



Sílabo de Puentes

I. Datos generales

Código	ASUC 00735			
Carácter	Electivo			
Créditos	3			
Periodo académico	2022			
Prerrequisito	Ninguno			
Horas	Teóricas:	2	Prácticas:	2

II. Sumilla de la asignatura

La asignatura corresponde al área de electivos (área de transporte) es de naturaleza teórico-práctico. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de interpretar y emplear los procedimientos para el diseño de puentes de acuerdo a la normatividad vigente.

La asignatura contiene: Introducción. Estudios de la ingeniería básica. Elementos del proyecto. Consideraciones generales del proyecto. Cargas y factores de carga. Especificaciones de los materiales. Análisis estructural. Verificación de seguridad. Cimentaciones. Superestructuras. Disposiciones constructivas. Cargas sísmicas para el análisis. Disposiciones para el análisis sísmico.

III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de diseñar elementos estructurales, considerando los criterios necesarios para identificar el tipo de puente y material más adecuado para el cruce de un obstáculo.

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		Duración en horas	16
Introducción, clasificación y componentes de puentes, estudios de ingeniería básica			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar esta unidad, el estudiante será capaz de realizar una presentación en aula de un proyecto real de puentes donde sustente su clasificación, componentes y estudios de ingeniería básica, según los conceptos desarrollados en clase.		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
	<p>Introducción</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definiciones ✓ Objetivos del curso ✓ Reglamentos nacionales (Manual de diseño de Puentes MTC) e internacionales (Manual AASHTO) ✓ Puentes importantes a nivel regional y nacional <p>Clasificación y componentes de puentes</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Criterios para clasificar puentes ✓ Superestructura (componentes) ✓ Subestructura (componentes) <p>Estudios de ingeniería básica</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudios de topografía, hidrología, riesgo sísmico, impacto ambiental y tráfico ✓ Datos necesarios para la ubicación de un puente ✓ Determinación de la longitud ✓ Altura de la rasante ✓ Número y tipos de apoyos ✓ Cota de cimentación 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Clasifica un puente importante según función, materiales de construcción, sistema estructural, etc. ✓ Identifica todos los elementos de la súper y subestructura de un puente importante. ✓ Recopila información de todos los estudios necesarios para la construcción y mantenimiento de un puente importante. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustenta asertivamente ante el aula el proyecto de un puente importante.
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de evaluación 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. (2013). Manual de Diseño de Puentes. Lima • Análisis y diseño de puentes de concreto armado, 2006, Cesar Aranís García-Rosell, ACl. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instituto de Construcción y Gerencia. (2005). Manual de diseño de puentes. Lima: Fondo Editorial IGC. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • https://drive.google.com/open?id=1Z5m98u7lg-U008wl0pefXleAkDNQvm49 		



Unidad II		Duración en horas	16
Modelamiento y análisis estructural, cargas de diseño.			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar esta unidad, el estudiante será capaz de realizar el modelamiento, análisis estructural y obtener las magnitudes de cargas de diseño en puentes.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<p>Modelamiento y análisis estructural</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Modelos estructurales ✓ Líneas de influencia ✓ Cargas dinámicas ✓ Vehículos de diseño ✓ Magnitudes de carga máximas <p>Cargas de diseño</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definiciones ✓ Cargas permanentes ✓ Cargas variables ✓ Factores de carga y combinaciones (método LRFD) ✓ Estados límites 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calcula las magnitudes máximas en elementos isostáticos con líneas de influencia. ✓ Aplica la metodología LRFD para obtener las magnitudes de las cargas de diseño en puentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resuelve ejercicios de análisis estructural en puentes isostáticos (armaduras) y obtiene los valores máximos para el diseño de los elementos estructurales. 	
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"> • Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. (2013). Manual de Diseño de Puentes. Lima • Análisis y diseño de puentes de concreto armado, 2006, Cesar Aranís García-Rosell, ACI. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instituto de Construcción y Gerencia. (2005). Manual de diseño de puentes. Lima: Fondo Editorial IGC. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • https://drive.google.com/open?id=1Z5m98u7Ig-U008wI0pefXleAkDNQvm49 		



Unidad III		Duración en horas	16
Diseño de puentes de concreto armado, cimentaciones			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar esta unidad, el estudiante será capaz de diseñar y detallar secciones de concreto armado de puentes tipo losa, losa – viga y de la cimentación de los elementos de la subestructura.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
Diseño de puentes de concreto armado ✓ Luz de cálculo ✓ Criterios de predimensionamiento ✓ Puentes tipo losa ✓ Franjas interiores y de borde ✓ Puentes tipo losa – viga ✓ Factores de distribución de momentos y cortantes ✓ Detalles estructurales Cimentaciones. ✓ Estribos y pilares ✓ Estabilidad al volteo y deslizamiento ✓ Diseño sísmico ✓ Nivel de cimentación ✓ Pilotes y pilares de cimentación ✓ Especificaciones técnicas	✓ Diseña y presenta el detallado del refuerzo estructural en puentes tipo losa y losa – viga. ✓ Presenta especificaciones técnicas para la construcción de la cimentación y estribos de puentes de concreto armado.	✓ Diferencia entre los criterios de diseño para puentes tipo losa y losa - viga.	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de desarrollo 		
Bibliografía (básica y complementaria)	Básica: <ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. (2013). Manual de Diseño de Puentes. Lima • Análisis y diseño de puentes de concreto armado, 2006, Cesar Aranís García-Rosell, ACI. Complementaria: <ul style="list-style-type: none"> • Instituto de Construcción y Gerencia. (2005). Manual de diseño de puentes. Lima: Fondo Editorial IGC. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • https://drive.google.com/open?id=1Z5m98u7Ig-U008wI0pefXleAkDNQvm49 		



Unidad IV		Duración en horas	16
Puentes de estructuras metálicas, puentes suspendidos			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar esta unidad, el estudiante será capaz de realizar un informe del diseño de un puente (visitado) en el que identifique los elementos estructurales, interprete el sistema de transmisión de cargas y el proceso constructivo de puentes de estructuras metálicas (armaduras y tipo arco) y suspendidos (atirantados y colgantes).		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
Puentes de estructuras metálicas ✓ Puentes articulados (armaduras) ✓ Puentes tipo arco ✓ Componentes ✓ Sistema de apoyos ✓ Sistema de transmisión de cargas ✓ Proceso constructivo Puentes suspendidos ✓ Puentes colgantes ✓ Puentes atirantados ✓ Componentes ✓ Vigas de rigidez ✓ Cables ✓ Torres y pilones ✓ Cámara de anclaje ✓ Sistema de apoyos ✓ Sistema de transmisión de cargas	✓ Identifica todos los elementos estructurales, así como el estado de cargas al que se encuentren sometidos en puentes de estructuras metálicas y suspendidos. ✓ Interpreta el sistema de transmisión de cargas desde el tablero hacia los elementos estructurales y cimentación en puentes de estructuras metálicas y suspendidos.	✓ Justifica los conceptos aprendidos en un informe de evaluación estructural de un puente (visitado).	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Informe de evaluación estructural de un puente real (viaje de estudios) / Presentación proyecto. 		
Bibliografía (básica y complementaria)	Básica: <ul style="list-style-type: none"> Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. (2013). Manual de Diseño de Puentes. Lima Análisis y diseño de puentes de concreto armado, 2006, Cesar Aranís García-Rosell, ACI. Complementaria: <ul style="list-style-type: none"> Instituto de Construcción y Gerencia. (2005). Manual de diseño de puentes. Lima: Fondo Editorial IGC. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> https://drive.google.com/open?id=1Z5m98u7lg-U008wl0pefXleAkDNQvm49 		



V. Metodología

En la asignatura se emplea un método activo en el proceso enseñanza – aprendizaje, donde los estudiantes participan en las sesiones de aprendizaje ya sea individualmente o en equipos de trabajo. El docente reforzará los conceptos teóricos con ejemplos prácticos asociados a casos reales puentes de distintas configuraciones estructurales, que puede ser reforzado con ayudas audiovisuales. El trabajo en el aula se complementa con trabajos que los estudiantes realizan por asignación del docente.

La parte de los materiales y soporte educativo utilizado será la bibliografía actualizada, proyector multimedia y el aula virtual como recurso en el que se compartirán las presentaciones de clases y todo material que pueda reforzar el aprendizaje del estudiante. Como actividad complementaria se podrán realizar visitas técnicas a puentes de grandes luces (superiores a 100 m), donde se puede asignar al estudiante trabajos en los que puedan realizar un informe de evaluación estructural.

VI. Evaluación

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	Rúbrica de evaluación	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	Informe de evaluación estructural de un puente real (viaje de estudios) / presentación proyecto.	
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:

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