



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA ESCUELA DE POSGRADO

Maestría en Ingeniería Vial con Mención en Carreteras, Puentes y Túneles

SÍLABO

I. DATOS ADMINISTRATIVOS.

1.- Asignatura	: Tecnología de Mezclas Asfálticas
2.- Código	: IV202
3.- Naturaleza	: Teórico - práctico
4.- Condición	: Obligatorio
5.- Requisito	: Tecnología del Asfalto
6.- Número de créditos	: 04
7.- Número de horas semanales	: 4
8.- Semestre académico	: 2023-I.
9.- Docente	: M.Sc. Ing. Lucia Saez Alvan

II. SUMILLA

El curso corresponde al II Ciclo Académico del Programa de Maestría. El curso es de naturaleza teórico-práctico y brinda a los participantes los conocimientos avanzados sobre la técnica de pavimentación con las diferentes mezclas asfálticas en general; además de interactuar con las diferentes mezclas asfálticas acompañado de visitas técnicas a algún proyecto y Ensayos de Laboratorio que permiten relacionar las diferentes mezclas ejecutadas en laboratorio y luego colocadas en campo tanto en forma experimental como en situ.

III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Interactúa con problemas del día a día en las obras y conocerá las diferentes alternativas de trabajo de acuerdo a las necesidades de cada obra.
- Realiza investigaciones con la finalidad de buscar nuevas alternativas de pavimentación con diferentes tipos de mezclas asfálticas acorde a nuestra realidad, investigando y buscando bases en técnicas internacionales.

- Participa y lee publicaciones en congresos, simposios internacionales para tener una visión global de todo lo que se puede lograr.

IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- El curso de Mezclas Asfálticas tiene como finalidad proporcionar al estudiante los conocimientos específicos para la buena ejecución de las mezclas asfálticas y el control de calidad necesario para que ellas cumplan los estándares de calidad de colocación y de producción.
- Conocimiento Técnico: El alumno además de los conocimientos recibidos en clase, debe tener la capacidad de discutir las diferentes técnicas de pavimentación que hay en el mundo.
- Voluntad de Aprendizaje: El alumno no solo debe ser receptor si no participar de cada una de las clases, para lo cual debe leer y prepararse antes del inicio de cada clase.

V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN (X)

RESPONSABILIDAD SOCIAL (X)

VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al terminar la asignatura, el alumno debe tener capacidad de evaluar las diferentes alternativas de pavimentación con el uso de mezclas asfálticas, basándose en investigaciones internacionales las cuales son replicadas en clase mediante trabajos grupales finales, los que deben de ser expuestos en clase y dando recomendaciones, mejoras, conclusiones

VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD 1	INTRODUCCION A LAS MEZCLAS ASFALTICAS
Logro de Aprendizaje	Al finalizar la unidad, el estudiante aprende sobre los diferentes tipos de mezclas asfálticas que se usan en el mundo y la participación de estas como parte conformante de un pavimento asfáltico tanto desde el punto de vista funcional como estructural, correspondiente a la capa de rodadura del pavimento.
Semana	Tema
1	Definición y significado de mezclas asfálticas como parte conformante de un pavimento asfáltico
	Definición de un pavimento asfáltico y su

	comportamiento desde un punto de vista estructural y funcional
	Comportamiento Estructural y funcional de las mezclas asfálticas como parte conformante del pavimento asfáltico, fallas que se presentan.
	Tipos de mezclas asfálticas: Por sus temperaturas de fabricación, frías, tibias, calientes. Por la tecnología de diseño utilizado, drenantes, SMA, SUPERPAVE, densas, semidensas, entre otras.

UNIDAD 2	MATERIALES QUE CONFORMAN LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS
Logro de Aprendizaje	<p>En esta unidad, los alumnos Identifican y estudian los diferentes tipos de materiales que conforman las mezclas asfálticas en general, las mismas que pueden ser mezclas en frío, tibias, caliente, modificadas, drenantes, SMA, SUPERPAVE, etc, cuyo comportamiento son determinantes para la calidad de la mezcla asfáltica a fabricar. Dentro de estos tipos de materiales tenemos: agregados minerales, ligantes asfálticos, aditivos, modificadores como los polímeros, el caucho; fibras entre otros.</p> <p>Los estudiantes tienen pleno conocimiento de estos materiales para su mejor utilización en la fabricación de mezclas asfálticas que finalmente van a ser parte conformante de un pavimento asfáltico.</p>
Semana	Temas
2	Breve repaso de los tipos de asfaltos sólidos y diluidos que se fabrican en Perú y los usos en las mezclas asfálticas: CAP PEN, recortados o cut backs, emulsiones asfálticas, modificadores como polímeros, polvo de caucho, etc. Clasificación por viscosidad, penetración, superpave.
3	Conceptos amplios sobre Reología del Asfalto, envejecimiento, susceptibilidad térmica, recuperación elástica, visco-elasticidad, etc.
4	Agregados pétreos, calidad, modos de producción, ensayos de a realizar. Importancia en una mezcla asfáltica

4	Importancia de las mezclas asfálticas en los climas extremos a altas y bajas temperaturas.
---	--

UNIDAD 3	DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE
Logro de Aprendizaje	Es esta unidad el alumno aprenderá a diseñar mezclas asfálticas en caliente bajo el método de Estabilidad Marshall con dominio de todos los parámetros a estudiar que le permiten identificar eficientemente la calidad de la mezcla asfáltica a utilizar en obra en acuerdo al proyecto a construir.
Semana	Temas
5	Introducción sobre mezclas asfálticas en caliente, importancia de la estabilidad y la fluencia
5	Parámetros de Diseño: vacíos de aire o simplemente vacíos VA, contenido de asfalto, vacíos en el agregado mineral VMA, vacíos llenos de asfalto VFA, densidad de la mezcla, estabilidad y fluencia
6	Importancia de los áridos como parte conformante del concreto asfáltico. Aplicación del Método Marshall
7	Continuidad del estudio del Método Marshall. Recomendaciones y comentarios finales de la unidad Ensayo del método Marshall en laboratorio virtual

UNIDAD 4	FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE (MAC).
Logro del Aprendizaje	El alumno aprenderá las técnicas de fabricación, transporte y colocación de las mezclas asfálticas en caliente, estableciendo todos los controles de los materiales utilizados y el cumplimiento del diseño aprobado en el proyecto; así como un estricto control de calidad en obra para una correcta ejecución de la misma.
Semana	Temas
9	Plantas Asfálticas en Caliente: Clasificación, tipos
9	Fabricación, transporte y colocación de la mezcla asfáltica en caliente
9	Equipos a utilizar en una pavimentación asfáltica, recomendaciones de uso. Control de calidad de las mezclas asfálticas en obra

10	Causas de deterioro de las carpetas asfálticas. Fisuras por fatiga y contracción térmica, segregación, peladuras, deformaciones plásticas, hundimientos, etc. Ayudas audiovisuales de la unidad, normativas de aplicación
----	---

UNIDAD 5	TÉCNICAS DE USOS CON ASFALTOS EN FRIO
Logro del Aprendizaje	El estudiante conoce a profundidad la aplicación de la tecnología de los asfaltos en frio que permite ejecutar trabajos como son riegos asfálticos de liga e imprimaciones, mezclas asfálticas en frio o MAF, tratamientos superficiales TS, sellos asfálticos como slarry seal, y todo aquello correspondiente a la capa de rodadura..
Semana	Temas
11	Breve repaso de las emulsiones asfálticas, tipos, producción y usos
11	Riegos asfálticos como riegos de liga, imprimación, entre otros
11	Mezclas asfálticas en frio, diseño, fabricación, colocación, control en obra
12	Tratamientos superficiales, monocapa, bicapa TSB, tricapa, diseño, fabricación, colocación, control en obra
12	Slarry Seal y micropavimentos en frio y en caliente Ayudas audiovisuales de la unidad, normativas de aplicación

UNIDAD 6	DISEÑO DE MEZCLA ASFALTICA SUPERPAVE
Logro del Aprendizaje	El alumno repasará la técnica de diseño de mezclas asfálticas SUPERPAVE y su importancia de uso en PERÚ.
Semana	Tema
13	La tecnología SUPERPAVE, breves comentarios
13	Diferencia entre mezclas SUPERPAVE y mezclas asfálticas convencionales
13	Diseño de la mezcla asfáltica SUPERPAVE- verificación teorica
13	Uso, colocación en obra y normatividad aplicable.

UNIDAD 7	MEZCLAS ASFÁLTICAS ESPECIALES
Logro de aprendizaje	Conocer técnicas de pavimentación a nivel mundial, insumos nuevos y metodologías de diseño y construcción.
Semana	Tema
14	Mezcla Asfálticas Modificadas con Polímeros Características de la mezcla. Diseño, colocación y normatividad.
14	Mezclas Asfálticas Modificadas con Caucho: trituración de Neumáticos Fuera de Uso para ser utilizados en Mezclas asfálticas. Características de la mezclas. Vía seca, Vía húmeda. Normatividad
14	Mezclas Asfálticas Tibias. Normatividad y colocación.
14	Mezclas Asfálticas Drenantes. Normatividad
14	Reciclados de Pavimentos, clasificación y aplicaciones

UNIDAD 8	ENSAYOS DE DESEMPEÑO PARA MEZCLAS ASFÁLTICAS
Logros de Aprendizaje	El alumno aprenderá la importancia de la realización de los ensayos de desempeño para un mejor conocimiento del comportamiento de las mezclas asfálticas como parte del paquete estructural del pavimento asfáltico durante su vida útil.
Semana	Tema
15	Ensayo a la Fatiga
15	Ensayo de Ahuellamiento o Rueda Cargada. Método Hamburgo
15	Ensayo de Módulo Resiliente

SEMANA 16	EVALUACIÓN FINAL
------------------	-------------------------

VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Las estrategias didácticas de la asignatura son Aula invertida, Aprendizaje Colaborativo, Disertación. Se emplea todo tipo de estrategias a fin que el curso se desarrolle en las mejores condiciones didácticas posibles y a satisfacción de los estudiantes siempre motivándolos por la importancia del curso dentro de la especialidad de la ingeniería vial. Además del uso de las herramientas que la plataforma digital permite para exposiciones con láminas ppt, archivos, manuales, videos. etc. Además de coordinar acciones para la asistencia a eventos internacionales de la especialidad como seminarios, congresos, conferencias, etc.

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.

X EVALUACIÓN

Criterio	Indicador del logro	Instrumento	Ponderación
Evaluación Permanente	Los alumnos deben asistir a clases permanentemente y participar para su evaluación continua.	Motivación durante el desarrollo del curso	30%
Evaluación Parcial	Se evaluarán las unidades de 1 a la 4 de la malla curricular	Prueba Digital	35%
Evaluación Final	Se evaluarán las unidades de la 5 a la 8 de la malla curricular	Prueba Digital	35%

FORMULA:

PROMEDIO FINAL = Evaluación Parcial + Evaluación Continua + Evaluación final/3

$$PF = EP + EC + EF/3$$

Para ser evaluado el estudiante, debe tener como mínimo el 70% de asistencia

XI. RECURSOS

- Equipos: computadora, laptop, Tablet, celular
- Materiales: apuntes de clase del Docente, separatas de problemas, lecturas, videos, etc.

XII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICAS

- Información escrita y digital sobre la Tecnología SUPERPAVE
- Instituto del Asfalto - Manual Series # 14 (MS - 14) – EEUU
- Instituto del Asfalto - Manual Series # 19 (MS - 19) - EEUU
- Instituto del Asfalto - Manual Series # 22 (MS - 22) - EEUU
- Manual de Emulsiones Asfálticas
- Manual de Mezclas Asfálticas en Caliente
- Manual de Mezclas Asfálticas en Frio

COMPLEMENTARIAS

- C. Kraemer, J.Pardino, S.Rochi, M.Romana, V.Sánchez, M. Del Val: - España. Primera Edición en español por McGRAW/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.U. – 2014
- Congresos de Ingeniería de Pavimentos, Revistas Especializadas, Tesis de Grado, Manuales, etc.
- Fredy Reyes, Hugo Rondón. Editorial Macro - Colombia – 2015 Ingeniería de Carreteras, Volumen 2
- Mezclas Asfálticas Especiales Normativa Vial Nacional MTC.- PERÚ y Normativa Vial Internacional
- Pavimentação Asfáltica - Formação Básica para Engenheiros - PETROBRÁS - Brasil – 2009

Consultas:

<https://es.slideshare.net/arnoldalfonsoramiresflores/huaman-gn>

<http://www.firp.ula.ve/archivos/cuadernos/S365A.pdf>

<https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/507/Mezclas%20asfálticas%20en%20frío%20en%20Costa%20Rica%20conceptos%20%20ensayos%20y%20especificaciones%20-%20Mónica%20Jiménez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/5116/1/Carlos%20Arnoldo%20Morales%20Rosales.pdf>

http://www.biblioteca.udep.edu.pe/bibvirudep/tesis/pdf/1_130_181_83_1179.pdf

<http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/4474/1/Gu%C3%ADa%20b%C3%A1sica%20de%20dis%C3%B1o%20control%20de%20producci%C3%B3n%20y%20colocaci%C3%B3n%20de%20mezclas%20asf%C3%A1lticas%20en%20caliente.pdf>

<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/11853/u627431.pdf?sequence=1>

<http://www.vialidad.cl/areasdevialidad/laboratorionacional/MaterialCursos/asfalto%20superpave%2020150514%20Modo%20de%20compatibilidad.pdf>

<https://repositorio.usm.cl/bitstream/handle/11673/22675/3560900231807UTFSM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Santiago de Surco, 14 de Abril del 2023