FACULTAD DE
Arquitectura y Urbanismo

ESTRUCTURAS 1

I. INFORMACIÓN GENERAL

Curso	:	Estructuras 1	Código	:	1CIV95
Ciclo	:	Cuarto	Semestre	:	2026-2
Profesor	:		Horario	:	
Créditos	:	04	N° de horas teóricas	:	3
			N° de horas prácticas	:	2
Área curricular	:	Técnica	Requisitos	:	MAT146 - Matemáticas 2 y 1ARC45 - Edificación y sostenibilidad 1

II. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso se compone de clases teóricas y clases prácticas. Las clases teóricas se centran en el desarrollo de diferentes tipologías estructurales, las cuales se explican desde referentes de arquitectura paradigmáticos. A cada tipología estructural se le suma la explicación afín de temas físicos y de contenido teórico de estructuras. Estos contenidos se refuerzas en las sesiones de prácticas. En este curso se llevarán 04 practicas calificadas de carácter individual precedida por una práctica dirigida grupal cada una. Se busca que el alumno se familiarice con los contenidos teóricos explicados en la semana mediante ejercicios agiles que fomenten el criterio estructural. El curso también abarca un trabajo semestral de carácter grupal. Este trabajo está a lo largo del ciclo y se busca generar en los grupos la reflexión, comparación y análisis desde casos prácticos y comprobaciones empíricas.

III. METODOLOGÍA

La metodología de las clases teóricas será expositiva en el aula mediante diapositivas, donde se explicarán los conceptos teóricos. Es importante la participación en las clases teóricas, ya que se requerirá que el alumno responda las preguntas que se realicen en el transcurso de las clases. Las clases teóricas tendrán dos momentos claramente definidos: la explicación de los conceptos del curso mediante ejemplos paradigmáticos de arquitectura; y la explicación del contenido teórico fundamental para entender conceptos físicos y estructurales. Ambos temas están estrechamente vinculados, pero tienen dinámicas independientes.
En las prácticas calificadas y dirigidas, se trabajará de forma individual y colectiva los conceptos teóricos mediante ejercicios numéricos. La entrega y trabajo de cada práctica se explicará con anterioridad y se entregarán de forma individual o grupal según corresponda. Se valorará positivamente la participación individual y comunitaria del alumno en las prácticas. La entrega de los trabajos propuestos es indispensable para poder acabar el curso, aunque no se hayan alcanzado los resultados previstos. El concepto de prueba /error es fundamental en el progreso del alumno, por lo que se hace necesario mostrar tanto los resultados positivos como los negativos.

IV. EVALUACIÓN

a. Sistema de evaluación

Rubro de evaluación*	Peso sobre la nota final del curso	Descripción
PC = Prácticas Calificadas	25%	**04 prácticas calificadas, evaluaciones prácticas escritas y/o expositivas**
TS = Trabajo semestral	15%	**Análisis de dos estructuras emblemáticas y construcción de un modelo estructural**
EP = Evaluación parcial	25%	**Evaluación individual escrita de los contenidos teóricos y prácticos**
EF = Evaluación final	35%	**Evaluación individual escrita de los contenidos teóricos y prácticos**

b. Fórmula de evaluación

Nota final del curso = [PC (25) + TS (15) + EP (25) + EF (35)] /100

c. Consideraciones

Para poder dar el examen final es necesario tener una nota de prácticas individuales y grupales de por lo menos el 40% de la nota máxima, es decir, tener un promedio mínimo de 08.

V. CRONOGRAMA

SEM	FECHA		FECHA	
1	19-Ago	**GENERALIDADES. CARGAS ACTUANTES**	21-Ago	**PRACTICA DIRIGIDA**
2	26-Ago	**SISTEMAS ESTRUCTURALES**	28-Ago	**PRACTICA DIRIGIDA**
3	2-Set	**LEYES DE NEWTON. FUERZAS Y MOMENTOS. EQUILIBRIO DE LA PART.**	4-Set	**PRACTICA DIRIGIDA**
4	9-Set	**EQUILIBRIO DEL CUERPO RÍGIDO**	11-Set	**1RA PC**
5	16-Set	**DFC y DMF (i)**	18-Set	**PRACTICA DIRIGIDA**
6	23-Set	**DFC y DMF (ii)**	25-Set	**PRACTICA DIRIGIDA**
7	30-Set	**DFC y DMF (iii)**	2-Oct	**2DA. PC**
8	7-Oct	**MOMENTO DE INERCIA, DEFLEXIONES, PANDEO**	9-Oct	**PRACTICA DIRIGIDA**
9	14-Oct	**EXAMEN PARCIAL**	16-Oct	
10	21-Oct	**ESFUERZO Y DEFORMACIÓN. COMPORTAMIENTO ELÁSTICO.**	23-Oct	**PRACTICA DIRIGIDA**
11	28-Oct	**ARMADURAS (I)**	30-Oct	**3RA. PC**
12	4-Nov	**ARMADURAS (II)**	6-Nov	**PRACTICA DIRIGIDA**
13	11-Nov	**MUROS Y PÓRTICOS RÍGIDOS**	13-Nov	**PRACTICA DIRIGIDA**
14	18-Nov	**ARCOS, BÓVEDAS, CÚPULAS,MEMBRANAS**	20-Nov	**4TA. PC**
15	25-Nov	**ENTREGA y EXPOSICIÓN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**	27-Nov	**ENSAYO DE MODELOS**
16	2-Dic	**EXAMEN FINAL**		

VI. SUMILLA

Es un curso teórico-práctico que introduce los conceptos básicos y la terminología adecuada para el análisis estructural y para el diseño estructural con un enfoque creativo más que numérico, buscando acercar el trabajo del ingeniero y del arquitecto. El objetivo principal del curso es desarrollar un entendimiento intuitivo de la relación entre la forma de una estructura (cables, membranas, arcos, reticulados, etc.), las cargas y las distintas solicitaciones de las estructuras (compresión, tracción, flexión y esfuerzo de corte), revisando algunos principios fundamentales de física y del equilibrio estático. Este primer curso de Estructura 1 se basa en un método dinámico de clases magistrales, presentación de proyectos emblemáticos, uso de modelos, ejercicios prácticos a escala 1:1, ejercicio geométrico de estática gráfica. El curso aporta a la competencia de egreso: Integración de la técnica en la práctica arquitectónica.

VII. COMPETENCIAS ASOCIADAS AL CURSO

C4: Integración de la técnica en la práctica arquitectónica: Integra en su práctica conocimientos técnicos, las propiedades físicas, mecánicas, numéricas, estructurales y medioambientales de la materia. Para ello, utiliza la experimentación material y un enfoque científico-técnico para entender de forma multidisciplinar el impacto de la fabricación del entorno construido en el Perú y en el mundo.
C8: Compromiso ético: Demuestra un compromiso ético frente a la disciplina y en todos los ámbitos del ejercicio de la profesión del arquitecto.

VIII. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Reconoce las diferentes tipologías estructurales y los principios básicos de cada una, mediante el estudio de proyectos arquitectónicos emblemáticos; y las relaciona con materiales y técnicas constructivas, con los requerimientos programáticos y espaciales, y con el contexto cultural y formal del proyecto.
- Relaciona la forma arquitectónica con la función estructural y transmisión de cargas.
- Emplea el lenguaje básico y las unidades de medida más comunes en el diseño estructural.
- Reconoce principios estructurales básicos que actúan en una edificación o elemento estructural (tipos de fuerzas, tipos de cargas, tipos de apoyos).
- Reconoce el contexto social, ambiental y cultural del proyecto arquitectónico y es capaz de proponer el sistema estructural más compatible con el mismo.

IX. CONTENIDOS

Unidad	Temas a abordar
1. CONCEPTOS GENERALES	● Concepto de masa y fuerza ● Leyes de Newton ● Equilibrio estático ● Descomposición de fuerzas ● Diagrama de cuerpo libre ● Centro de gravedad ● Tensiones (compresión, tracción, cortante, flexión)
2. TIPOLOGÍAS ESTRUCTURALES	● Columnas y soportes ● Vigas ● Pórticos ● Vigas de celosía ● Entramados tridimensionales ● Arcos, Bóvedas ● Cúpulas, Cúpulas geodésicas ● Cáscaras ● Estructuras desplegables
3. CONCEPTOS ESTRUCTURALES	● Compresión y pandeo ● Metrados y trasmisión de cargas ● Cortante ● Flexión ● Momento de inercia de la sección ● Diagramas de tensiones ● Tipo de uniones | estructuras ● Geometría en las estructuras
4. EVALUACIONES FINALES	● Entrega del informe final ● Entrega y evaluación de maqueta estructural ● Exposición en aula

X. REFERENCIAS

Onouye, B.; Kane, K. (2007) Statics and strength of materials for architecture and building construction

Mainstone, R. (2001) Developments in structural form. Routledge

Engel, H.; Rapson, R. (1999) Tragsysteme = Structure systems

a. Complementarias

Millais, Malcom (2005) Building Structures From Concepts to Design

Morgolius, I. (2002) Arquitects + engineers = structures

Torroja, E. (2004) Razón y ser de los tipos estructurales

Salvadori, M.; Heller, R. (2005) Estructuras para arquitectos

Salvadori, M. (1990) The art of construction: projects and principles for beginning engineers and architects

Ching, F.; Adams, C. (2001) Building construction illustrated

Gordon, J.E. (1999) Estructuras: o porqué las cosas no se caen

Ramsey, C.; Sleeper, H. (2003) Las dimensiones en arquitectura

Engel, H.; Rapson, R. (1999) Tragsysteme = Structure systems

Arnold, C.; Reitherman, R. (1987) Configuración y diseño sísmico de edificios

Kuroiwa, J. (2002) Reducción de desastres: viviendo en armonía con la naturaleza

XI. POLÍTICAS SOBRE EL PLAGIO

Para la corrección y evaluación de todos los trabajos del curso se va a tomar en cuenta el debido respeto a los derechos de autor, castigando cualquier indicio de plagio con nota CERO (00). Estas medidas serán independientes del proceso administrativo de sanción que la facultad estime conveniente de acuerdo a cada caso en particular. La información está disponible en las siguientes direcciones electrónicas:

- ✓ **http://guiastematicas.biblioteca.pucp.edu.pe/normasapa**
- ✓ **http://files.pucp.edu.pe/homepucp/uploads/2016/04/29104934/06-Porque-debemos-combatir-el-plagio1.pdf**

XII. ANEXOS DE DECLARACIÓN JURADA DE TRABAJOS GRUPALES (DE LAS DIRECTIVAS Y NORMAS APROBADAS EN CONSEJO UNIVERSITARIO DEL 7 DE ABRIL DEL 2010)

DIRECTIVA Y NORMAS PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJOS GRUPALES
(Aprobado en sesión de Consejo Universitario del 7 de abril del 2010)

Sobre el trabajo grupal, conceptos previos

Se entiende por trabajo grupal1 aquella estrategia de enseñanza-aprendizaje diseñada para que una tarea planteada sea emprendida por dos o más alumnos. El objetivo buscado con la tarea puede ser alcanzado de una manera más eficiente y enriquecedora gracias a la colaboración y el aporte de los distintos integrantes del grupo. En estos casos, se entiende que no es posible cumplir con el objetivo pedagógico propuesto recurriendo al trabajo de una sola persona o a la simple sumatoria de trabajos individuales.

Los objetivos que se busca alcanzar al plantear una tarea a ser resuelta por un equipo pueden diferir si los alumnos están o no preparados para trabajar en grupo. Cuando los integrantes del equipo tienen experiencia trabajando en grupo, los objetivos de aprendizaje están centrados, primero, en enriquecer el análisis del problema con las opiniones de los miembros del equipo y, en segundo lugar, en poder emprender una tarea cuya complejidad y estructura hacen muy difícil que pueda ser concluido de manera individual, en forma satisfactoria y en el tiempo designado. Es decir, con personas preparadas para trabajar en equipo, el trabajo grupal es una condición de la tarea y no un objetivo en sí mismo.

Por otro lado, cuando los alumnos no están habituados a trabajar en grupo, el objetivo del trabajo grupal será prepararlos para trabajar en equipo y desarrollar en ellos capacidades como la de planificar y diseñar estrategias en

consenso, dividir el trabajo de forma adecuada, elaborar cronogramas específicos, intercambiar ideas e integrarlas en un trabajo final, entre otras. Además, permite reforzar actitudes de responsabilidad, empatía, puntualidad, respeto, solidaridad, ejercicio del pensamiento crítico, entre otros. Este objetivo es también muy importante debido a que la práctica de trabajar en grupo en la Universidad prepara a los alumnos para cuando tengan que desempeñarse en el mundo laboral colaborando con otros profesionales o en equipos.

Como puede verse, si los alumnos no tienen la preparación debida para trabajar en equipo y además el curso no está diseñado para formarlos para este tipo de encargo, el trabajo grupal pierde mucha de su potencialidad. En tal sentido, con alumnos no preparados o muy poco preparados, se debe considerar como objetivo del curso, en un primer momento, que ellos alcancen las habilidades para el trabajo en grupo. Una vez que este sea alcanzado, se puede plantear como objetivo subsiguiente la riqueza del análisis grupal y, además, el poder realizar tareas complejas de un trabajo que, en principio, no puede ser desarrollado de manera individual.

En el sentido de lo señalado, la inclusión de un trabajo grupal en un curso, cualquiera sea su denominación o nivel, debe obedecer a objetivos claramente establecidos en el sílabo y debe ser diseñado cuidadosamente atendiendo a los criterios pedagógicos arriba expuestos. De este modo, se evitarán casos, lamentablemente constatados, de trabajos grupales injustificados y carentes de seguimiento por parte del docente.

Por lo expuesto, el trabajo grupal debe ser promovido cuando permite obtener resultados superiores a los que serían alcanzados en un trabajo individual dada la naturaleza del curso y los plazos, las condiciones y las facilidades establecidas para este.

1 Nota: El término “trabajo grupal” se entiende equivalente a “trabajo en equipo y a cualquier otra forma de trabajo colaborativo entre estudiantes.

TRABAJOS ESCRITOS GRUPALES

La presente directiva se aplica a la elaboración de trabajos escritos grupales de pregrado, posgrado y diplomaturas, que son desarrollados dentro o fuera del aula y que, eventualmente, podrían ser expuestos. Ello, sin perjuicio de que se entiende que los trabajos grupales son dinámicas colectivas que pueden tener una expresión oral, escrita o visual.

Para que un trabajo grupal sea eficaz debe estar diseñado apropiadamente, tarea que recae en el profesor del curso. En tal sentido, las unidades que impartan asignaturas en pregrado, posgrado y diplomaturas cuidarán de que se cumplan las siguientes normas:

1. La inclusión de uno o más trabajos escritos grupales como parte de un curso debe contar con la aprobación de la autoridad académica de la unidad a la que pertenece el curso o de quien éste designe antes del inicio del semestre académico o del Ciclo de Verano, según corresponda.
2. El diseño del trabajo grupal debe asegurar la participación de todos los integrantes del grupo, de forma tal que se garantice que, si uno o más de sus miembros no cumple con el trabajo asignado, entonces todo el equipo se verá afectado.
3. El producto de un trabajo colaborativo supone los aportes de cada uno de los integrantes, pero implica más que una simple yuxtaposición de partes elaboradas individualmente, pues requiere de una reflexión de conjunto que evite la construcción desarticulada de los diversos aportes individuales.
4. El profesor deberá contar con mecanismos que le permitan evaluar tanto el esfuerzo del equipo como la participación de cada integrante en la elaboración del trabajo grupal. Uno de estos mecanismos puede incluir la entrega de un documento escrito donde los integrantes del grupo especifiquen las funciones y la dedicación de cada uno de ellos, los detalles de la organización del proceso y la metodología de trabajo seguida por el grupo. La presente directiva incluye una propuesta de "Declaración de Trabajo Grupal".
5. Los trabajos grupales deben tener evaluaciones intermedias, previas a la entrega final, en las que se constate el trabajo de todos y cada uno de los miembros del grupo.
6. La ponderación que se asignará para la calificación final al aporte individual y al esfuerzo grupal debe responder a las características y al objetivo de este.
7. El profesor deberá indicar de manera explícita en el sílabo del curso si este tiene uno o más trabajos escritos grupales y el peso que tiene cada uno de estos trabajos en la nota final del curso, cuidando que no exceda de la ponderación de la evaluación individual.
8. En caso el curso cuente con uno o más trabajos escritos grupales, el profesor entregará dos documentos anexos al sílabo. En el primero de ellos constará el texto íntegro de la presente directiva. En el segundo, se señalará de forma explícita las características del trabajo o los trabajos

escritos grupales a ser desarrollados durante el periodo académico. En este documento se deberá indicar:

a. la metodología involucrada en cada trabajo grupal.
b. el número de integrantes y se recomienda no más de cuatro.
c. los productos a entregar.
d. los cronogramas y plazos de las entregas parciales y del trabajo escrito final.
e. los criterios de evaluación, así como el peso relativo de las entregas parciales en la calificación del trabajo grupal.
f. el tipo de evaluación del trabajo grupal y, de ser el caso, el peso relativo del aporte individual y del esfuerzo grupal en la calificación final del trabajo.
g. el cronograma de asesorías, de ser el caso.

9. Como todo trabajo grupal implica un proceso colectivo de elaboración e intercambio intelectual, en caso de plagio o cualquier otra falta dirigida a distorsionar la objetividad de la evaluación académica, se establece que todos y cada uno de los integrantes del grupo asumen la responsabilidad sobre el Integro de los avances y del trabajo final que serán presentados y, por tanto, tienen el mismo grado de responsabilidad.
10. En aquellos casos en los que se juzgue pertinente, se podrá designar a un alumno como coordinador del grupo. El coordinador es el vocero del grupo y nexo con el profesor del curso.
11. La autoridad a la que hace mención el punto 1 de las presentes normas podrá dictar disposiciones especiales u otorgar excepciones cuando la naturaleza de la carrera o de la asignatura así lo exija.

ANEXO

Declaración de Trabajo Grupal

Unidad académica:	**Facultad de Ciencias Contables**	Semestre:	
Nombre del Curso:		Clave/Horario:	
Nombre del profesor:			

Título del trabajo:
Diseño/planificación del trabajo grupal (definir cronograma de trabajo, etc.)

Funciones (compromiso) de cada integrante	**Nombre, firma y fecha**

Firma del profesor		Fecha: _____/_____/_____

ANEXO

Los miembros del curso tenemos conocimiento del reglamento disciplinario aplicable a los alumnos ordinarios de la Universidad, en particular; de las disposiciones contenidas en él sobre el plagio, y otras formas de distorsión de la objetividad de la evaluación académica. En tal sentido, asumimos todos y cada uno de nosotros la responsabilidad sobre el integro de los avances y el trabajo final que serán presentados.

Ejecución del trabajo (definir aportes de cada Integrante)	
Labor realizada por cada integrante	**Nombre, firma y fecha**
