



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

Facultad de Ingeniería  
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

### SÍLABO 2020-II

#### I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura	: Concreto Pretensado
2. Código	: IC0909
3. Naturaleza	: Teórica, Práctica
4. Condición	: Electivo
5. Requisitos	: IC0801
6. Nro. Créditos	: 3
7. Nro de horas	: 3 (Teoría: 2, Práctica: 2)
8. Semestre Académico	: 2020-II
9. Docente	: Ing. Mario Daniel Mamani León
Correo Institucional	: mario.mamani@urp.edu.pe

#### SUMILLA

Historia del pretensado. Materiales. Sistemas de pretensado. Análisis de secciones en flexión. Vigas isostáticas presforzadas. Análisis del proceso constructivo de vigas presforzadas. Vigas de sección compuesta. Vigas continuas presforzadas. Pérdidas instantáneas de presfuerzo. Pérdidas diferidas de presfuerzo. Momentos secundarios. Resistencia última en flexión y corte de vigas presforzadas. Cálculo de deflexiones. Puentes de concreto postensado y deformaciones.

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

- Pensamiento crítico
- Solución de Problemas
- Procedimientos constructivos

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

- Aplicación de la Ciencia.
- Aplicación de software de diseño.

#### V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE:

El aporte del curso al logro de los Resultados del Programa (Competencias Profesionales) se indica en la tabla siguiente:

**K** = clave      **R** = relacionado

	Competencia	Aporte
Diseño en Ingeniería	Diseña obras civiles que satisfacen requerimientos y necesidades, así como restricciones y limitaciones dadas.	<b>K</b>
Solución de Problemas	Identifica, formula y resuelve problemas de ingeniería usando las técnicas, métodos y herramientas apropiadas.	<b>K</b>
Aplicación de las Ciencias	Aplica los conocimientos y habilidades en ciencias, matemáticas e ingeniería para resolver problemas de ingeniería civil.	<b>K</b>
Trabajo en Equipo	Se integra y participa en forma efectiva en equipos multidisciplinarios de trabajo.	<b>R</b>
Aprendizaje para Toda la Vida	Reconoce la necesidad de mantener actualizados sus conocimientos y habilidades de acuerdo con los avances de la profesión y la tecnología.	<b>R</b>
Perspectiva Local y Global	Comprende el impacto que las soluciones de ingeniería tienen sobre las personas y el entorno en un contexto local y global.	<b>R</b>



## VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

El alumno tendrá la capacidad de diseñar la fuerza de presfuerzo de una viga simplemente apoyada y de vigas continuas hiperestáticas; verificar los esfuerzos del concreto y del acero de alta resistencia; así mismo calcular las deflexiones de vigas simplemente apoyadas y de vigas continuas hiperestáticas. El alumno tendrá la capacidad de calcular las pérdidas instantáneas y pérdidas diferidas de vigas simplemente apoyadas. El alumno tendrá la capacidad de calcular el Momento Resistente de una viga presforzada solicitada a Flexión y Fuerza Axial.

## VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

<b>UNIDAD I: Introducción al Concreto Pretensado</b>	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Comprende los conceptos básicos del concreto pretensado, los métodos de presfuerzo y sus aplicaciones	
Semana	Contenido
1	Historia, definición, tipos de presfuerzo, sistemas de presfuerzo y aplicaciones.
2	Definición y ventajas del concreto pretensado
3	Métodos de presfuerzo: Pretensado y Postensado

<b>UNIDAD II: Análisis del Proceso Constructivo y Análisis elástico de vigas Isostáticas e Hiperestáticas</b>	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Aplica los conceptos de teoría elástica de vigas en el cálculo fuerza de presfuerzo de vigas isostáticas y verifica los esfuerzos permisibles del concreto. Comprende el análisis por etapas constructivas en el diseño de vigas presforzadas.	
Semana	Contenido
4	Análisis del proceso constructivo de una viga simplemente apoyada, mediante el método No apuntalado, método completamente apoyado y método apuntalado con apoyos intermedios provisionales.
5	Cálculo de propiedades geométricas, método convencional de verificación de esfuerzos, cálculo de la fuerza final e inicial, verificación de los esfuerzos del concreto en elementos sometidos a flexión.
6	Cálculo de propiedades geométricas de secciones compuestas, análisis de etapas constructivas de vigas no apuntaladas y apuntaladas con apoyos intermedios, cálculos de desplazamientos y momentos flectores.

<b>UNIDAD III: Propiedades del Acero, Propiedades del Concreto y Tecnología del Concreto Postensado</b>	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Conocer las propiedades del acero de alta resistencia, las propiedades del concreto y las tecnologías del cable adherido y no adherido al concreto. Conocer los aditivos acelerantes del fraguado para el concreto pretensado.	
Semana	Contenido
7	Propiedades del acero de alta resistencia, curva esfuerzo deformación. Tipos de tratamiento de los torones. Relajación del acero.
8	Propiedades del Concreto, curva esfuerzo deformación. Fluencia lenta del concreto y contracción del concreto. Aditivos acelerantes para concreto presforzado.

<b>UNIDAD IV: Curvatura de Viga a Flexión y Análisis por el Método de la Carga Balanceada</b>	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Calcular la fuerza de presfuerzo de una viga continua. Realizar el análisis de un cable de curvatura continua a lo largo de una viga hiperestática	
Semana	Contenido
9	Demostración de la ecuación de la curvatura de una viga a flexión mediante ecuaciones diferenciales.
10	Demostración del método de la carga balanceada y aplicación de vigas isostáticas y vigas hiperestáticas.



UNIDAD V: Perdidas Instantáneas y Perdidas Diferidas de Presfuerzo	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Aplica los conceptos de la Unidad II, para calcular las pérdidas de presfuerzo debido a las perdidas instantáneas y las perdidas diferidas	
Semana	Contenido
11 y 12	Perdidas instantáneas de presfuerzo, perdidas por fricción, perdidas por embutimiento de cuña, perdidas por acortamiento, elástico del concreto, diagrama de esfuerzos en el acero de pretensar
13 y 14	Perdidas diferidas de presfuerzo, perdidas por acortamiento plástico del concreto, perdidas por contracción de fragua del concreto, perdidas por relajación del acero de presfuerzo, pérdidas estimadas según la experiencia.

UNIDAD VI: Resistencia a la Flexión y Fuerza Axial del Concreto	
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Diseña por flexión y carga axial elementos de concreto presforzado en estado último de resistencia	
Semana	Contenido
15 y 16	Resistencia a la flexión del concreto, Bloque de esfuerzos de Whitney, resistencia a la flexión de vigas rectangulares, solución aproximada: con cables adheridos y no adheridos, esfuerzo en el acero de presfuerzo en estado de resistencia a flexión, verificación de la falla dúctil, carga de agrietamiento, resistencia a flexión en vigas T, solución general: equilibrio y compatibilidad de deformaciones.
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 una Hoja de Calculo de Google que permite interactuar en tiempo real y permite insertar como imagen las fotos de las practicas calificadas hechas a mano por los alumnos, siendo el objetivo 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.

UNIDAD	INSTRUMENTOS	PORCENTAJE
I	Hoja de Calculo de Google	0%
II	Hoja de Calculo de Google	20%
III	Hoja de Calculo de Google	20%



**Universidad Ricardo Palma**  
**Rectorado**  
**Oficina de Desarrollo Académico, Calidad y Acreditación**

<b>IV</b>	Hoja de Calculo de Google	20%
<b>V</b>	Hoja de Calculo de Google	20%
<b>VI</b>	Hoja de Calculo de Google	20%

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

$$\mathbf{NF = (PRT1+PRT2+PRT3+PRT4+PRT5)/4}$$

Donde se anula la nota mas baja de las practicas PTR1 a PTR5.

#### **X. RECURSOS**

- Equipos: computadora, laptop, Tablet, celular
- Materiales: apuntes de clase del Docente, separatas de problemas, lecturas, videos.
- Plataformas: Intranet y Aula virtual de la URP, plataforma Collaborate, Google Drive y Hojas de Calculo de Google

#### **XI. REFERENCIAS**

##### **Bibliografía Básica**

Vallecilla Bahena Carlos, Comité ACI 318. Puentes en Concreto Postensado. Teoría y Práctica. Edición 2009

##### **Bibliografía complementaria**

[www.adaptsoft.com](http://www.adaptsoft.com)

[www.post-tensioning.org/](http://www.post-tensioning.org/)

[www.freyssinet.es/](http://www.freyssinet.es/)

[www.vsl.com/](http://www.vsl.com/)

[www.dywidag-sistemas.com/productos/productos-dsi.htm](http://www.dywidag-sistemas.com/productos/productos-dsi.htm)

[www.academia.edu/31651707/PTI tab.1-06 Post-Tensioning Manual - 6th Edition.pdf](http://www.academia.edu/31651707/PTI_tab.1-06_Post-Tensioning_Manual_-_6th_Edition.pdf)