



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
SÍLABO

ESTRUCTURAS I

1. DATOS ADMINISTRATIVOS

Nombre de la asignatura	:	ESTRUCTURAS I
Código	:	AR 0432
Carrera	:	Arquitectura
Condición	:	Obligatoria
Tipo de asignatura	:	Teórico-práctico
Semestre	:	Cuarto
Créditos	:	03
Horas de teoría	:	01
Horas de práctica	:	04
Requisito	:	AR 0332 Física; AR 0232 Matemática

2. SUMILLA

La asignatura es obligatoria y de naturaleza teórico-práctica con énfasis en la primera. Tiene por finalidad explicar la función de las estructuras y su relación con el proceso creativo de la Arquitectura. Se imparte conceptos sobre la relación: forma-estructura. La asignatura desarrolla temas como (fuerzas externas e internas, estabilidad, equilibrio, resistencia, rigidez y su interrelación). Asimismo, se desarrollan conceptos sobre los elementos estructurales en compresión, flexión y tracción; sistemas convencionales y no convencionales. También se tratan los conceptos de estructuración; reacción; sistemas de apoyo; idealización de las estructuras y su importancia. Análisis y flujo de las fuerzas a través de los diferentes sistemas estructurales. Definición geométrica. Reglas generales para el dimensionamiento de los elementos estudiados.

3. COMPETENCIA

Al finalizar la asignatura, el estudiante es competente en aplicar los conocimientos adquiridos sobre el análisis del comportamiento y fenómeno estructural, identificando fuerzas y esfuerzos que actúan en las estructura, aplicados a las actividades de diseño de proyectos y construcciones arquitectónicas de la realidad metropolitana, nacional y mundial en la que se desarrolla.

4. CAPACIDADES

- Analiza e interpreta los fenómenos estructurales estrechamente ligados al diseño del objeto. Identificando fuerzas y esfuerzos que actúan en las estructuras.
- Ejecuta modelos de representación estructural representando las condiciones de estabilidad, resistencia, equilibrio.
- Proporciona criterios cualitativos para la estructuración de obras arquitectónicas basándose en el conocimiento y comportamiento de los materiales utilizados en las estructuras.
- Integra los conceptos estructurales en el proceso de concepción arquitectónica

5. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 01. ESTABILIDAD BIDIMENSIONAL Y TRIDIMENSIONAL.

N° de horas lectivas: 10

N° de horas no lectivas: 02

SEMANAS: 02

UNIDAD N° 01. ESTABILIDAD BIDIMENSIONAL Y TRIDIMENSIONAL					
SEMANA	SESIÓN	CAPACIDAD CONCEPTUAL	CAPACIDAD PROCEDIMENTAL	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	INDICADORES DE LOGRO
1ª Día(s)/ Mes	1	<ul style="list-style-type: none"> Conoce y debate sobre los alcances de la asignatura Revisa y aplica los conocimientos teóricos adquiridos previamente, relacionados con la fuerza. 	<ul style="list-style-type: none"> Realiza y analiza el problema de estabilidad bidimensional y tridimensional en un modelo estructural. 	<p>Aprendizaje basado en problemas.</p> <p>Taller pedagógico.</p> <p>Aprendizaje basado en proyectos.</p>	<p>Control Teórico 1: Prueba de entrada Prueba objetiva Ejercicios de estabilidad</p>
	2				
2ª Día(s)/ Mes	3	<ul style="list-style-type: none"> Conoce y debate sobre la relación entre la Arquitectura y la Estructura. Relaciones materia, fuerza, forma, espacio. Clasificación de las fuerzas, fuerzas interiores y exteriores. 			
	4	<ul style="list-style-type: none"> Conoce y aplica los conocimientos teóricos sobre equilibrio isostático: estabilidad bidimensional, estabilidad tridimensional, vínculos, articulaciones. 			
Capacidad actitudinal			<ul style="list-style-type: none"> Cumple con asistir puntualmente y permanece durante la sesión de aprendizaje. Participa activamente en clase y cumple con las tareas que le son asignadas. Valora los conocimientos adquiridos en cada sesión. 		
Investigación formativa			---		
Bibliografía			<p>Machicao R. (1990). <i>Diseño Estructural para Arquitectos</i>. Lima: Arius S.A. Machicao R. (1988). <i>Estructura y Forma Arquitectónica</i>. Lima: Arius S.A.</p> <p>Direcciones electrónicas <i>Proyectos Arquitectónicos</i>. Recuperado el 15-07-2017 de: http://www.Plataformaarquitectura.Cl/ <i>Conferencias De Arquitectura Ted Talk</i>. Recuperado el 15-07-2017 de: http://www.Ted.Com/</p>		

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 02. RESISTENCIA DE MATERIALES

N° de horas lectivas: 10

N° de horas no lectivas: 02

SEMANAS: 02

UNIDAD N° 02. RESISTENCIA DE MATERIALES					
SEMANA	SESIÓN	CAPACIDAD CONCEPTUAL	CAPACIDAD PROCEDIMENTAL	ESTRATEGÍAS DIDÁCTICAS	INDICADORES DE LOGRO
3ª Día(s)/ Mes	5	<ul style="list-style-type: none"> Conoce y debate y experimenta los esfuerzos de Tracción, Comprensión, Flexión, corte, Torsión. 	<ul style="list-style-type: none"> Realiza y analiza el problema de resistencia tridimensional en un modelo estructural. 	<p>Aprendizaje basado en problemas.</p> <p>Taller pedagógico.</p> <p>Aprendizaje basado en proyectos.</p>	<p>Control Teórico 2: Prueba objetiva Ejercicios de Resistencia Trabajos Prácticos Desarrollos de modelos</p>
	6	<ul style="list-style-type: none"> Efecto de las fuerzas exteriores. Problemas de estabilización con elementos de compresión y tracción. 			
4ª Día(s)/ Mes	7	<ul style="list-style-type: none"> Conoce y debate y experimenta esfuerzos de Compresión, pandeo y la relación con los vínculos. 			
	8	<ul style="list-style-type: none"> Problemas de pandeo y alternativas de solución, componentes estructurales más importantes: columnas, muros, poligonales, arcos. 			
Capacidad actitudinal			<ul style="list-style-type: none"> Cumple con asistir puntualmente y permanece durante la sesión de aprendizaje. Participa activamente en clase y cumple con las tareas que le son asignadas. Valora los conocimientos adquiridos en cada sesión. 		
Investigación formativa			Reconoce y aplica los principios de la propiedad intelectual, al citar correctamente las fuentes de la información procesada.		
Bibliografía			<p>Machicao, R. (1990). <i>Diseño Estructural para Arquitectos</i>. Lima: Arius S.A.</p> <p>Machicao, R. (1988). <i>Estructura y Forma Arquitectónica</i>. Lima: Arius S.A.</p> <p>Direcciones electrónicas</p> <p><i>Proyectos Arquitectónicos</i>. Recuperado el 15-07-2017 de: http://www.Plataformaarquitectura.Cl/</p> <p><i>Conferencias De Arquitectura Ted Talk</i>. Recuperado el 15-07-2017 de: http://www.Ted.Com/</p>		

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 03. ARCO, BÓVEDA, CÚPULA

N° de horas lectivas: 10

N° de horas no lectivas: 02

SEMANAS: 02

UNIDAD N° 03. ARCO, BÓVEDA, CÚPULA					
SEMANA	SESIÓN	CAPACIDAD CONCEPTUAL	CAPACIDAD PROCEDIMENTAL	ESTRATEGÍAS DIDÁCTICAS	INDICADORES DE LOGRO
5ª Día(s)/ Mes	9	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce y debate y experimenta el comportamiento estructural, esfuerzos y deformaciones, transmisión de cargas, análisis geométrico del Arco. • Sistemas Generales de estructuración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza y analiza el problema de comportamiento estructural de un modelo estructural. 	<p>Aprendizaje basado en problemas.</p> <p>Taller pedagógico.</p> <p>Aprendizaje basado en proyectos.</p>	<p>Control Teórico 3: Prueba objetiva Ejercicios y trabajos Prácticos Desarrollos de modelos</p>
	10				
6ª Día(s)/ Mes	11	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce y debate y experimenta el comportamiento estructural, esfuerzos y deformaciones, transmisión de cargas, análisis geométrico, criterios generales de estructuración de la bóveda y la cúpula. 			
	12				
Capacidad actitudinal			<ul style="list-style-type: none"> • Cumple con asistir puntualmente y permanece durante la sesión de aprendizaje. • Participa activamente en clase y cumple con las tareas que le son asignadas. • Valora los conocimientos adquiridos en cada sesión. 		
Investigación formativa			Reconoce y aplica los principios de la propiedad intelectual, al citar correctamente las fuentes de la información procesada.		
Bibliografía			<p>Machicao, R. (1990). <i>Diseño Estructural para Arquitectos</i>. Lima: Arius S.A.</p> <p>Machicao, R. (1988). <i>Estructura y Forma Arquitectónica</i>. Lima: Arius S.A.</p> <p>Direcciones electrónicas</p> <p><i>Proyectos Arquitectónicos</i>. Recuperado el 15-07-2017 de: http://www.Plataformaarquitectura.Cl/</p> <p><i>Conferencias De Arquitectura Ted Talk</i>. Recuperado el 15-07-2017 de: http://www.Ted.Com/</p>		

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 04. ESFUERZOS DE FLEJO – COMPRESIÓN – ESFUERZO DE CORTE

N° de horas lectivas: 20

N° de horas no lectivas: 04

SEMANAS: 04

UNIDAD N° 04. ESFUERZOS DE FLEJO – COMPRESIÓN – ESFUERZO DE CORTE					
SEMANA	SESIÓN	CAPACIDAD CONCEPTUAL	CAPACIDAD PROCEDIMENTAL	ESTRATEGÍAS DIDÁCTICAS	INDICADORES DE LOGRO

7 ^a Día(s)/ Mes	13	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce, analiza y experimenta el comportamiento estructural de la viga y su comportamiento estructural. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza y analiza el problema de comportamiento estructural de un modelo estructural. 		Realización Ejercicios de Estructuración y trabajos prácticos.
	14	<ul style="list-style-type: none"> • La flexión en la viga. • Vigas bidimensionales y tridimensionales. 			
8 ^a Día(s)/ Mes	15	SEMANA DE EXÁMENES PARCIALES			
	16				
9 ^a Día(s)/ Mes	17	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce y analiza el comportamiento estructural de vigas apoyadas, empotradas, en voladizo, vigas con tensores y puntales 		Aprendizaje basado en problemas. Taller pedagógico.	Control Teórico 4: Prueba objetiva Ejercicios y trabajos prácticos Desarrollos de modelos.
	18				
10 ^a Día(s)/ Mes	19	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce y analiza los esfuerzos de corte.- Corte en vigas, corte vertical y corte horizontal.- Corte en columna.- Corte en arcos. 		Aprendizaje basado en proyectos.	
	20				
Capacidad actitudinal		<ul style="list-style-type: none"> • Cumple con asistir puntualmente y permanece durante la sesión de aprendizaje. • Participa activamente en clase y cumple con las tareas que le son asignadas. • Valora los conocimientos adquiridos en cada sesión. 			
Investigación formativa		Reconoce y aplica los principios de la propiedad intelectual, al citar correctamente las fuentes de la información procesada.			
Bibliografía		Machicao, R. (1990). <i>Diseño Estructural para Arquitectos</i> . Lima: Arius S.A. Machicao, R. (1988). <i>Estructura y Forma Arquitectónica</i> . Lima: Arius S.A. Direcciones electrónicas <i>Proyectos Arquitectónicos</i> . Recuperado el 15-07-2017 de: Http://www.Plataformaarquitectura.Cl/ <i>Conferencias De Arquitectura Ted Talk</i> . Recuperado el 15-07-2017 de: Http://www.Ted.Com/			

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 05. SISTEMAS CON CABLES

N° de horas lectivas: 15

N° de horas no lectivas: 03

SEMANAS: 03

UNIDAD N° 05. SISTEMAS CON CABLES					
SEMANA	SESIÓN	CAPACIDAD CONCEPTUAL	CAPACIDAD PROCEDIMENTAL	ESTRATEGÍAS DIDÁCTICAS	INDICADORES DE LOGRO
11ª Día(s)/ Mes	21	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce, analiza y experimenta el comportamiento de estructuras de cables, su transmisión de cargas. La geometría y los esfuerzos. La catenaria, estabilidad bidimensionales y tridimensional.- Vigas colgantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza y analiza el problema de comportamiento estructural de un modelo estructural. 	<p>Aprendizaje basado en problemas.</p> <p>Taller pedagógico.</p> <p>Aprendizaje basado en proyectos.</p>	<p>Realización Ejercicios de Estructuración y trabajos prácticos.</p> <p>Control Teórico 5: Prueba objetiva Ejercicios y trabajos Prácticos Desarrollos de modelos</p>
	22				
12ª Día(s)/ Mes	23				
	24				
13ª Día(s)/ Mes	25	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce y analiza el comportamiento estructural, características, tipologías, transmisión de cargas del pórtico. 			
	26				
Capacidad actitudinal			<ul style="list-style-type: none"> • Cumple con asistir puntualmente y permanece durante la sesión de aprendizaje. • Participa activamente en clase y cumple con las tareas que le son asignadas. • Valora los conocimientos adquiridos en cada sesión. 		
Investigación formativa			Reconoce y aplica los principios de la propiedad intelectual, al citar correctamente las fuentes de la información procesada.		
Bibliografía			<p>Machicao, R. (1990). <i>Diseño Estructural para Arquitectos</i>. Lima: Arius S.A.</p> <p>Machicao, R. (1988). <i>Estructura y Forma Arquitectónica</i>. Lima: Arius S.A.</p> <p>Direcciones electrónicas</p> <p><i>Proyectos Arquitectónicos</i>. Recuperado el 15-07-2017 de: Http://www.Plataformaarquitectura.Cl/</p> <p><i>Conferencias De Arquitectura Ted Talk</i>. Recuperado el 15-07-2017 de: Http://www.Ted.Com/</p>		

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 06. CONFIGURACION ESTRUCTURAL

N° de horas lectivas: 10

N° de horas no lectivas: 03

SEMANAS: 02

UNIDAD N° 06. CONFIGURACION ESTRUCTURAL					
SEMANA	SESIÓN	CAPACIDAD CONCEPTUAL	CAPACIDAD PROCEDIMENTAL	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	INDICADORES DE LOGRO
14ª Día(s)/ Mes	27	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce, analiza el problema de la rigidez, losas tipo, rigidez lateral, placas, criterios generales de ubicación longitudinal y transversal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza y analiza el problema de comportamiento estructural de un modelo estructural. 	Aprendizaje basado en problemas. Taller pedagógico. Aprendizaje basado en proyectos.	Realización Ejercicios de Estructuración y trabajos prácticos. Control Teórico 6: Prueba objetiva Ejercicios y trabajos Prácticos Desarrollos de modelos.
	28				
15ª Día(s)/ Mes	29	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce, analiza y experimenta la estructuración. Anatomía estructural. Configuración volumétrica. Estabilidad. Definición de entramados. 			
	30				
Capacidad actitudinal			<ul style="list-style-type: none"> • Cumple con asistir puntualmente y permanece durante la sesión de aprendizaje. • Participa activamente en clase y cumple con las tareas que le son asignadas. • Valora los conocimientos adquiridos en cada sesión. 		
Investigación formativa			Reconoce y aplica los principios de la propiedad intelectual, al citar correctamente las fuentes de la información procesada.		
Bibliografía			Machicao, R. (1990). <i>Diseño Estructural para Arquitectos</i> . Lima: Arius S.A. Machicao, R. (1988). <i>Estructura y Forma Arquitectónica</i> . Lima: Arius S.A. Direcciones electrónicas <i>Proyectos Arquitectónicos</i> . Recuperado el 15-07-2017 de: Http://www.Plataformaarquitectura.Cl/ <i>Conferencias De Arquitectura Ted Talk</i> . Recuperado el 15-07-2017 de: Http://www.Ted.Com/		
16ª Día(s)/ Mes	31 y 32	SEMANA DE EXÁMENES FINALES			
17ª Día(s)/ Mes	SEMANA DE EXÁMENES SUSTITUTORIOS Y EVALUACIONES FINALES DE TALLER				

6. EVALUACIÓN

Criterios de evaluación:

- Asistencia y participación en clase y actividades.
- Empleo del Aula Virtual.
- Trabajo en equipo
- Participación y entrega de trabajos complementarios a temas desarrollados en la clase.
- Vigencia y validez de las referencias consultadas.
- Redacción y ortografía.
- Comunicación oral y escrita
- Puntualidad en la entrega de trabajos.
- Cumplimiento de los requerimientos de entrega.
- Aporte personal.

Obtención del promedio final:

TIPO DE EVALUACIÓN	CLAVE	CRONOGRAMA	PESO
Evaluación Parcial	PAR	Semana 8	1
Promedio de Trabajos Prácticos	PTL	Semana 10	1
Evaluación Final	FIN	Semana 16	2
Evaluación sustitutoria	SUS	Semana 17	---
FÓRMULA: $((PAR*1 + PTL*1 + FIN*2) / 4)$			

La asignatura de Diseño Arquitectónico no establece sustitución de notas. En el caso de las asignaturas teóricas, el Examen Sustitutorio reemplaza únicamente las notas de las evaluaciones parcial o final. Podrán acceder al examen sustitutorio aquellos estudiantes desaprobados, que tengan como promedio mínimo de los exámenes el puntaje de siete (07).

7. BIBLIOGRAFÍA

- Alvadori M. (1978). *Estructuras para arquitectos*. Buenos Aires: La Isla.
- Asterios A. (2016). *Diseño Generativo*. Barcelona: Laurence King Publishing La Isla.
- Blackwell, W. (1991). *La Geometría en la Arquitectura*. México: Editorial Trillas.
- Bunge, M. (1971). *La Ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Siglo XX.
- Cardellach F. (1970). *Filosofía de las estructuras*. Barcelona: Editores Técnicos Asociados.
- Cowan H. (1983). *Esquema histórico de las ciencias de la construcción*. La Habana: Facultad de Arquitectura del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría. CUAJE.
- Engel, H. (1977). *Sistemas De Estructuras*. Barcelona: Ed. Gustavo Gili.
- Gordon J. E. (1999). *Estructuras O Porque Las Cosas No Se Caen*. Madrid: Celeste.
- Heinrich E. (1970). *Sistemas de estructuras*. Madrd: Blume.
- Machicao R. (1990). *Diseño Estructural para Arquitectos*. Lima: Arius S.A.
- Machicao R. (1988). *Estructura y Forma Arquitectónica*. Lima: Arius S.A.
- Machicao R. (1992-1994). *Conceptos Estructurales Aplicados al Proceso del Diseño Arquitectónico*. Lima. revista: Contextos 2. pp.9-18.
- Machicao R. (1992). *Matematización de la Forma Arquitectónica* Revista: Arquitectos 12. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Ricardo Palma. Lima: (Nº 4) pp.38-45
- Machicao R. (1992). *La Matemática y la Arquitectura*. Revista: arq'an. Revista de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes de la Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, Perú: pp. 56
- Millais, M. (1997). *Estructuras de Edificación*. Madrid.
- Moore, F. (2000). *Comprensión de las Estructuras en Arquitectura*. México: Ed. Mc Graw Hill.
- Oshiro, F. (1979). *Libro del Arquitecto*. Lima: Editorial Universo.
- Pedoe, D. (1979). *La Geometría en el Arte*. Barcelona: Ed. Gustavo Gili.
- Salvadori, M., Heller, R. (1998). *Estructuras para Arquitectos*. Buenos Aires: Ed. Kliczkowski.
- T.Y. Lin, S.D. Stotesbury. (1991). *Conceptos y Sistemas Estructurales para Arquitectos e Ingenieros*. México: LIMUSA.
- Wong, W. (1979). *Fundamentos del Diseño Bi y Tridimensional*. Barcelona: Ed. Gustavo Gili.

Direcciones electrónicas

Arquitectos, Energías. Recuperado el 15-07-2017 de:

<http://www.soloarquitectura.com>

Buckminster fuller. Recuperado el 15-07-2017 de:

<http://www.thirteen.org/bucky/>

Conferencias de arquitectura ted talk, Recuperado el 15-07-2017 de:

<http://www.ted.com/>

Colegio de Arquitectos del Perú. Carta Caral 2015. Recuperado el 15-07-2017 de:

<https://colegioarquitectosecuador.files.wordpress.com/2015/05/caral-pdf-informacion-de-la-firma-de-la-carta-agosto-2015.pdf>

Edificaciones de acero. Recuperado el 15-07-2017 de:

<http://www.greatbuldings.com>

Morfogenesis. Recuperado el 15-07-2017 de:

<http://www.morphogenesis.org/intro.php>

<http://www.e-architect.co.uk/architects/morphogenesis.htm>

La aventura del saber. Arquitectura. Recuperado el 15-07-2017 de:

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-arquitectura-domestica-casa-garoz/1555134/>

Periodico Construccion y Vivienda. Recuperado el 15-07-2017 de:

<http://www.construccionyvivienda.com/>

Proyectos Arquitectonicos. Recuperado el 15-07-2017 de:

<http://www.plataformaarquitectura.cl/>

Rascacielos. Recuperado el 15-07-2017 de:

<http://skyscraperpage.com>

Revista Arquitectura Viva. Recuperado el 15-07-2017 de:

<http://www.arquitecturaviva.com>

Vitruvio. Recuperado el 15-07-2017 de:

<http://www.vitruvio.ch>

Sistemas Estructurales. Recuperado el 15-07-2017 de:

<Webdelprofesor.ula.ve/arquitectura/jorgem/principal/guias/sev2.pdf>

Vitiello Nelly, Quesada A. y Martinez J. Estructuras Arquitectónicas. Recuperado el 15-07-2017 de:

<http://www.arqhys.com/arquitectura/estructuras-arquitectonicas.html>

Jaramillo J. Ingeniería estructural I. Recuperado el 15-07-2017 de:

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/Manizales/4080020/index.html>.