



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Córdoba

“2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria”

ASIGNATURA: VIAS DE COMUNICACIÓN II

ESPECIALIDAD: INGENIERÍA CIVIL

PLAN: 1995 ADECUADO (ORDENANZA N° 1030)

NIVEL: 5

MODALIDAD: CUATRIMESTRAL

HORAS ANUALES: 96 HS

AREA: VIAS DE COMUNICACIÓN

CICLO LECTIVO: 2018

Correlativas para cursar: **Regulares:** Geotecnia, Vías de Comunicación I

Aprobadas: Resistencia de Materiales, Tecnología de la Construcción, Geotopografía, Hidráulica General y Aplicada

Correlativas para rendir: **Aprobadas:** Geotecnia, Vías de Comunicación I

Regulares: -----

OBJETIVOS.

Conocer los conceptos básicos para el diseño de obras viales, aeropuertos, ferrocarriles y puertos.

Desarrollar habilidad para realizar el diseño geométrico de las construcciones civiles y sus obras de arte complementarias.

Reconocer las características, producción y uso de los materiales empleados en las construcciones civiles.

CONTENIDOS.

A) Contenidos de Construcción de Carreteras

1. Suelos
2. Estabilización de suelos
3. Subrasantes
4. Calzadas
5. Calzadas de suelos estabilizados
6. Materiales asfálticos
7. Revestimientos asfálticos
8. Pavimentos rígidos

Res. 903/18



ING. HECTOR R. MACAÑO
SECRETARIO ACADEMICO



9. Conservación

B) Contenidos de Aeropuertos

10. Aeropuertos

11. Pavimentos para aeropuertos

C) Contenidos de Ferrocarriles

12. Ferrocarriles

13. Estructuras para ferrocarril. Diseño: el balasto. Conservación.

D) Contenidos de Obras Portuarias

14. Funciones básicas de los puertos

15. Partes componentes de un complejo portuario

16. Disposición de muelles y dársenas. Dimensionamiento

17. Infraestructura portuaria

E) Contenidos de Vías Navegables

18. Bases para el proyecto de vías navegables

19. Dimensiones náuticas del canal navegable. Profundidades

20. Esclusas de navegación

21. Obras de acceso a puertos

22. Obras de dragado

23. Sistema de navegación fluvial

24. Señalización marítima y fluvial

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 1. SUELOS

Características de los suelos: cohesión y fricción. Clasificaciones, propiedades. Clasificación según HRB. Características principales de cada grupo. Estudios de suelos. Perfil edafológico. Extracción de muestras: Yacimientos: Cubicación. Ensayos: Cubicidad. Desgastes: deval y los ángeles, absorción. Producción de agregados. Zarandas. Trituradoras, cintas transportadoras. Rendimientos.

UNIDAD 2. ESTABILIZACIÓN DE SUELOS

Propiedades. Mecanismos básicos de estabilización. Tipos de estabilización. Estabilización mecánica. Compactación. Métodos, Control de compactación. Densímetros nucleares. Equipos para compactación de suelos. Tipos y su elección según el suelo. Equipos remolcados y autopropulsados. Mecánica de la tracción, resistencias, pendientes límites. Equipos para movimiento de suelos. Motoniveladoras, Cargadoras, excavadoras, etc. Unidades para transporte, palas de arrastre. Camiones, etc. Rendimientos. Usos según el suelo y la distancia de transporte.





Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Córdoba

“2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria”

UNIDAD 3. SUBRASANTES

Propiedades, Drenaje: conceptos y métodos usuales. Acción de las heladas. Bases anticongelantes. Resistencias: cargas que actúan. Métodos de diseño. Valor aporte. Bases y sub-bases. Funciones que cumplen. Ensayos: CBR: estáticos y dinámicos. Normas.

UNIDAD 4. CALZADAS

Clasificación. Conceptos generales. Calzadas de Firme Natural. Selección de suelos. Calzadas de suelo arcilloso - arenoso. Dosificación, métodos constructivos. Calzada mejorada de tosca, condiciones a cumplir. Calzadas enripiadas. Descripción. Materiales. Condiciones a cumplir. Resistencias, deterioros. Calzadas de Macadam. Condiciones de los materiales. Construcción. Macadam asfáltico pro penetración. Proporciones.

UNIDAD 5. CALZADAS DE SUELOS ESTABILIZADOS

Estabilización granulométrica. Curvas recomendadas: HRB y AASHO. Criterio de Winterkorn. Ensayos: equivalente en arena. Sustancias perjudiciales. Dosificación: influencia de la plasticidad. Efecto de la rugosidad superficial. Proceso constructivo. Durabilidad. Estabilización con betum. Teoría de las estructuras de suelo - betum. Métodos de dosificación. Ensayos de estabilidad y absorción. Prácticas de laboratorio. Propiedades. Compactación. Procesos constructivos. Estabilización con cal. Fundamentos, antecedentes en el país. Tipos de suelos aptos para la estabilización. Suelo - cemento. Tecnología: acción estabilizante. Ensayos de humedad, densidad y de durabilidad. Diseño: métodos empíricos y racionales. Construcción. Aplicaciones.

UNIDAD 6. MATERIALES ASFALTICOS

Ligantes hidrocarbonados. Asfaltos y alquitranes. Clasificación de los petróleos. Clasificación de los asfaltos. Empleo de asfaltos en la técnica vial: cementos asfálticos, asfaltos diluidos, emulsiones asfálticas. Procesos de endurecimiento y curado. Pavimentos flexibles. Clasificación. Respuesta estructural. Teoría de distribución de tensiones, módulo de elasticidad. Función de los distintos revestimientos: criterios para su elección. Interacción vehículo - pavimento. Textura superficial. Acciones estáticas y dinámicas- diseño de pavimentos flexibles. Factores que intervienen en el cálculo de espesores: tránsito, resistencia de los materiales y calidad de la subrasante. Métodos de diseño: valor soporte california. Índice de grupo, AASHO, método de Shell y Hveem. Normas extranjeras. Criterios para refuerzos de pavimentos flexibles.

UNIDAD 7. REVESTIMIENTOS ASFALTICOS

Tratamientos bituminosos, clasificación y objetivos. Riegos asfálticos, dosificación. Procesos constructivos de tratamientos simples, dobles y triples. Regla 9-5-3. Procesos constructivos. Lechadas asfálticas. Formula de mezcla.

Res. 903/18



ING. HECTOR R. MACAÑO
SECRETARIO ACADEMICO



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Córdoba

“2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria”

Construcción. Mezclas asfálticas. Clasificación. Características estructurales. Materiales. Propiedades de las mezclas asfálticas. Mezclas en caliente. Dosificación. Ensayo Marshal. Método Hveem. Determinación del contenido óptimo de asfalto. Proceso constructivo. Equipos. Plantas asfálticas. Compactación. Mezclas en frío. Conceptos generales. Mezclas abiertas. Mezclas densas, materiales. Dosificación. Proceso constructivo. Equipos.

UNIDAD 8. PAVIMENTOS RIGIDOS

Factores a considerar: cargas del tránsito, carácter y soporte de la subrasante. Prevención de bombeo y efectos del congelamiento. Tensiones producidas en la calzada: por acción de las cargas, por temperatura, etc. Teoría de Westergaard. Juntas: tipos, criterios para su distribución en pavimentos armados. Curado. Proceso constructivo: equipos y métodos para colocación. Distribución y compactación. Controles a realizar. Inspección, penalidades. Pavimentos articulados, distintos tipos, ventajas, usos. Preparación de la subrasante. Hormigón seco compactado: diferencias con los pavimentos tradicionales. Proceso constructivo. Librado al tránsito. Curado.

UNIDAD 9. CAMINOS DE MONTAÑA

Clasificación de rocas. Propiedades y defectos químicos. Su influencia en los deslizamientos. Construcción de cortes, faldeos y túneles. Perforaciones: a mano, con martillo, neumáticos, manuales y sobre plataforma. Tipos de barrenos. Aire comprimido. Equipo de producción. Selección de compresores. Explosivos: de combustión lenta y detonadores, pólvora, dinamita, gelinita, trotil. Deshelado de explosivos. Cantidad de explosivo a usar. Carboneras para cortes abiertos. Explotación de canteras. Voladuras secundarias. Organización de voladuras y extracción de materiales equipos. Precorte. Túneles: en rocas macizas, en rocas estratificadas, en rocas moderadamente fisuradas. Túneles en rocas quebradas. Efecto de arco. Muros y defensas: muros de sostenimiento y contención. Tipos. Estabilidad de taludes. Defensas para márgenes, espigones, gaviones, escolleras, pie de gallo, badenes, colchonetas. Defensa contra aludes. Capas filtrantes. Drenes y diseño adecuados.

UNIDAD 10. CONSERVACIÓN

Conceptos básicos. Fallas en pavimentos flexibles. Causas. Reparaciones. Bacheo. Deflexiones. Equipos para su medición. Fallas en pavimento de hormigón. Levantamiento de losas y mantenimiento de juntas, recubrimientos: con capas de hormigón, con carpetas asfálticas. Pavimentos para aeropuertos. Cartas de influencias y ábacos para los distintos tipos de aviones, modalidad especial para la distribución de juntas. Método de CBR y método de Shell para pavimentos flexibles, conservación. Estructura para ferrocarril. Diseño: el balasto. Conservación.





UNIDAD 11. AEROPUERTOS

Emplazamiento de un aeropuerto: accesibilidad, obstáculos, topografía, clima y servicios. Aeronaves: dimensiones, longitud de campo de referencia. Orientación y longitud de pistas por fórmula y ábacos. Distancias declaradas. Clave de referencia, características generales de las pistas. Radioayudas a la aeronavegación, clasificación, configuración y capacidad de pistas. Calles de rodaje. Salidas de pista rectas, en ángulo y de alta velocidad, diseño. Señalización diurna de pistas: umbral, designadora, eje, faja lateral, punto de visada, zona de toma de contacto. Señalización diurna de calles de rodaje y salidas: eje, intersección de calles y punto de espera. Señalización nocturna de pistas: borde, umbral, eje, zona de toma de contacto. Señalización nocturna de calles de rodaje y salidas: borde, eje, intersección y punto de espera. Sistemas de iluminación para aproximación. Superficies limitadoras de obstáculos: franja, ascenso en despegue, aproximación, horizontal interna, cónica, de transición, aproximación interna, transición interna, aterrizaje interrumpido. Pavimentos: área crítica y no crítica. Área terminal, aeroestación, movimiento de pasajeros y equipajes, estacionamiento de aviones en plataforma: lineal, espigón, satélites y terminal a distancia. Helipuertos: área de contacto, señalización diurna y nocturna, obstáculos, diseño estructural de helipuertos elevados.

UNIDAD 12. FERROCARRILES

Características generales del guiado, trochas. Vehículos tractivos: tracción eléctrica, locomotora diesel eléctrica, vehículos remolcados, señalización, control de tránsito centralizado. Resistencias al movimiento rectilíneo, uniforme y horizontal, resistencias accidentales: pendientes y curvas. Tracción por adherencia y con cremallera, velocidad crítica y de régimen. Rampa máxima, determinante, inocua, nociva. Longitud virtual. Trazado, faldeo, lazo, zig-zag, hélice, curvas horizontales circulares y de transición, transición del peralte, curvas verticales cóncavas y convexas. Puentes. La vía en placa y sobre durmientes, terreno de fundación. Características y funciones de: balasto, durmientes de madera y hormigón, rieles. Uniones de rieles. Dilatación de rieles. Juntas de dilatación. Fijaciones directas e indirectas de rieles. Desvíos y cruces: funcionamiento. Dimensionado de la vía.

UNIDAD 13. PUERTOS

Características generales de puertos fluviales y marítimos, mercaderías, navíos: clasificación. Los ríos: niveles del agua, histograma de frecuencias, curva de duración y de movimiento medio. Puerto Fluvial, obras de atraque: muelle continuo, dársenas. Cotas de fondo y coronamiento en el puesto de atraque. Cero local. El mar: mareas astronómicas y meteorológicas. Olas: características, generación, refracción, difracción, elevación del nivel medio del mar. Puerto marítimo, diseño de: canal de acceso, boca de entrada, antepuerto y dársenas. Cotas de fondo y coronamiento en puestos de atraque. Obras de



abrigo reflejantes y escolleras: características y diseño. Tipos de muelles: carga general, contenedores, graneles líquidos y secos. Utilaje. Acciones sobre muelles: defensas, dragas mecánicas e hidráulicas. Señalización, radioayudas. Canales de navegación interior: diseño, revestimiento, esclusas, provisión de agua.

UNIDAD 14. VIAS NAVEGABLES

Componentes del transporte por agua, concepto de costos del transporte, red nacional y mundial del transporte por agua, El Buque, El Puerto, Las Cargas. Diseño de canales de navegación y recintos portuarios, traza, profundidad, ancho, curvas, señalización marítima y fluvial. Esclusas de navegación. Obras de acceso a puertos. Canales de Navegación Interior. Dragado, necesidad de dragado, tipos de draga y equipos auxiliares. Diseño de vías de navegación fluvial y puertos fluviales.

BIBLIOGRAFÍA:

Vías de comunicación: caminos, ferrocarriles, aeropuertos, puentes y puertos. Crespo Villalaz, Carlos. México: Limusa.

Highway Capacity Manual. Transportation Research Board. National Research Council. HCM 2000.

METODO DE DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES - SHELL. Guía de Diseño. TECNOLOGIA DEL ASFALTO Y PRACTICAS DE CONSTRUCCION, Guía para Instructores. - Instituto del Asfalto, EE.UU. - Ing. Dirk R. Weissig, Wacker-Werke GmbH.

NORMAS DE ENSAYO. - Dirección Nacional de Vialidad R.A.

TRANSPORTATION ENGINEERING. C. S. Papacostas y P. D. Prevedouros. Editorial Prentice Hall.

LA VIA DEL FERROCARRIL. JEAN ALIAS; ANTONIO VALDES Y GONZALEZ ROLDAN. Editorial Bellisco.

AEROPUERTOS. Norman J. Ashford y Paul H. Wright. Editorial Paraninfo.

INGENIERÍA MARÍTIMA Y PORTUARIA. Guillermo Macdonel Martínez, Julio Pindter Vega, Luis Herrejón de la Torre, Juan Pizá Ortiz, Héctor López Gutiérrez. Editorial: Alfaomega.
