



UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE CIVIL

UNIVERSIDAD NACIONAL
“JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

SILABO

CURSO: PUENTES Y OBRAS DE ARTE

DOCENTE: M(o) ING ELVIS ANTONY LUGO CURI



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE CIVIL

SÍLABO DE PUENTE Y OBRAS DE ARTE

I. DATOS GENERALES

LÍNEA DE CARRERA:	Formación Profesional Especializada
SEMESTRE ACADÉMICO:	2024-I
CODIGO DEL CURSO:	451
PRE REQUISITO:	CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES
HORAS:	HORAS TEORÍA: 1H HORAS PRÁCTICA: 4H
SEMESTRE ACADÉMICO:	2024-I
DURACIÓN:	16 SEMANAS
CORREO ELECTRÓNICO:	elugo@unjfsc.edu.pe
NÚMERO TELEFÓNICO:	956499075
DOCENTE:	M(o) Ing. Elvis Antony Lugo Curi
Nº REG. CIP:	197787

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

2.1. SUMILLA

La ingeniería de puentes comprende la planificación, diseño, construcción y operación de estructuras que faciliten el movimiento de personas, animales o materiales sobre obstáculos naturales o artificiales.

Puentes y Obras de Arte es una experiencia curricular del área de Formación Profesional. Es de naturaleza teórico práctica y de carácter obligatorio. Tiene como propósito brindar al estudiante las herramientas necesarias para el diseño de los puentes teniendo en cuentas las condiciones del terreno de cimentación, comprende: Condiciones básicas de diseño, cargas y factores de carga, diseño de puentes de concreto reforzado: losa, tablero y vigas, diseño de puentes de sección compuesta, diseño de elementos de apoyo, diseño de estribos de gravedad y en voladizo – pilares, diseño de alcantarillas y badenes

2.2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El alumno debe conocer los distintos aspectos de la Ingeniería básica necesarios para desarrollar el proyecto integral de un puente.

El alumno debe identificar conceptual y analíticamente los distintos sistemas estructurales de puentes y discernir sobre alternativas viables para una aplicación específica.

El alumno debe tener un entrenamiento básico en los conceptos de comportamiento y en el método de diseño LRFD de puentes, familiarizándose con la aplicación de las normas AASHTO-LRFD y el manual de Diseño de Puentes del MTC. Como consecuencia de lo anterior el alumno debe poder desarrollar los aspectos básicos de un proyecto integral de puentes.



UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE CIVIL

III. UNIDADES DIDÁCTICAS Y SUS CAPACIDADES

UNIDAD DIDÁCTICA	UNIDADES DIDÁCTICAS Y SUS CAPACIDADES RELACIONADAS		SEMANAS
	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	
I	introducción al Diseño Estructural de Puentes	El conocimiento de la ingeniería básica necesaria para el proyecto de un puente y los distintos sistemas estructurales de puentes y su seleccionamiento para aplicaciones específicas La estructura de un puente. Definiciones y conceptos. Partes de la estructura. Clasificación de puentes. Sistemas estructurales. Criterios de pre dimensionamiento y rangos de luces económicas. Estudios de ingeniería básica.	1, 2, 3, 4
II	Diseño de Puentes de Concreto Armado	El conocimiento y aplicación del método de diseño de puentes de concreto armado. Diseño de puentes tipo losa. Calculo y detallado de refuerzos. Detalles estructurales de puentes tipo losa. Diseño de puentes de vigas "T". Diseño de la losa de puentes de vigas "T": método aproximado de la franja y otros métodos.	5, 6, 7, 8
III	Diseño de Puentes de Estructura Metálica	El conocimiento de los sistemas de puentes metálicos y las herramientas de diseño estructural de los sistemas convencionales. El acero en la construcción de puentes metálicos. Propiedades mecánicas y especificaciones usuales AASHTO. Sistemas estructurales: tipo armaduras y sección compuesta. Diseño de puentes de sección compuesta. Estado límite de resistencia a la flexión. Calculo del momento último y del momento de fluencia. Estado límite de resistencia al corte. Verificación de la resistencia del alma y cálculo de rigidizadores.	9, 10, 11, 12
IV	Subestructuras y Elementos no Estructurales	El conocimiento de los distintos tipos de subestructuras (estribos y pilares), conceptos, criterios y herramientas de diseño. El conocimiento de los elementos no estructurales de los puentes Tipos de estribos. Partes y aplicaciones. Parámetros geotécnicos: Empuje de tierras estático y dinámico. Diseño por estabilidad: Volteo, deslizamiento y presión de apoyo. Diseño estructural. Calculo de refuerzos. Detalles constructivos. Pilares: Tipos y Comportamiento	13, 14, 15, 16



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE CIVIL

IV. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: El conocimiento de la ingeniería básica necesaria para el proyecto de un puente y los distintos sistemas estructurales de puentes y su seleccionamiento para aplicaciones específicas La estructura de un puente. Definiciones y conceptos. Partes de la estructura. Clasificación de puentes. Sistemas estructurales. Criterios de pre dimensionamiento y rangos de luces económicas. Estudios de ingeniería básica.

	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGRO DE CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
UNIDAD DIDÁCTICA I : INTRODUCCION DE PUENTES	1	Clasificación de Puentes y exposiciones sobre los más importantes	Identifica un proyecto de puentes, identifica los diferentes tipos de puentes y su probable implementación	Identifica un proyecto de puentes, identifica los diferentes tipos de puentes y su probable implementación	) Exposición académica con presentación de casos reales de aplicación.) Dinámicas grupales para el análisis y resolución de los problemas propuestos.	El conocimiento de la ingeniería básica necesaria para el proyecto de un puente y los distintos sistemas estructurales de puentes y su seleccionamiento para aplicaciones específicas La estructura de un puente. Definiciones y conceptos. Partes de la estructura. Clasificación de puentes. Sistemas estructurales. Criterios de pre dimensionamiento y rangos de luces económicas. Estudios de ingeniería básica.
	2	Definición y generalidades, partes de un puente.	Identifica las diferentes partes de un puente, dependiendo su tipología estructural. Evalúa los estudios básicos necesarios para la construcción y reconstrucción de puentes	Identifica las diferentes partes de un puente, dependiendo su tipología estructural. Evalúa los estudios básicos necesarios para la construcción y reconstrucción de puentes		
	3	Estudios básicos requeridos y condiciones para el desarrollo del Proyecto.				
	4	10. Evaluación conceptual. 11. Evaluación de investigación.	Evaluar el análisis conceptual y su aplicación en un problema propuesto. Evaluar la forma de explicar el desarrollo de una investigación sobre la unidad temática en una aplicación real.	Compartir experiencias reales para la resolución del problema propuesto. Seleccionar grupos para la colaboración en la realización de la investigación propuesta.			) Presentación de casos reales de aplicación. ) Dinámica grupal para la explicación de la investigación.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
		EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
		) Discusión de los conceptos explicados.) Discusión de los métodos de solución.) Discusión de los problemas propuestos.	) Presentación de la resolución de problemas propuestos mediante dinámicas grupales) Defensa de una investigación sobre la unidad temática en una aplicación real.		) Demuestra mediante un análisis conceptual y aplicativo de métodos clásicos o nuevos, como dar solución a un problema real propuesto.	



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE CIVIL

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: El conocimiento y aplicación del método de diseño de puentes de concreto armado. Diseño de puentes tipo losa. Calculo y detallado de refuerzos.

	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGRO DE CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
UNIDAD DIDÁCTICA II : PUENTES	5	Desarrollo de las diferentes alternativas de solución para puentes dependiendo de su longitud, materiales y procedimientos constructivos.	Identifica las diferentes alternativas de solución para la construcción de puentes	Identifica las diferentes alternativas de solución para la construcción de puentes	) Exposición académica con presentación de casos reales de aplicación.) Dinámicas grupales para el análisis y resolución de los problemas propuestos.	El conocimiento y aplicación del método de diseño de puentes de concreto armado. Diseño de puentes tipo losa. Calculo y detallado de refuerzos. Detalles estructurales de puentes tipo losa. Diseño de puentes de vigas "T". Diseño de la losa de puentes de vigas "T": método aproximado de la franja y otros métodos.
	6	Identificación de los elementos que requieren mayor intervención de mantenimiento durante la vida útil del puente.	Evalúa los aspectos necesarios para el mantenimiento de puentes dependiendo de su tipología estructural	Evalúa los aspectos necesarios para el mantenimiento de puentes dependiendo de su tipología estructural		
	7	Explicación e identificación de las filosofías de diseño de puentes existentes empleadas en el Perú y su repercusión en la actualidad. Identifica y clasifica las cargas que actúan en los puentes según AASHTO LRF	Evalúa y organiza las diferentes filosofías para el diseño y construcción de puentes Evalúa y organiza las cargas que actúan en los puentes según AASHTO LRF	Evalúa y organiza las diferentes filosofías para el diseño y construcción de puentes Evalúa y organiza las cargas que actúan en los puentes según AASHTO LRF		
	8	8. Evaluación conceptual. 9. Evaluación de investigación.	Evaluar el análisis conceptual y su aplicación en un problema propuesto. Evaluar la forma de explicar el desarrollo de una investigación sobre la unidad temática en una aplicación real.	Compartir experiencias reales para la resolución del problema propuesto. Seleccionar grupos para la colaboración en la realización de la investigación propuesta.			) Presentación de casos reales de aplicación. ) Dinámica grupal para la explicación de la investigación.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO			EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
) Discusión de los conceptos explicados.) Discusión de los métodos de solución.) Discusión de los problemas propuestos.		) Presentación de la resolución de problemas propuestos mediante dinámicas grupales) Defensa de una investigación sobre la unidad temática en una aplicación real.			) Demuestra mediante un análisis conceptual y aplicativo de métodos clásicos o nuevos, como dar solución a un problema real propuesto.	



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE CIVIL

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: El conocimiento de los sistemas de puentes metálicos y las herramientas de diseño estructural de los sistemas convencionales. El acero en la construcción de puentes metálicos. Propiedades mecánicas y especificaciones usuales AASHTO

	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGRO DE CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
UNIDAD DIDÁCTICA III : Puentes	9	Analiza y evalúa las cargas móviles que actúan en un puente	Calcular los efectos de las cargas móviles de diseño de puentes y cargas especiales.	Calcular los efectos de las cargas móviles de diseño de puentes y cargas especiales.	) Exposición académica con presentación de casos reales de aplicación.	El conocimiento de los sistemas de puentes metálicos y las herramientas de diseño estructural de los sistemas convencionales. El acero en la construcción de puentes metálicos. Propiedades mecánicas y especificaciones usuales AASHTO. Sistemas estructurales: tipo armaduras y sección compuesta. Diseño de puentes de sección compuesta. Estado límite de resistencia a la flexión. Calculo del momento último y del momento de fluencia. Estado límite de resistencia al corte. Verificación de la resistencia del alma y cálculo de rigidizadores.
	10	Predimensiona, analiza y plantea una solución de puente losa, calcula y diseña en concreto armado.	Calcular un puente tipo losa, diseño por flexión y verificación por fuerza cortante.	Calcular un puente tipo losa, diseño por flexión y verificación por fuerza cortante.		
	11	Predimensiona, calcula y diseña puentes vigas y losa de concreto armado. Predimensiona, calcula y diseña puentes vigas de sección compuesta, viga de acero y losa de concreto	Calcular un puente tipo viga y losa, diseño por flexión y verificación por fuerza cortante. Calcular un puente tipo de sección compuesta, diseño por flexión y verificación por fuerza cortante, conectores de corte, rigidizadores transversales y	Calcular un puente tipo viga y losa, diseño por flexión y verificación por fuerza cortante. Calcular un puente tipo de sección compuesta, diseño por flexión y verificación por fuerza cortante, conectores de corte, rigidizadores transversales y	) Dinámicas grupales para el análisis y resolución de los problemas propuestos.	
	12	8. Evaluación conceptual. 9. Evaluación de investigación.	Evaluar el análisis conceptual y su aplicación en un problema propuesto. Evaluar la forma de explicar el desarrollo de una investigación sobre la unidad temática en una aplicación real.	Compartir experiencias reales para la resolución del problema propuesto. Seleccionar grupos para la colaboración en la realización de la investigación propuesta.	) Presentación de casos reales de aplicación.) Dinámica grupal para la explicación de la investigación.	
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
		EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
		) Discusión de los conceptos explicados.) Discusión de los métodos de solución.) Discusión de los problemas propuestos.	) Presentación de la resolución de problemas propuestos mediante dinámicas grupales) Defensa de una investigación sobre la unidad temática en una aplicación real.		) Demuestra mediante un análisis conceptual y aplicativo de métodos clásicos o nuevos, como dar solución a un problema real propuesto.	



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE CIVIL

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: El conocimiento de los distintos tipos de subestructuras (estribos y pilares), conceptos, criterios y herramientas de diseño. El conocimiento de los elementos no estructurales de los puentes Tipos de estribos. Partes y aplicaciones. Parámetros geotécnicos: Empuje de tierras estático y dinámico. Diseño por estabilidad: Volteo, deslizamiento y presión de apoyo. Diseño estructural. Calculo de refuerzos. Detalles constructivos. Pilares: Tipos y Comportamiento

	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGRO DE CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
UNIDAD DIDÁCTICA I V : PUENTE DE CONCRETO	13	Evaluar las ventajas y desventajas de superestructuras con vigas de concreto reforzado y vigas de acero.	Analiza el comportamiento de otros materiales en la superestructura como el concreto presforzado y el acero	Analiza el comportamiento de otros materiales en la superestructura como el concreto presforzado y el acero	) Exposición académica con presentación de casos reales de aplicación.) Dinámicas grupales para el análisis y resolución de los problemas propuestos.	El conocimiento de los distintos tipos de subestructuras (estribos y pilares), conceptos, criterios y herramientas de diseño. El conocimiento de los elementos no estructurales de los puentes Tipos de estribos. Partes y aplicaciones. Parámetros geotécnicos: Empuje de tierras estático y dinámico. Diseño por estabilidad: Volteo, deslizamiento y presión de apoyo. Diseño estructural. Calculo de refuerzos. Detalles constructivos. Pilares: Tipos y Comportamiento
	14	Analizar y diseñar dispositivos de apoyo fijo y móvil.	Analiza y priorizar la utilización de los diferentes tipos de dispositivos de apoyo.	Analiza y priorizar la utilización de los diferentes tipos de dispositivos de apoyo.		
	15	Analizar y diseñar estribos de gravedad y cantiléver de concreto armado.	Analiza y priorizar la utilización de los diferentes tipos de estribos. Comprueba su estabilidad.	Analiza y priorizar la utilización de los diferentes tipos de estribos. Comprueba su estabilidad.		
	16	10. Evaluación conceptual. 11. Evaluación de investigación.	Evaluar el análisis conceptual y su aplicación en un problema propuesto. Evaluar la forma de explicar el desarrollo de una investigación sobre la unidad temática en una aplicación real.	Compartir experiencias reales para la resolución del problema propuesto. Seleccionar grupos para la colaboración en la realización de la investigación propuesta.	) Presentación de casos reales de aplicación.) Dinámica grupal para la explicación de la investigación.	) Presentación de casos reales de aplicación.) Dinámica grupal para la explicación de la investigación
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
		EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
		) Discusión de los conceptos explicados.) Discusión de los métodos de solución.) Discusión de los problemas propuestos.	) Presentación de la resolución de problemas propuestos mediante dinámicas grupales) Defensa de una investigación sobre la unidad temática en una aplicación real.		) Demuestra mediante un análisis conceptual y aplicativo de métodos clásicos o nuevos, como dar solución a un problema real propuesto.	



VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

ESTRATEGIAS METODOLOGIAS

-) Para el logro de las competencias, el curso se desarrollará aplicando metodologías activas, fomentándose la discusión crítica y el planteamiento de criterios personales respecto a los contenidos conceptuales, mediante de técnicas tales como:
- a. Metodología científica
 - b. Estudio de casos
 - c. Aprendizaje centrado en problemas
 - d. Dinámica grupal.
 - e. Seminario
 - f. Talleres,
 - g. Comprensión lectora

MEDIOS Y MATERIALES EDUCATIVOS

Los materiales que se emplearán serán los siguientes:

Materiales educativos interactivos:

Materiales impresos, textos básicos, folletos de aprendizaje, organizadores previos. Direcciones electrónicas para recabar información especializada sobre los contenidos planteados.

Materiales educativos para la exposición:

Se contará con: pizarra, plumones acrílicos, mota, proyector multimedia, papelotes plumones, mapas conceptuales, mapas semánticos, etc.

VII. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza-aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto

Evidencia de Conocimiento

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver cómo identificar (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, exponer sus argumentos contar las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuesta simple y otras con preguntas abiertas para su argumentación.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE CIVIL

Evidencia de Desempeño

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se pueda verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de asistencia y participación asertiva.

Evidencia de Producto

Están implicadas en la finalidad de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación. La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

Para los currículos por competencias el sistema de evaluación comprende: Evaluación de Conocimiento (EC), Evaluación de Producto (EP), y Evaluación de Desempeño (ED) (Art. 127°).

El Promedio Final (PF) (Art. 127°) está determinado por:

$$P = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + P_4}{4}$$

Donde el promedio del módulo i , denotado por PM_i , con $i = 1 - 4$, está dado por:

$$P = 0.3 \times E + 0.35 \times E + 0.35 \times E$$

El carácter cuantitativo vigesimal consiste en que la escala valorativa es de cero (00) a veinte (20), para todo proceso de evaluación, siendo 11 la nota aprobatoria mínima, sólo en el caso de determinación de la Nota Final la fracción de 0,5 o más va a favor de la unidad entera inmediata superior (Art. 130°).

Para los casos en que los estudiantes no hayan cumplido con ninguna o varias evaluaciones parciales se considerará la nota de cero (00) para los fines de efectuar el promedio correspondiente.

Para que el estudiante pueda ser sujeto de evaluación, es requisito el cumplimiento de lo establecido en los artículos 121° y 123° (Art. 132°).

Para los currículos de estudio por competencia no se considera el examen sustitutorio (Art. 138°).



VIII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. Calculo de Estructuras de Puentes de Hormigón-Avelino Samartin Quiroga
2. Design of Highway bridges – LRFD Method – 1997
3. LRFD Design Example for Steel Girder Superstructure Bridge – 2003
4. Barker & Puckett, J. Wiley and Sons.
5. Normas AASHTO – LRFD –2002R
6. CIRSOC – Argentina (Traducción, capítulos 1 al 5 y 10).
7. Manual de Diseño de Puentes – MTC
8. Puentes Con AASTHO-LRFD 2010 – MC Ing. Arturo Rodríguez Serquen
9. Foundations and Substructures Design – Bridge substructure and foundation design. P. Xanthacos, Mc Graw – Hill,1996.
10. Bridge Engineering. W. F. Chen. CRC PRESS – 2000.
11. Design of Highway Bridges. L. Tally. Mc Graw – Hill – 1998.
12. <http://www.transportation.org/aashto/home.nsf/FrontPage>
13. <http://www.bridgeautomation.com/>

Ing. Elvis Antony Lugo Curi
Docente responsable
REG. C.I.P. N° 197787