



## SÍLABO ADAPTADO PARA EL PERIODO DE ADECUACIÓN A LA EDUCACIÓN NO PRESENCIAL

Facultad de Ingeniería  
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

### SÍLABO 2020-I

#### I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura	: Puentes y Obras de Arte
2. Código	: IC1004
3. Naturaleza	: Teórico – Práctico
4. Condición	: Electivo
5. Requisitos	: IC0902
6. Nro. Créditos	: 3.0
7. Nro de horas	: Teoría: 2, Práctica: 2
8. Semestre Académico	: 2020-I
9. Docente	: Ing. José Manuel Basilio Valqui
10. Correo Institucional	: <a href="mailto:jose.basiliov@urp.edu.pe">jose.basiliov@urp.edu.pe</a>

#### II. SUMILLA

El curso Puentes y Obras de Arte, corresponde al 10° semestre de formación académica de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Es una asignatura electiva de naturaleza teórico-práctico, contribuye a que el alumno pueda reconocer los diferentes tipos de puentes dependiendo el material por el cual está constituido y su comportamiento estructural dependiendo de su longitud y las cargas impuestas. Tiene como objetivo brindar al estudiante las herramientas necesarias para elaborar proyectos de puentes, el cual cuenta con un nivel aplicativo profesional. El alumno analiza y diseña con criterio lógico superestructuras de concreto armado, concreto presforzado y acero estructural, de acuerdo con las especificaciones AASHTO LRFD.

#### III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Pensamiento crítico
- Solución de problemas
- Responsabilidad social
- Trabajo en equipo

#### IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Aplicación de la ciencia.

#### V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN (x) RESPONSABILIDAD SOCIAL (x)

#### VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

El alumno tendrá la capacidad de identificar las diferentes tipologías de puentes y su respectivo comportamiento estructural, además de tener en cuenta las recomendaciones de los estudios básicos, con la finalidad de elaborar un adecuado proyecto para la construcción de un puente de acuerdo a las normativas vigentes.

#### VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: Criterios generales para los proyectos de puentes	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Identifica los diferentes tipos de puentes, selecciona la mejor alternativa para construcción de puentes, dependiendo de la tipología estructural, disponibilidad de materiales y procedimientos constructivos. Evalúa los estudios básicos necesarios para elaborar proyectos de puentes.	
Semana	Contenido
1	Introducción. Ingeniería de puentes. Clasificación de los Puentes.
2	Partes de un puente. Estudios básicos para construcción de puentes.
3	Procedimientos constructivos de puentes. Alternativas de reemplazo de puentes.
4	Casos prácticos de proyectos para construcción de puentes. <b>Evaluación del logro.</b>



<b>UNIDAD II: Especificaciones de diseño de puentes y análisis estructural de puentes</b>	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Conocimiento de las especificaciones de diseño de puentes AASHTO Standard y francés. Conocimiento de las especificaciones de puentes AASHTO LRFD. Estudiar el comportamiento de puentes mediante la acción de cargas móviles, aplicación del teorema de Barrett, líneas de influencia. Distribución de cargas vivas en losas y vigas de puentes.	
Semana	Contenido
5	Especificaciones AASHTO Standard y francés para diseño de puentes. Especificaciones AASHTO LRFD para diseño de puentes.
6	Análisis estructural de puentes con cargas permanentes. Análisis estructural de puentes con cargas móviles.
7	Análisis estructural de puentes mediante franjas. Análisis estructural de puentes mediante factores de distribución de carga.
8	Casos prácticos de análisis estructural de puentes. <b>Evaluación del Logro.</b>

<b>UNIDAD III: Análisis y diseño estructural de puentes de concreto armado, presforzado y acero</b>	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Conocimientos para diseñar puente losa de concreto armado. Conocimiento para diseñar puentes viga y losa de concreto armado, diseño de vigas principales, diseño de vigas diafragmas y diseño de losa. Conocimiento para diseñar puentes con vigas de concreto presforzado y puentes con vigas de acero estructural. Aplicar los conocimientos adquiridos a la solución de casos prácticos.	
Semana	Contenido
9	Análisis estructural de puente losa de concreto armado. Diseño estructural de puente losa de concreto armado.
10	Análisis estructural de puente viga y losa de concreto armado. Diseño estructural de puente viga y losa de concreto armado.
11	Análisis estructural de puentes con vigas de concreto presforzado. Análisis estructural de puentes con vigas de acero estructural.
12	Casos prácticos de diseño estructural de puentes. <b>Evaluación del Logro.</b>

<b>UNIDAD IV: Diseño de estribos y evaluación estructural mediante la metodología LRFR</b>	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Identificar y analizar los diferentes tipos de estribos que conforman la subestructura, analizar su estabilidad y diseño estructural. Conocimientos para la evaluación estructural de puentes mediante la metodología AASHTO LRFR. Criterios para la evaluación de puentes viga y losa de concreto armado y puentes reticulados. Conceptos generales para el apuntalamiento y/o reforzamiento de puentes.	
Semana	Contenido
13	Análisis estructural de estribos de concreto armado. Diseño estructural de estribos de concreto armado
14	Evaluación estructural de puentes mediante la metodología AASHTO LRFR. Evaluación estructural de puentes viga y losa mediante la metodología AASHTO LRFR
15	Evaluación estructural de puentes reticulados mediante la metodología AASHTO LRFR. Apuntalamiento y/o reforzamiento de puentes.
16	Casos prácticos de evaluación estructural de puentes. <b>Evaluación del Logro</b>
17	<b>EVALUACIÓN SUSTITUTORIA CON PRODUCTO FINAL: RÚBRICA</b>



## VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Aula invertida, Aprendizaje colaborativo, Disertación

## IX. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE VIRTUAL

La modalidad no presencial desarrollará actividades sincrónicas (que los estudiantes realizarán al mismo tiempo con el docente) y asincrónicas (que los estudiantes realizarán independientemente fortaleciendo su aprendizaje autónomo. La metodología del aula invertida organizará las actividades de la siguiente manera:

### Antes de la sesión

**Exploración:** preguntas de reflexión vinculada con el contexto, otros.

**Problematización:** conflicto cognitivo de la unidad, otros.

### Durante la sesión

**Motivación:** bienvenida y presentación del curso, otros.

**Presentación:** PPT en forma colaborativa, otros.

**Práctica:** resolución individual de un problema, resolución colectiva de un problema, otros.

### Después de la sesión

**Evaluación de la unidad:** presentación del producto.

**Extensión / Transferencia:** presentación en digital de la resolución individual de un problema.

## IX. EVALUACIÓN

La modalidad no presencial se evaluará a través de productos que el estudiante presentará al final de cada unidad. Los productos son las evidencias del logro de los aprendizajes y serán evaluados a través de rúbricas cuyo objetivo es calificar el desempeño de los estudiantes de manera objetiva y precisa.

Retroalimentación. En esta modalidad no presencial, la retroalimentación se convierte en aspecto primordial para el logro de aprendizaje. El docente devolverá los productos de la unidad revisados y realizará la retroalimentación respectiva.

La fórmula para obtener el promedio final de cada estudiante es:

$$NF = 0.20*PRT1 + 0.20*PRT2 + 0.30*PRT3 + 0.30*PRT4$$

Donde:

PRT1, PRT2, PRT3, PRT4: corresponden a las notas obtenidas en cada unidad de aprendizaje, según se indica:

$$PRT (1, 2, 3, 4) = 0.60PC + 0.40TRB$$

PC: practica calificada correspondiente a cada unidad de aprendizaje

TRB: trabajo domiciliario correspondiente a cada unidad de aprendizaje

Adicionalmente, el alumno tendrá opción a una evaluación sustitutoria, la cual reemplazará a la nota más baja (PRT1, PRT2, PRT3, PRT4) obtenida en las unidades de aprendizaje.

## X. RECURSOS

- Equipos: computadora, laptop, Tablet, celular
- Materiales: apuntes de clase del Docente, separatas de problemas, lecturas, videos.
- Plataformas: Flipgrid, Simulaciones PhET, Kahoot, Thatquiz, Geogebra.



## XI. REFERENCIAS

### Bibliografía Básica

- American Association of State Highway and Transportation Officials. (2017). AASHTO LRFD Bridge Design Specifications (8th ed.).
- American Concrete Institute. (2014). Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural (318S-14).
- American Institute of Steel Construction. (2016). Specification for Structural Steel Buildings.
- Gongkang, F. (2013). Bridge Design and Evaluation LRFD and LRFR.
- Guía para Inspección de Puentes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2006).
- Manual de Diseño de Puentes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2018).
- Design of Highway Bridges an LRFD Approach, third edition 2013; Richard Barker & Jay Puckett
- Three-Span Continuous Straight Composite Steel I-Girder Bridge 2012; Federal Highway Administration
- Steel Bridge, A Practical Approach to Design for Efficient Fabrication and Construction
- Steel-Concrete Composite Bridges Sustainable Design Guide
- Design Example for Steel Girder Superstructure Bridge 2003; FHWA