Tutoriales, Berkeley CA..

? FEMA_440. (2005). IMPROVEMENT OF NONLINEAR STATIC SEISMIC ANALYSIS PROCEDURES.

? H., K. (1982). Introducción al Análisis Estructural con Matrices,. México: McGraw-Hill.

? J., R. (1999). Capacity-Demand-Diagram Methods for Stimating Seismic Deformation of Inelastic Structures. New Zealand: SDF systems, University of California San Diego.

? Mander, J. B. (1988). Theoretical Stress-Strain Model for Confined Concrete. EEUU: Journal of Structural Engineering, ASCE, Vol. 114, No. 8, August 1988, pp. 1804-1826.

? Park, P. y. (1984). Estructuras de Concrete Reforzado. México: Limusa . Tavera, H. (2000). Sismogénicas y tipos de sismos en el Perú. Lima-Perú: I.G.P.

? Wilson, E. (2007). ANALISIS ESTATICO Y DINAMICO DE ESTRUCTURAS . California: CSI Computers Structural Inc.

Arequipa, 07 de Mayo del 2021

HEREDIA BENAVIDES, RAUL