



Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Escuela Profesional de

Ingeniería Civil

Sílabo 2027-I

1. CURSO

CE3T6. Ingeniería de Pavimentos (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	: CE3T6. Ingeniería de Pavimentos
2.2 Semestre	: 10 ^{mo} Semestre.
2.3 Créditos	: 4
2.4 Horas	: 3 HT; 2 HP;
2.5 Duración del periodo	: 16 semanas
2.6 Condición	: Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	: Presencial
2.8 Prerrequisitos	: CE2T5. Diseño Vial. (9 ^{no} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Ingeniería de Pavimentos es el curso de diseño y gestión de pavimentos de la línea de Vialidad, Geomática y Transporte (DAVG), que se apoya en los conceptos de sección transversal, subrasante y movimiento de tierras introducidos en Diseño Vial (CE2T5) para abordar la caracterización, el diseño, la evaluación y la gestión de estructuras de pavimento flexible y rígido a lo largo de su vida de servicio. El curso inicia con los materiales de pavimento y su caracterización, cubriendo tipos de pavimento y componentes estructurales, propiedades del ligante asfáltico y de las mezclas asfálticas, propiedades de los agregados y requisitos de gradación, y tecnologías sostenibles de pavimentación y reciclaje. Luego desarrolla el diseño y gestión de pavimentos, cubriendo la caracterización de la carga de tránsito y el cálculo del eje simple equivalente de diseño (ESAL), el diseño de pavimentos flexibles usando métodos empíricos, el diseño de pavimentos rígidos y sistemas de juntas, y los métodos de diseño mecanicista-empíricos. Sobre esta base de diseño, el curso cubre la evaluación de la condición de pavimentos y la planificación del mantenimiento, incluyendo la predicción del desempeño y los mecanismos de deterioro, los levantamientos visuales de fallas y el índice de condición del pavimento (PCI), la medición de la rugosidad, la evaluación estructural mediante ensayos de deflexión, y la planificación de programas de mantenimiento y rehabilitación. El curso cierra con la gestión de activos viales y de puentes, cubriendo el inventario y la evaluación de la condición, los modelos de deterioro y criterios de priorización, y el análisis de costo del ciclo de vida para la conservación a nivel de red – proporcionando la base de materiales, diseño, evaluación y gestión de activos requerida para la práctica profesional en ingeniería de pavimentos.

5. OBJETIVOS

- Caracterizar ligantes asfálticos y mezclas, evaluar la calidad de los agregados, y aplicar tecnologías sostenibles de pavimentación y reciclaje.
- Calcular el eje simple equivalente de diseño (ESAL) a partir de la composición del tránsito y proyecciones de crecimiento.
- Diseñar pavimentos flexibles usando métodos empíricos y pavimentos rígidos con sistemas de juntas apropiados.
- Aplicar métodos mecanicista-empíricos para el diseño de pavimentos y predecir el desempeño de pavimentos e identificar mecanismos de deterioro.
- Realizar levantamientos visuales de fallas, calcular el índice de condición del pavimento (PCI), y realizar la evaluación estructural mediante ensayos de deflexión.
- Elaborar planes de programas de mantenimiento y rehabilitación con base en la estimación de la vida útil remanente.
- Aplicar índices de condición, modelos de deterioro y análisis de costo del ciclo de vida para planificar y presupuestar programas de gestión de activos viales y de puentes.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

ABET-1) Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas. (Usage)

ABET-2) Habilidad para aplicar el diseño en ingeniería y producir soluciones que satisfagan necesidades específicas considerando la salud pública, seguridad y bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos. (Usage)

ABET-6) Habilidad para desarrollar y conducir experimentación apropiada, analizar e interpretar datos, y utilizar el criterio de ingeniería para obtener conclusiones. (Usage)

7. TEMAS

Unidad 1: Materiales de Pavimento y Caracterización (10 horas)	
Resultados esperados: ABET-6	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Tipos de pavimento y componentes estructurales ■ Propiedades del ligante asfáltico y de las mezclas asfálticas ■ Propiedades de los agregados y requisitos de gradación ■ Caracterización y estabilización de la subrasante ■ Tecnologías sostenibles de pavimentación y reciclaje	■ Identificar tipos de pavimento y describir sus funciones estructurales [Familiarizarse] ■ Caracterizar ligantes asfálticos y diseñar mezclas asfálticas [Evaluar] ■ Evaluar la calidad de los agregados para aplicaciones en pavimentos [Usar] ■ Evaluar la resistencia de la subrasante y especificar tratamientos de estabilización [Evaluar] ■ Incorporar prácticas sostenibles y materiales reciclados en el diseño de pavimentos [Familiarizarse]
Lecturas : [Roberts1996AsphaltMixtures], [MTCsuelosPavimentos2014]	

Unidad 2: Diseño y Gestión de Pavimentos (44 horas)	
Resultados esperados: ABET-1, ABET-2	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Caracterización de la carga de tránsito y cálculo del eje simple equivalente de diseño (ESAL) ■ Confiabilidad de diseño, serviciabilidad y factores de drenaje/ambientales en el diseño de pavimentos ■ Diseño de pavimentos flexibles usando métodos empíricos ■ Diseño de pavimentos rígidos y sistemas de juntas ■ Métodos de diseño de pavimentos mecanicista-empíricos ■ Predicción del desempeño de pavimentos y mecanismos de deterioro ■ Estrategias de rehabilitación y diseño de sobrecapas ■ Sistemas de gestión de pavimentos y análisis de costo del ciclo de vida	■ Calcular el eje simple equivalente de diseño (ESAL) a partir de la composición del tránsito y proyecciones de crecimiento [Usar] ■ Determinar la confiabilidad de diseño, la serviciabilidad y los parámetros de drenaje/ambientales para el diseño de pavimentos flexibles y rígidos [Evaluar] ■ Diseñar pavimentos flexibles usando métodos AASHTO o equivalentes [Evaluar] ■ Dimensionar el espesor de pavimentos rígidos y diseñar espaciamiento de juntas [Usar] ■ Aplicar métodos mecanicista-empíricos para el diseño de pavimentos [Usar] ■ Predecir el desempeño de pavimentos e identificar mecanismos de deterioro [Evaluar] ■ Seleccionar estrategias de rehabilitación apropiadas y diseñar sobrecapas [Usar] ■ Implementar sistemas de gestión de pavimentos y realizar análisis del ciclo de vida [Evaluar]
Lecturas : [Huang2004], [AASHTO1993PavementGuide]	

Unidad 3: Evaluación de la Condición de Pavimentos y Planificación del Mantenimiento (15 horas)	
Resultados esperados: ABET-6	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Levantamiento visual de fallas y cálculo del índice de condición del pavimento (PCI) ■ Medición de la rugosidad del pavimento y el índice de rugosidad internacional (IRI) ■ Evaluación estructural mediante ensayos de deflexión (deflectómetro de impacto, viga Benkelman) ■ Retrocálculo de los módulos de las capas del pavimento y evaluación de la capacidad estructural ■ Estimación de la vida útil remanente y selección de tratamientos de rehabilitación ■ Planificación y programación de mantenimiento y rehabilitación	■ Realizar levantamientos visuales de fallas y calcular el índice de condición del pavimento (PCI) [Usar] ■ Explicar los métodos de medición de rugosidad del pavimento e interpretar el índice de rugosidad internacional [Familiarizarse] ■ Realizar la evaluación estructural de pavimentos en servicio mediante ensayos de deflexión [Usar] ■ Retrocalcular los módulos de las capas del pavimento a partir de los datos del cuenco de deflexión [Evaluar] ■ Estimar la vida útil remanente de un pavimento y seleccionar un tratamiento apropiado [Evaluar] ■ Elaborar planes y cronogramas de mantenimiento y rehabilitación [Usar]
Lecturas : [Shahin2005PavementManagement], [ASTMD6433]	

Unidad 4: Gestión de Activos Viales y de Puentes (5 horas)	
Resultados esperados: ABET-2	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ Inventario, inspección y evaluación de la condición de carreteras y puentes ▪ Índices de condición, modelos de deterioro y criterios de priorización para programas de mantenimiento y rehabilitación ▪ Análisis de costo del ciclo de vida y presupuesto para la conservación de redes viales y de puentes	▪ Describir los fundamentos de un sistema de gestión de activos de infraestructura para carreteras y puentes [Familiarizarse] ▪ Aplicar índices de condición y criterios de priorización para planificar acciones de mantenimiento y rehabilitación en una red vial o de puentes [Usar] ▪ Analizar el costo del ciclo de vida para presupuestar programas de conservación de infraestructura vial y de puentes [Evaluar]
Lecturas : [Shahin2005PavementManagement], [Huang2004]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

Las sesiones prácticas se llevan en clase donde se desarrollan una serie de ejercicios y/o conceptos prácticos mediante planteamiento de problemas, la resolución de problemas, ejercicios puntuales y/o en contextos aplicativos.

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

***** EVALUATION MISSING *****

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA