

Propuesta para Taller de Ingeniería Civil

Montevideo, febrero 2023

Nombre de la unidad curricular: Taller de Evaluación de Pavimentos

Docentes Responsables: MSc. Ing. Mariano Neme (Grado 2, IET)
Ing. Pablo Chimenceji (Grado 2, IET)
Bach. Javier Belsito (Funcionario TAS, IET)

Créditos: 4

Contexto e introducción:

El presente documento establece las pautas y procedimientos que tiene la actividad “Taller de Evaluación de Pavimentos”, que se presentará ante los estudiantes que cursen el Taller de Ingeniería Civil. El curso pretende introducir al estudiante en el estado del arte de las técnicas de auscultación de pavimentos.

Dentro de los parámetros analizados, para valorar la calidad de servicio de las carreteras se considerarán la auscultación superficial y auscultación estructural. De esa manera, se valorarán las condiciones de confort y seguridad brindadas a los usuarios, y la calidad estructural para la circulación de las cargas.

Modalidad:

El taller consta de clases teóricas y prácticas. Se propone una modalidad mixta, con clases presenciales y virtuales, a definir con los estudiantes en base a la cantidad de inscriptos.

Metodología de enseñanza:

Se intercalan estrategias expositivas con aprendizaje colaborativo, vinculando los aspectos teóricos con los prácticos.

Dependiendo de la cantidad de estudiantes inscriptos, se propondrá que los estudiantes cursantes conformen grupos, para desarrollar diferentes actividades prácticas propuestas.

El taller comienza con una introducción teórica sobre conceptos básicos; se combinarán las actividades teóricas con las prácticas a lo largo del curso. La modalidad de clases será mixta: por lo menos una clase presencial en salón de clase por semana, mientras que el resto del contenido semanal se desarrollará mediante clases virtuales sincrónicas y/o videos.

Luego de una primera etapa de clases introductorias de formación, con evaluaciones periódicas, se realizarán reuniones de coordinación entre los grupos y los docentes para evaluar el avance de las actividades y planificar las siguientes etapas.

Distribución Temporal:

El taller tiene una duración de 8 semanas y se propone dictarlo en el primer semestre de 2023.

Objetivos:

Conocer e identificar los diferentes equipos de auscultación y relevamiento de las propiedades de pavimentos.

Explicar el funcionamiento general de cada uno de los equipos e instrumentos de medición.

Aplicar los conocimientos teóricos y prácticos para realizar las tareas de medición.

Analizar los datos recopilados, calcular parámetros indicadores de calidad de pavimentos.

Clasificar y categorizar los pavimentos según su estado en función de los datos e indicadores obtenidos.

Contenidos:

Se pretende que los estudiantes se desenvuelvan enmarcándose en cinco etapas. Las tareas asociadas se numeran a medida que se describen las etapas mencionadas.

Las etapas son las siguientes:

1. Introducción a la Evaluación de Pavimentos
2. Auscultación del estado superficial
3. Auscultación estructural
4. Operación de equipos
5. Trabajo final

1. Introducción a la Evaluación de Pavimentos

1.1. Evaluación a nivel de red y a nivel de proyecto

1.2. Parámetros que caracterizan el desempeño

1.3. Importancia de evaluación continua o monitoreo de los parámetros de medición

2. Auscultación del estado superficial

2.1. Parámetros texturales, tecnologías disponibles

2.2. Parámetros de fricción

2.3. Macrotextura

2.4. Rugosidad o regularidad

2.5. Relevamiento visual de patologías

3. Auscultación estructural.

3.1. Definición de parámetros, tecnologías disponibles

3.2. Indicadores de capacidad estructural

3.3. Determinación de espesores de capas

3.4. Retrocálculo de módulos

3.5. Ahuellamiento

4. Operación de equipos

4.1. Normativas de los ensayos

4.2. Puesta en funcionamiento de los equipos

4.3. Recopilación de datos

5. Trabajo final

5.1. Procesamiento de datos

5.2. Informe final y defensa expositiva grupal

Evaluación:

Para la aprobación del curso se tomará en cuenta:

- a) La asistencia a las clases teóricas (10 en total) en un porcentaje mayor o igual al 80 %
- b) La asistencia obligatoria a la clase práctica asignada de 3 hs. de duración.
- c) Presentación oral y grupal de las normas correspondientes a cada equipo de medición antes de realizar las clases prácticas.
- d) Las instancias de evaluación que se realizarán en cada unidad temática (4 en total). Esta evaluación consistirá en responder los cuestionarios periódicos en formato abierto (tipo desarrollo) a través del EVA y tendrán tiempo para responder hasta la clase siguiente.
- e) La elaboración, presentación y exposición oral del trabajo final.

En anexo se sugieren: la dedicación horaria, el cronograma y los requisitos para cursar el taller.

Cupos:

El curso tendrá un cupo mínimo de 3 estudiantes y un cupo máximo de 15 estudiantes. En caso de exceder el cupo máximo se priorizará a los estudiantes que tengan aprobado el curso de la Unidad Curricular Caminos y Calles 2 y su estado de avance en la Carrera.



MSc. Ing. Mariano Neme

ANEXO

Cronograma tentativo (inicio: abril 2023)

Semana:	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Introducción a la evaluación de pavimentos	■							
2. Auscultación del estado superficial		■	■	■				
3. Auscultación estructural				■	■			
4. Operación de equipos						■	■	
5. Trabajo final					■	■	■	■

Dedicación horaria

En la siguiente tabla se plantea una estimación de la carga horaria total por estudiante

	Clase (hs)	Domicilio (hs)	Total (hs)
1. Introducción a la Evaluación de Pavimentos	3	1,5	4,5
2. Auscultación del estado superficial	7,5	7,5	13,5
3. Auscultación estructural	4,5	4,5	10,5
4. Operación de equipos	6	3	9
5. Trabajo final	7,5	15	22,5
<i>TOTAL</i>	<i>27</i>	<i>33</i>	<i>60</i>

Conocimientos previos recomendados

Se sugiere como previas, tener aprobado el curso de las siguientes Unidades Curriculares:

- Materiales y Ensayos
- Caminos y Calles 2

Bibliografía

AASHTO. Pavement Design, Construction, and Management: A Digital Handbook, 2015.
FHWA. Distress Identification Manual for Long-Term Pavement Performance Program, 2003.
FHWA. Quantification of smoothness index differences related to LTPP equipment type, 2005.
FHWA. Enhanced analysis of FWD data for use with mechanistic-empirical flexible pavement design and analysis and recommendations for improvements to FWD, 2017.
NCHRP. Guide for Pavement Friction, 2009. <https://doi.org/10.17226/23038>.
PIARC. Estado del arte del seguimiento del estado de las carreteras y de la interacción carretera/vehículo, 2016.
PIARC. Estado del arte de la auscultación del estado de la carretera y de la interacción vehículo/carretera, 2019.
World Bank Technical Paper. The international road roughness experiment, 1986.