



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

Facultad de Ingeniería
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

SÍLABO 2021-I

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura	: GESTION DE CAMINOS RURALES
2. Código	: IC-1010
3. Naturaleza	: Teórica - Taller
4. Condición	: Electivo
5. Requisitos	: Taller de Obras Viales
6. Nro. Créditos	: 3.0
7. Nro de horas	: 2 Teóricas/ 2 Taller
8. Semestre Académico	: 2021-I
9. Docente	: Ing. Víctor Arévalo Lay .
Correo Institucional	: victor.arevalo@urp.edu.pe

II. SUMILLA

El curso de Gestión de Caminos Rurales, es de naturaleza teórico-práctica y brinda a los participantes los principios fundamentales de la Gestión de Caminos Rurales o de Bajo Volumen de tráfico. Tiene como objetivo general la comprensión de los modernos conceptos de gestión, que abarcan los aspectos normativos, técnicos, económicos, sociales para la construcción y conservación del patrimonio vial teniendo como objetivo del milenio, contribuir al desarrollo humano y reducción de la pobreza. El curso complementa las asignaturas de caminos, pavimentos y taller de obras viales, quedando en condiciones de desempeñarse en el área de transportes, inclusive la gestión de pavimentos urbanos de bajo volumen.

III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Diseño en Ingeniería
- Solución de Problemas
- Gestión de proyectos.
- Perspectiva Local y Global

IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Trabajo en Equipo
- Valoración Ambiental
- Responsabilidad Ética y profesional

V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE:

- DISEÑO EN INGENIERIA (x)
- GESTION DE PROYECTOS (X)

VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

- El alumno tendrá la capacidad de conocer, comprender y aplicar el marco legal, la organización, la filosofía, el planeamiento, de la gestión de caminos de bajo volumen en particular y de las carreteras en general.
- Aplicar la metodología en la gestión moderna, planificación, pre inversión y conservación de caminos de bajo volumen, con un enfoque holístico aplicando las técnicas de diseño, construcción y conservación, para contribuir a cumplir los objetivos de desarrollo de la sociedad
- Planificar, dirigir, ejecutar y gestionar las actividades de un sistema vial, mediante estudios de ingeniería básica e ingeniería conceptual, analizando, diseñando y elaborando planes y proyectos de ingeniería vial para la



construcción, conservación, rehabilitación, mejoramiento y reconstrucción de la red vial local, departamental, nacional en el ámbito nacional e internacional.

VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: Transporte Rural, Marco Legal, Responsabilidad de Gestión y Planeamiento.	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante conocerá el marco legal y la normatividad que regula en el Perú la participación de las autoridades y de la comunidad en el transporte Rural. Identificará las funciones básicas de los caminos, acceso y movilidad y su relación con la pobreza. Aplicará la planificación participativa en la formulación de políticas rurales de transporte. Conocerá la gestión integral del transporte por medio del Assesment Management. (Gestión del patrimonio vial)	
Semana	Contenido
1	Ley Orgánica de Municipalidades, Reglamento de Jerarquización Vial, Reglamento Nacional de Vehículos. Reglamento de Gestión vial, Funciones del Ministerio de Transportes y comunicaciones, Gobierno regional. SNIP en caminos rurales.
2	Transporte Rural y reducción de la pobreza. Acceso y nivel de servicios, acceso básico y planificación participativa. Medios intermedios de Transporte. Planificación en la región Lima – Inicio Ejercicio aplicativo
3	Normativa del MEF, para caminos interurbanos. Aplicación del formato Ficha INVIERTE PERU para caminos de bajo volumen,(interurbanos) y de los modelos SNIP, Costo-efectividad y Costo benefico. Aplicación al Ejercicio de Caso. Formulación del Plan de Gestión de corto Plazo. Caso elegido.
4	Planificación integral del acceso rural. El proceso de desarrollo de las políticas rurales de transporte. Los caminos y las aspiraciones de las comunidades, los intereses de los usuarios, Introducción al assesment management (Gestión del patrimonio vial). Aplicación Calculo del Patrimonio vial, priorización y programa de inversión a corto plazo en el estudio de Caso. EVALUACION DEL LOGRO Formulación y Desarrollo y del planeamiento, revisión y ajustes del PLAN QUINQUENAL DE DESARROLLO VIAL. Formulación del perfil de caminos interurbanos (vecinales C/B, C/E) – Entrega del Plan Completo con anexos a nivel de grupo e individual.

UNIDAD II: Filosofía de los Caminos de Bajo Volumen (rurales) Gestión de la Infraestructura Vial. (Patrimonio vial)	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante Internalizará la Filosofía de los caminos rurales, y se familiarizara con los lineamientos básicos de la gestión vial a nivel de red y proyecto .Identificar las fallas superficiales y recomendar las políticas de gestión de caminos rurales.	
Semana	Contenido
5	Filosofía de los caminos de Bajo Volumen, curva de servicialidad. Diseño Geométrico, sección transversal, Trafico según actividad económica, Estudios de Trafico, IMD. Parámetros mínimos de diseño. Diseño de pavimentos, Superficie de Rodadura, carreteras a nivel de suelo natural o subrasante, afirmado, pavimentos económicos. Estándar y nivel de servicio. IRI.
6	Gestión de la infraestructura vial. Evaluación de la condición de las carreteras no pavimentadas. Índice de condición del pavimento (URCI) Método del MTC, aplicación a un caso local. Uso de Hoja de cálculo y software.
7	Clasificación de fallas en caminos rurales pavimentados, medición, a nivel de RED y a nivel de proyecto metodología del PCI, y del MTC, Norma ASTM D . Ejercicios de aplicación. Aplicación del Software y hoja de cálculo.
8	EVALUACION DEL LOGRO Determinación del índice de condición de una carretera no pavimentada y una carretera pavimentada, aplicando los modelos manual y aplicando luego el software para contrastar los resultados, aplicando el método USACE (URCI – PCI) . Desarrollo de un caso en forma individual



	vía online. Tipo examen virtual.
--	----------------------------------

UNIDAD III: Conservación de Caminos de Bajo Volumen (rurales)	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante aplicará, con facilidad, las alternativas técnicas de solución a los diferentes problemas que se presentan en el índice de servicialidad de los caminos rurales. Resuelve problemas relacionados con la conservación de los caminos rurales, aplicando correctamente las especificaciones técnicas, con la finalidad de mantener el patrimonio vial.	
Semana	Contenido
9	Niveles de Servicio. Conservación de carreteras, especificaciones generales. Normas del MTC, Manual de conservación Vial. Diseño de afirmado método AUSTROADS (MTC) , método USACE, Aplicación al caso en estudio
10	Diseño de ahuellamiento en carreteras a nivel de subrasante, Diseño de Pavimentos Bajo Volumen. AASHTO 93 , USACE, AUSTROADS. Calculo del recapado de un pavimento.
11	Mantenimiento rutinario y periódico, actividades. Calculo de pérdida del afirmado, N° de perfilados al año, estimación del comportamiento de un afirmado. Gestión de Equipo mecánico, motoniveladora, tractor, volquetes, técnicas de empleo, rendimientos, costos, insumos. Aplicación a los casos de trabajo Grupal. Aplicación del Modelo DETOUR, determinación del IRI. Nivel de servicio. Índice de Calidad IQ.
12	EVALUACION DEL LOGRO Diseño del ahuellamiento, espesor de afirmado de una carretera no pavimentada, recapado de una carretera pavimentada, programa de mantenimiento anual y quinquenal. Partidas de conservación vial según la norma del MTC. El grupo de trabajo entregara la aplicación a cada ruta individual formulada por cada alumno y el resumen tipo conclusiones y recomendación del jefe de grupo,

UNIDAD IV: Gestión Local de Caminos de Bajo Volumen	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la asignatura, el estudiante, estara en condiciones de aplicar los conceptos modernos de gestión vial y asesorar técnicamente a las autoridades regionales y locales en la gestión de la red vial rural , asi como administrar los recursos humanos y maquinarias para la gestión vial rural, con una filosofía del ASSET MANAGEMENT PRIMER.	
Semana	Contenido
13	Gestión de caminos rurales (ASSET MANAGEMENT PRIMER), componentes del sistema, circulo virtuoso, cambio de paradigmas, objetivos, políticas, inversiones, tecnología, información técnica, integración. Formulación de Estrategias. Enfoque cuencas y microcuencas. Estabilización de suelos, técnicas y cálculo de estabilizaciones.
14	Estabilización de suelos, aplicación a Diseño de Pavimentos económicos, partidas de conservación, costos, análisis de alternativas,
15	Mantenimiento rutinario de caminos con microempresas.(uso intensivo de mano de obra) Enfoque moderno de la conservación vial. Aspectos técnicos del mantenimiento vial Actividades del mantenimiento rutinario Planificación del mantenimiento Puentes de madera, puentes colgantes, oroyas o huaros, botes, pontones, transbordadores
16	EVALUACION DEL LOGRO Plan Vial Provincial Participativo, Sustentación del Plan de Gestión Vial de la región Lima, políticas de y estrategias de intervención. Programa de conservación según la política de gestión vial en función al ciclo de vida de la alternativa propuesta. Sustentación en Ppt y entrega del Plan completo.
17	EVALUACIÓN DEL LOGRO CON PRODUCTO FINAL: RÚBRICA CAMINOS RURALES

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.

UNIDAD	INSTRUMENTOS	PORCENTAJE
I	Prueba escrita Individual	25%
II	Prueba escrita Grupal	25%
III	Estudio de caso	25%
IV	Taller investigación	25%
TALLER	Rubrica	25%

NOTA : La Calificación será en base a lo establecido en la DIRECTIVA N° 101-2020-FI-D **NORMAS PARA EL SISTEMA DE EVALUACION ACADEMICA SEMESTRE ACADEMICO 2020-I**

Formula de evaluación

$$PF = (0.25 \text{ UAI} + 0.25 \text{ UAII} + 0.25 \text{ UAIII} + 0.25 \text{ UAIV} + 0.25 \text{ Taller})/4$$

UA = Unidad de Aprendizaje

0.25 = peso de cada unidad de aprendizaje. (se elimina la nota más baja)

La nota de taller se mantiene, para el promedio

Instrumentos de Evaluación:

1. Prueba escrita individual
2. Participación de los alumnos en clase.
3. Evaluación en grupo
 - Exposiciones de lecturas
 - Informes de artículos de Investigación.
 - Informes de estudios de caso.

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

- MTC, Manual de Carreteras, mantenimiento o conservación vial, Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) Lima, 2014. 726 pag. (incluye parte IV de conservación manual para caminos vecinales)
- MTC, Manual de Carreteras, Especificaciones Técnicas Generales para Construcción EG-2013, Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) Lima, 2013. 1,282 pag.
- MTC, Manual de Carreteras, : diseño geométrico 2018. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) Lima, 2018. 284 pag.
- MTC, Manual de Carreteras, : Suelos, Geología, Geotecnia y pavimentos, 2014. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) Lima, 2014. 231 pag.
- R. Dal-Ré CAMINOS RURALES, Proyecto y Construcción. Ediciones Mundi Prensa. Madrid, 2001. 224 pags.
- Serge Cartier Van Dissel , Planificación Integral del Acceso Rural. Oficina Internacional del Trabajo (OIT) Lima Set 2005. 87 Pags
- Paul starkey,Simon Ellis, Mejora de la Movilidad Rural: Opciones para el Desarrollo del transporte Motorizado y no Motorizado en las áreas rurales. 66 Pag
- Jerry Lebo, Dieter Schelling, Diseño y evaluación de la Infraestructura de transporte Rural: Garantizando el Acceso Basico a las comunidades rurales. Documento del Banco Mundial N° 496. 2001. 111 Pag
- Gordon Keller, James Sherar, INGENIERIA DE CAMINOS RURALES, guia de Campo para las mejores Prácticas de administración de Caminos rurales, Instituto Mexicano de Transporte, Mexico, 2008 - . 189 Pags
- Ken Skorseth, Ali Selim, Gravel Roads MAINTENANCE and DESIGN MANUAL, Federal HIGHWAY Administration, (SD LTAP) South Dakota 2,000. 91 pags
- Dalcio Pickler, Fernando Luiz, CAMINOS RURALES, técnicas adecuadas de mantenimiento, Florianópolis Brasil,2003. 201 pags
- Federal Hlghway Administration, ASSET MANAGEMENT PRIMER, U.S. Department of Transportation. 1999. 69 pag
- Jorge Coronado, Manual Centro americano de daños a pavimentos Viales, Secretaria de Integración Econômica Centro americana, Guatemala, 2000. 47 pag
- José Menéndez, Mantenimiento Rutinario de caminos con Microempresas, Manual Técnico, OIT, Lima, 2003. 71 pags.
- US ARMY, Unsurfaced Road Maintenance Management, TM 5-626 Washington, 1995. 73 pag
- Vásquez Varela Ricardo, PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) Colombia, 2002 .98pag
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) CAMINOS-Un nuevo enfoque para la gestión y conservación de redes viales. Chile-1994. 175 pags
- Hernan de SOLMINIHAC T. Gestion de Infraestructura Vial, 3° edición, 2005, Editorial ALFA y OMEGA

Bibliografía complementaria

REFERENCIAS EN LA WEB: (MEF, MTC, USACE, PIARC, BM)

- <https://www.mef.gob.pe/es/inversion-publica-sp-21787/184-instrumentos-metodologicos/1081-transporte>
- https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/manuales.html
- <https://www.publications.usace.army.mil/USACE-Publications/Engineer-Manuals/>
- https://www.wbdg.org/FFC/ARMYCOE/COETM/tm_5_626.pdf
- <https://www.piarc.org/es/>
- <https://collaboration.worldbank.org/content/sites/collaboration-for-development/en/groups/world-bank-road-software-tools.html>



ANEXO: Material Complementario para Docentes

Organización de las sesiones de aprendizaje

Primera fase: antes del inicio de la unidad

Indagación de los estudiantes de manera asincrónica

- El docente presenta en la plataforma virtual todo el material que aborda los nuevos saberes de la unidad. El material incluirá como mínimo: un video, una separata, capítulo de libro o artículo científico y un PPT.
- Los estudiantes exploran nuevos conocimientos y establece las conexiones con sus saberes previos.
- Los estudiantes deben revisar el material completamente y desarrollar la actividad planteada por el profesor (Guía de preguntas, participación en el foro, resumen, etc). Esta fase permitirá la problematización del tema.

Segunda fase: durante las clases de la unidad.

Aplicación de los procesos pedagógicos del modelo URP desarrollados de manera sincrónica.

- El docente conducirá la motivación a través de diversos recursos: preguntas, situaciones, experiencias.
- El docente realiza la presentación del tema con el apoyo de recursos y busca responder a las dudas o preguntas que los estudiantes han problematizado. En esta fase se utilizarán los siguientes recursos: videos, noticias, separatas, capítulos de libro o artículos científicos, PPT, Stormboard o Mentimeter, Kahoot, Goconqr, Flipgrid, entre otros.
- El docente propone en esta fase la práctica que permita la aplicación del conocimiento.

Tercera fase: después de la clase

Evaluación de los productos de la unidad, de manera asincrónica, fuera del horario de clases de la unidad.

- El docente realiza la evaluación de la unidad para lo cual recibe los productos y los valora el desempeño de sus estudiantes de acuerdo a los criterios de la rúbrica.
- Los estudiantes realizarán la extensión o transferencia de acuerdo con las actividades propuestas por el docente.

Alineamiento del Aula Invertida con el Modelo Pedagógico URP

Fases del Aula Invertida	Procesos del modelo pedagógico URP	Temporalidad
Antes de la clase	Exploración/ Problematización	Asincrónico
Durante la clase	Motivación/ Presentación/ Práctica	Sincrónico
Después la clase	Evaluación/ Extensión o transferencia	Asincrónico

NOTA : La Calificación será en base a lo establecido en la DIRECTIVA N° 01-2021-FI-D **NORMAS PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO DOCENTE SEMESTRE ACADEMICO 2021-I**

Formula de evaluación

$$PF = (0.25 \text{ UAI} + 0.25 \text{ UAII} + 0.25 \text{ UAIII} + 0.25 \text{ UAIV} + 0.25 \text{ Taller})/4$$

UA = Unidad de Aprendizaje

0.25 = peso de cada unidad de aprendizaje. (se elimina la nota más baja)

La nota de taller se mantiene, para el promedio



Instrumentos de Evaluación:

1. Prueba escrita individual
2. Participación de los alumnos en clase.
3. Evaluación en grupo
 - Exposiciones de lecturas
 - Informes de artículos de Investigación.
 - Informes de estudios de caso.