



CARRERA: INGENIERIA CIVIL			
DEPARTAMENTO: VIAS DE COMUNICACION ASIGNATURA: VIAS DE COMUNICACION I- (Código 30) APROBADO POR RESOLUCION N° 131/10 C.D.			
AREA: CIENCIAS TECNOLOGICAS APLICADAS			
CARACTER DE LA ASIGNATURA		OBLIGATORIA	
REGIMEN	HORAS DE CLASE		PROFESORES
Cuatrimestral	Por Semana	Total	Titular: Ing. Horacio R. VALLEJOS Adjunto: Ing. Rolando H. BIAIN
	8	120	
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES			
Aprobadas		Regularizadas	
Planeamiento Estabilidad II Estudio y Ensayo de Materiales		Hidrología Fotointerpretación	

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

1. OBJETIVOS

Establecer los conocimientos básicos para abordar la planificación, proyecto, ejecución y conservación de carreteras: características fundamentales del tráfico, parámetros para el trazado geométrico, características y uso del suelo existente en la traza, drenaje, diseño del núcleo y del pavimento.

2. CONTENIDOS

2.1 CONTENIDOS MINIMOS

Planificación vial. Diseño geométrico. Diseño estructural. Ejecución de obras viales. Conservación y rehabilitación. Elementos de aeropuertos.

2.2 CONTENIDO ANALITICO

UNIDAD N° I: Planificación

Necesidad de un Proyecto vial. Obra Nueva- (Descripción) Obra de Rehabilitación – (Descripción)
Estudio de alternativas. Estrategia del transporte: internacional, nacional, regional, local. Ubicación Geográfica del proyecto. Producción regional del proyecto. Poblaciones urbanas que servirá el proyecto. Densidad rural (hab./km²) en el área del proyecto. Parque automotor. Consumo Combustible Tasas de crecimiento. Censos volumétricos, de origen y destino, de clasificación. Variación horaria, semanal y mensual. Determinación TMDA. Determinación Fc. Determinación ESAL

UNIDAD N° II: Diseño Geométrico

Confección de láminas planialtimétricas. Descripción de la traza: tipo de zona que atraviesa. Zona de camino, de servicio, cunetas, contrabanquinas, taludes, banquetas, calzada. Nivelación de eje, de puntos fijos y perfiles transversales. Altura de terraplenes y profundidades desmontes- Rasante. Velocidad de diseño y de operación, su influencia en el costo de operación y de construcción. Pendientes longitudinales. Su influencia en el costo de operación, de construcción, de la seguridad y el confort. Distancia de visibilidad; de frenado y de sobrepaso-Fricción longitudinal. Curvas horizontales – Radios-Peraltes- fricción lateral. Curvas de transición-Longitudes (Le) y su relación con Rc Curvas verticales – Parámetros- Pendientes longitudinales, Determinación de las progresivas de puntos singulares de curvas verticales y horizontales.
Determinación de progresivas en intercepción de la traza con líneas de propiedades, rutas y ferrocarriles. Determinación de progresivas de yacimientos de materiales. Volúmenes de terraplenes y desmontes, Bruckner y Areas (obras nuevas). Terraplenes por refulado.



UNIDAD N° III: Estudios geotécnicos, hidrológicos e hidráulicos.

Perfil edafológico: sondeos cada 500 m en zona de terraplén y cada 100 m en zona de desmonte (obras nuevas). Profundidades de los sondeos: 1,50m del terreno natural, o 1,0 m de la rasante proyectada, medidas que corresponden a terraplén y desmonte respectivamente (obra nueva). Perfil edafológico: calicatas cada 2.000 m y sondeos cada 1.000 m sobre banquina y parte de calzada hasta (- 0,30m) de subrasante (obras de rehabilitación). Determinación de densidades y humedades in-situ (obra de rehabilitación). Ensayos granulométricos, límites de Atterberg, clasificación. Compactación, Ensayos Proctor y Valor Soporte. Ensayo de expansión. Estudios de yacimientos de materiales.

Precipitaciones media de la zona. Variación anual. Temperaturas medias de la zona. Variación en los 12 meses del año. Determinación de cuencas y caudal que afectan a la traza. Determinación de tipos y números de alcantarillas.

UNIDAD N° IV: Diseño Estructural

Estructura de Pavimentos, capas, funciones, Transmisión y profundidad de tensiones (σ_t y σ_v). Subrasante, calidades, Módulos Resilientes. Bases y sub-bases estabilizadas, granular y cementadas. Cargas – ESALs – Fc. Método de diseño ASSHTO - Pav. Flexible: SN (número estructural) R% (confiabilidad) Sd (desviación Standard) md (coef. de drenaje) Δ PSI (pérdida de serviciabilidad) ESAL (carga equivalente de eje simples). Método de diseño ASSHTO - Pav. Rígido: SN (número estructural) R% (confiabilidad) Sd (desviación Standard) md (coef. de drenaje) Δ PSI (pérdida de serviciabilidad) K (mód. de la subrasante) E (mód. del H^o) J (transmisión de carga pasadores) σ'_t (tensión de tracción del H^o) ESAL (carga equivalente de eje simples). Verificación a través Metodología del Instituto del Cemento Pórtland: Espesor losa pavimento - k (módulo subrasante), F:S.(factor de seguridad), VU (vida útil), σ_r (tensión de rotura del H^o), Cargas (ejes simple y tandem), repeticiones diarias, repeticiones permitidas, consumo de fatiga.

UNIDAD N° V: Mezclas Asfálticas; Calientes-templadas-frías

Tipos de concretos asfálticos- CAC-D, CAC-S, CAD, MAC-M, MAC-F, SMA. Curvas granulométricas continuas y discontinuas. Método de diseño Marshall, (estabilidades, fluencias, vacíos, VAM, B/V, E/F). Cántabro (abrasión por desgaste seco y húmedo). Método de diseño SUPERPAVE –Programa Strategic Highway Research Program (SHRP)- Compactador giratorio.

Calibración de plantas asfálticas. Caracterización de los asfaltos – emulsiones – diluidos. Módulo del asfalto (Sb) – de asfaltos normales, modificados y de alto módulo. Módulo mezcla (Sm) – Viscosidades- de mezcla- de compactación, Viscosímetro: Said Furol – capilar - rotacional Brookfield. Módulo complejo – ángulo de fase - Reómetro de Corte Dinámico (DSR).

UNIDAD N° VI: Comportamiento en servicio de las mezclas asfálticas

Comportamiento a la susceptibilidad térmica y al agua: Método de Lottman modificado (AASHTO T 283) - Hamburgo Wheel Tracking Test. Determinación del envejecimiento de los asfaltos TFOT, RTFO (Rolling Thin Film Oven Test), PAV (Pressure Aging Vessel). Método Universal de Caracterización de Ligantes (UCL®).

Sistema filler-betún ("concentración crítica"), efectos beneficiosos de la cal hidráulica. Ensayo de abrasión, ensayo de la rueda cargada, ensayo de cohesión. Desgaste Los Angeles – Índice de Lojosidad, Índice de pulimento acelerado. Ensayo de inmersión-compresión (resistencia conservada)

Ensayo de Estabilidad Remanente. Ensayo de tracción indirecta.

UNIDAD N° VII: Gestión de Pavimento

Evaluación de pavimentos: ahuellamientos. Fisuras, rugosidad, baches. Indices de Espado (IE). Índice de Serviciabilidad Funcional (ISPF). Índice de Servicio Estructural (ISPE). Deflexiones (Dc) y radios de curvaturas (Rc). Coeficiente de fricción (μ)- Método parche de arena, Método del Péndulo. Mu-Miter Scrim: (Sideway coefficient investigation machine). Métodos de rehabilitación: Sistemico, deflectométrico. Rehabilitación por frezado: de carpeta, de base, de subbase. Frezado: en frío, en caliente, in-situ, en planta., calidad del RAP.

UNIDAD N° VIII: Seguridad vial.

Seguridad vial que depende del diseño geométrico. Seguridad vial que depende del diseño estructural. Seguridad vial que depende de las obras complementarias. Sistema ITS, Free-flow, TAG, información satelital, señalización y carteles digitalizados.



Durabilidad:

Durabilidad que dependen del diseño geométrico. Durabilidad que dependen del diseño estructural.
Durabilidad que dependen del control de calidad en la ejecución.

Impacto Ambiental

Impacto ambiental en la etapa de obra – medidas de mitigación. Reemplazo de las mezclas asfálticas en calientes por las semi-caliente, tibias y frías. Reemplazo de los asfaltos diluidos por emulsiones asfálticas. Reemplazo de los reciclados en calientes y en plantas por reciclados en frío e in situ. Impacto ambiental en la etapa de obra en servicio-medidas de mitigación. Diseños de "pasa faunas".

Análisis económico

Índices económicos: B/C – VAN - TIR

3. BIBLIOGRAFIA

Dado que esta Asignatura ofrece una marcada y permanente actualización, no es factible dar textos donde pueda verse el total del Programa. De allí que sean muchos los autores que se han dedicado en forma especial a temas específicos, que tratan con profundidad. Los alumnos deberán consultar textos clásicos y actualizar temas en publicaciones específicas, charlas, cursos, folletines, manuales de materiales, formas de uso, etc.

Entre los textos más utilizados se citan agrupados en Bibliografía Básica y Complementaria, sin que esto signifique una división taxativa.

3.1 BIBLIOGRAFIA BASICA

- APUNTES DE CLASE
- NORMAS DE DISEÑO DE LA DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD – Ing. Rhülhe.
- PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES – Dirección Nacional de Vialidad.
- TABLAS DE BARNET Y TABLAS DE VIGURIA.
- PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS - G. Jeuffroy.
- CAMINOS – Escario
- CARRETERAS, CALLES Y AEROPISTAS - Valle Rodas.
- PAVIMENTACIONES ASFÁLTICAS URBANAS – Comisión Permanente del Asfalto.
- TECNOLOGÍA DEL ASFALTO Y PRÁCTICAS DE CONSTRUCCIÓN - GUÍA DE INSTRUCTORES - Traducción del Instituto del Asfalto realizada por la Comisión Permanente del Asfalto.
- MANUALES Y PUBLICACIONES DE ASFALTO Y HORMIGON (SHELL, AASHTO, UNIVERSIDADES NACIONALES, ETC.).

3.2 BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- PRÁCTICA VIAL AMERICANA
- PUBLICACIONES DE VIALIDAD PROVINCIAL DE BUENOS AIRES, COMISIÓN PERMANENTE DEL ASFALTO, INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND ARGENTINO, ASOCIACIÓN ARGENTINA DE CARRETERAS, YPF, SIMPOSIOS, ETC.
- CAMINOS" – Coquand.
- PAGINAS DE INTERNET.

- TRABAJOS PRÁCTICOS -

1. Trazado de Rasantes.
2. Cálculo de distancias de visibilidad de frenado y de sobrepaso.
3. Cálculo de curvas horizontales y verticales.
4. Determinación de pendientes críticas y longitudes máximas. Cálculo del 3º carril.
5. Cálculo de movimiento de suelos- Diagramas de Areas y de Bruckner
6. Diseños de pavimentos flexibles y rígidos, por distintos métodos.
7. Estabilizados: Granulométrico, Suelo-cal, Suelo-cemento.
8. Compactación: Cálculo del Índice de Compactabilidad de un suelo o mezcla, Diseño de un proceso de compactación en Obra.
9. Dosificación de Tratamientos bituminosos superficiales, lechadas y microaglomerados.
10. Mezclas Asfálticas: Optimización de la dosificación de mezclas asfálticas. Por Marshall y Superpave.



11. Determinación de los Índices de Estado de Pavimentos (IE) y de Serviciabilidad (ISP)
12. Cálculo de refuerzos de pavimentos.

La recopilación de datos podrá ejecutarse en grupos de no más de cinco(5) alumnos. Todos los trabajos prácticos enumerados como la Monografía final serán presentados en forma individual. Además está previsto realizar visitas a obras dentro o fuera de la Provincia, debiendo los alumnos realizar un informe detallado de las mismas.

La condición de Alumno Regular se obtendrá con la presentación de los Trabajos Prácticos enumerados y además la aprobación de dos (2) coloquios a tomarse durante el desarrollo del programa.

Para la aprobación de la materia en forma "Promocional" está prevista la confección de una (1) Monografía en la que se elaborará un Proyecto Ejecutivo Vial.

4. METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Se utilizarán para la enseñanza métodos Inductivos – Deductivos.

Deductivos del conocimiento de obras y de Proyecto – Defectos y bondades de experiencias.

Inducir a la investigación del conocimiento a través de la observación repetitiva y de la investigación bibliográfica.

En todos los casos y para cada tema en particular del Programa, se expondrá sobre ensayos, equipos de laboratorio, elementos y normas a aplicar en la ejecución de cada etapa que conforma las Obras Básicas y el Paquete estructural de un pavimento. Asimismo se evaluarán diseños alternativos y se aplicarán criterios de aceptación posibles. Se dictarán las normas que reglan la recepción de materiales y/o trabajos y las tolerancias de aplicación en cada caso. Asimismo se realizarán trabajos prácticos referentes a los temas del Programa, los que se harán en forma personal o en grupo, según sea el caso.

5. EVALUACION

Por evaluación evolutiva del conocimiento, como son los trabajos de monografías y de proyectos definidos. En los que se evaluarán los conocimientos prácticos y teóricos de la materia

REGIMEN DE REGULARIZACION Y PROMOCION

REGULARIZACION:

1. Asistencia mínima del 75% a las clases teórico-prácticas.
2. Presentación y aprobación de todos los trabajos prácticos e informes de visitas de Obra
3. Aprobación de los dos coloquios.

Una vez presentados durante el desarrollo de la Materia, en el transcurso del mes posterior al dictado del tema, todos los Trabajos Prácticos corregidos y devueltos por los Profesores, podrán presentarse nuevamente tantas veces sean necesarias para su aprobación, hasta la fecha tope de finalización de las clases del cuatrimestre en que se curse.

PROMOCION:

1. Presentación y aprobación de una (1) Monografía en la que se elaborará un Proyecto Ejecutivo.

La Monografía contendrá una introducción teórica y una parte práctica.

- La introducción teórica se elaborará en base al tema seleccionado.
- La parte práctica estará conformada por los mismos trabajos prácticos adecuados al tema de la Monografía.
- Ejemplo. Proyecto Ejecutivo de Obra Nueva o de Rehabilitación

La introducción teórica versará sobre a) el tipo de camino seleccionado, las características del terreno, condiciones geométricas, obras de arte y otros aspectos generales; y b) Tránsito presente y futuro, método utilizado para el cálculo de espesores, características de los materiales y de las capas a utilizar, perfil, tipo y otros aspectos generales.

Parte Práctica: a) Estudio y trazado de un camino rural, Proyecto y ejecución de obras básicas. Temas estos subdivididos de acuerdo con los trabajos prácticos, y b) Nomenclatura vial, cálculo de espesores de un pavimento, suelo-cal, estabilizado granular, concretos asfálticos. Temas estos subdivididos de acuerdo con los trabajos prácticos.

Los temas básicos de la Monografía surgirán de un menú que proveerá la Cátedra o de propuestas de los alumnos aprobados por el Profesor Titular y/o Adjunto entre los que estarán los siguientes:



1. Proyecto y Construcción de un camino pavimentado.
El mismo se subdividirá en:
 - 1.a) Proyecto y Construcción del Trazado y Obras Básicas.
 - 1.b) Proyecto y Construcción del Paquete Estructural.
2. Evaluación y rehabilitación de una ruta.
 - 2.a) Evaluación y actualización del Trazado y Obras Básicas.
 - 2.b) Evaluación y refuerzo de pavimentos.

La Recopilación de información para la Monografía podrá hacerse en grupo pero la presentación será individual.

Deberán presentarse dos (2) Informes de la Monografía. Un Informe Parcial a mitad del cuatrimestre y un Informe Final se presentará a la finalización del cuatrimestre.

La presentación final de la Monografía se adecuará al avance de los conocimientos básicos a ser exigido para su aprobación.

Los alumnos podrán consultar o hacer presentaciones parciales de acuerdo con el avance de la Monografía.

2. Coloquios.

Se rendirán dos (2) coloquios, uno – Nº 1 – en coincidencia con el dictado de la mitad del Programa, y otro - Nº 2 – en coincidencia con el final del dictado del Programa.

Los coloquios serán aprobados por evaluación de los contenidos, y los que no alcancen los conocimientos mínimos tendrán opción a recuperatorios, evaluados por el sistema de "autoevaluación"

RESULTADOS

- A) El alumno que cumpla con las condiciones de regularidad, presente y apruebe la Monografía tendrá aprobada la Materia.
- B) Cada coloquio tendrá la posibilidad de un recuperatorio que deberá ser aprobado a la finalización del cuatrimestre. Estos recuperatorios se tomarán sobre temas no aprobados.
- C) Aquellos alumnos que no cumplimenten las condiciones de regularidad quedarán libres.