



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA  
ESPECIALIZACIÓN EN VÍAS TERRESTRES  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
Programa de actividad académica



|                                               |                |                                            |           |                    |
|-----------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------|-----------|--------------------|
| Denominación: CONSTRUCCIÓN DE VÍAS TERRESTRES |                |                                            |           |                    |
| Clave:<br>43420                               | Semestre:<br>2 | Campo de conocimiento:<br>Ingeniería Civil |           | No. Créditos:<br>6 |
| Carácter: Optativa de elección                |                | Horas                                      |           | Horas por semana   |
| Tipo: Teórica                                 |                | Teoría:                                    | Práctica: | Horas al semestre  |
|                                               |                | 3                                          | 0         |                    |
| Modalidad: Curso                              |                | Duración del programa: 16 semanas          |           |                    |

|                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seriación: Sin Seriación( X ) Obligatoria ( ) Indicativa( )                                                                                                                                                                             |
| Actividad académica subsecuente: Ninguna                                                                                                                                                                                                |
| Actividad académica antecedente: Ninguna                                                                                                                                                                                                |
| Objetivo general:<br>El alumno analizará los diversos procedimientos constructivos utilizados en cada una de las etapas de obra de las vías terrestres, las características de sus insumos y el proceso de control de calidad aplicado. |

| Índice temático      |                                   |          |           |
|----------------------|-----------------------------------|----------|-----------|
| Unidad               | Tema                              | Horas    |           |
|                      |                                   | Teóricas | Prácticas |
| 1                    | Generalidades                     | 1.5      | 0         |
| 2                    | Materiales de construcción        | 6        | 0         |
| 3                    | Terracerías                       | 6        | 0         |
| 4                    | Bases y sub-bases                 | 7.5      | 0         |
| 5                    | Carpetas asfálticas               | 9        | 0         |
| 6                    | Pavimentos de concreto hidráulico | 9        | 0         |
| 7                    | Gestión de la calidad             | 9        | 0         |
| Total de horas:      |                                   | 48       | 0         |
| Suma total de horas: |                                   | 48       |           |

| Contenido Temático |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidad             | Tema y subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1                  | Generalidades<br>1.1 El proceso constructivo: recursos utilizados: materiales, mano de obra, maquinaria y equipos.<br>1.2 Especificaciones de construcción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2                  | Materiales de construcción<br>2.1 Materiales que se utilizan en una obra vial: cuerpo del terraplén, capa subyacente, capa subrasante, sub-base, base, carpeta y capa de rodadura<br>2.2 Pruebas para los materiales de construcción<br>2.2.1 Pruebas índice de clasificación para materiales pétreos y suelos: Granulometría. Plasticidad. Límites de Atterberg. CBR y expansión. Peso volumétrico seco máximo y humedad óptima según prueba Proctor. Expansión. Índice de capacidad de California. |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>Pruebas de afinidad de materiales pétreos con el asfalto: desprendimiento por fricción y pérdida de estabilidad por inmersión en agua. Dureza. Desgaste de Los Ángeles. Densidad</p> <p>2.2.2. Pruebas para clasificar productos asfálticos: prueba de destilación; penetración; viscosidad; punto de inflamación; asentamiento; miscibilidad con cemento Portland; demulsibilidad; acidez y carga de la partícula.</p> <p>2.3 Tratamiento de materiales.</p> <p>2.3.1 Tipos de tratamientos: disgregado, cribado, trituración</p> <p>2.3.2 Estabilización de materiales: Mecánica y química.</p> <p>2.3.3 Cálculo de volúmenes para realizar mezclas de materiales naturales</p> |
| 3 | <p><b>Terracerías</b></p> <p>3.1 Operaciones preliminares: desmonte, despalle, drenajes, caminos de acceso</p> <p>3.2 Terracerías. Definición. Partes que las forman. Finalidades y características. Tolerancias</p> <p>3.3 Construcción del cuerpo del terraplén, capa subrasante y capa subyacente</p> <p>3.4 Equipo de excavación, transporte, tendido y compactación</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4 | <p><b>Bases y sub-bases</b></p> <p>4.1 Procedimiento de construcción para bases y sub-bases</p> <p>4.2 Bases cementadas. Bases modificadas, estabilizadas o concreto pobre con cemento Portland</p> <p>Mejoramiento o estabilización con cal o asfalto. Tolerancias</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5 | <p><b>Carpetas asfálticas</b></p> <p>5.1 Tipos de carpetas asfálticas: en planta, carpetas de riegos, riego de sello.</p> <p>5.2 Dosificadoras, trituradoras, vehículos de transporte, extendedoras, compactadores, etc.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6 | <p><b>Pavimentos de concreto hidráulico</b></p> <p>6.1 Materiales. Proportionamiento</p> <p>6.2 Procedimientos constructivos. Juntas de construcción. Juntas de dilatación. Juntas transversales y longitudinales</p> <p>6.3 Dosificadoras, mezcladoras, vehículos de transporte, extendedoras, texturizadoras, esparcadoras de membrana de curado, cortadoras de disco, colocadoras de soporte de selle (backer rod), selladoras, fresadoras, perfilógrafo, medidor de fricción</p>                                                                                                                                                                                                 |
| 7 | <p><b>Gestión de la calidad</b></p> <p>7.1 Fundamentos de control y confiabilidad</p> <p>7.2 Aplicación de la estadística en la evaluación de la calidad</p> <p>7.3 Índices de perfil (textura) y coeficiente de fricción</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

**Bibliografía básica:**

PEURIFOY, Robert L, SCHEXNAYDER, Clifford  
*Construction Planning, Equipment and Methods*  
 USA, Mc Graw Hill, 2006.

*Manual de Construcción Geotécnica, Tomo I y II*  
 Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, A.C.  
 México, 2002.

**Bibliografía complementaria:**

CRESPO Villalaz, Carlos.  
*Vías de Comunicación*  
 México, Editorial Limusa, 2004.

WOLF P. & Brinker  
*Topografía*  
 México, Alfaomega, 1997.

MEDINA PERALTA, Manuel

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |                 |       |                        |       |                            |       |                           |       |            |     |                       |       |                          |       |                                   |       |                    |       |                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |                      |       |                                  |       |                                          |     |                        |       |                        |       |           |     |                 |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------|-------|------------------------|-------|----------------------------|-------|---------------------------|-------|------------|-----|-----------------------|-------|--------------------------|-------|-----------------------------------|-------|--------------------|-------|----------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|----------------------|-------|----------------------------------|-------|------------------------------------------|-----|------------------------|-------|------------------------|-------|-----------|-----|-----------------|-------|
| <p><i>Geodesia geométrica</i><br/>2ª. Ed. México, Limusa, 1986.<br/>SCT<br/>Normas para construcción e instalaciones: carreteras y aeropistas. Terracerías<br/>México, 1995.</p> <p>SCT<br/><i>Normas de calidad de los materiales: Vías férreas, edificación y materiales diversos</i><br/>México, SCT, 1986.</p> <p>NICHOLS Herbert L., DAY David<br/><i>Moving the earth</i><br/>USA, Mc Graw Hill, 2005.</p> <p>OLIVERA Bustamante, Fernando.<br/><i>Estructuración de Vías Terrestres</i><br/>México, Editorial CECSA, 2007.</p>                                                                                                                                                    |       |                 |       |                        |       |                            |       |                           |       |            |     |                       |       |                          |       |                                   |       |                    |       |                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |                      |       |                                  |       |                                          |     |                        |       |                        |       |           |     |                 |       |
| <p><b>Sugerencias didácticas:</b></p> <table><tr><td>Exposición oral</td><td>( X )</td></tr><tr><td>Exposición audiovisual</td><td>( X )</td></tr><tr><td>Ejercicios dentro de clase</td><td>( X )</td></tr><tr><td>Ejercicios fuera del aula</td><td>( X )</td></tr><tr><td>Seminarios</td><td>( )</td></tr><tr><td>Lecturas obligatorias</td><td>( X )</td></tr><tr><td>Trabajo de investigación</td><td>( X )</td></tr><tr><td>Prácticas de taller o laboratorio</td><td>( X )</td></tr><tr><td>Prácticas de campo</td><td>( X )</td></tr><tr><td>Otras: desarrollo de un proyecto</td><td>( X )</td></tr></table> <p>Las prácticas de campo son requisitos sin valor en créditos</p> |       | Exposición oral | ( X ) | Exposición audiovisual | ( X ) | Ejercicios dentro de clase | ( X ) | Ejercicios fuera del aula | ( X ) | Seminarios | ( ) | Lecturas obligatorias | ( X ) | Trabajo de investigación | ( X ) | Prácticas de taller o laboratorio | ( X ) | Prácticas de campo | ( X ) | Otras: desarrollo de un proyecto | ( X ) | <p><b>Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:</b></p> <table><tr><td>Exámenes parciales</td><td>( X )</td></tr><tr><td>Examen final escrito</td><td>( X )</td></tr><tr><td>Trabajos y tareas fuera del aula</td><td>( X )</td></tr><tr><td>Exposición de seminarios por los alumnos</td><td>( )</td></tr><tr><td>Participación en clase</td><td>( X )</td></tr><tr><td>Asistencia a prácticas</td><td>( X )</td></tr><tr><td>Seminario</td><td>( )</td></tr><tr><td>Otras: proyecto</td><td>( X )</td></tr></table> | Exámenes parciales | ( X ) | Examen final escrito | ( X ) | Trabajos y tareas fuera del aula | ( X ) | Exposición de seminarios por los alumnos | ( ) | Participación en clase | ( X ) | Asistencia a prácticas | ( X ) | Seminario | ( ) | Otras: proyecto | ( X ) |
| Exposición oral                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ( X ) |                 |       |                        |       |                            |       |                           |       |            |     |                       |       |                          |       |                                   |       |                    |       |                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |                      |       |                                  |       |                                          |     |                        |       |                        |       |           |     |                 |       |
| Exposición audiovisual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ( X ) |                 |       |                        |       |                            |       |                           |       |            |     |                       |       |                          |       |                                   |       |                    |       |                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |                      |       |                                  |       |                                          |     |                        |       |                        |       |           |     |                 |       |
| Ejercicios dentro de clase                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ( X ) |                 |       |                        |       |                            |       |                           |       |            |     |                       |       |                          |       |                                   |       |                    |       |                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |                      |       |                                  |       |                                          |     |                        |       |                        |       |           |     |                 |       |
| Ejercicios fuera del aula                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ( X ) |                 |       |                        |       |                            |       |                           |       |            |     |                       |       |                          |       |                                   |       |                    |       |                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |                      |       |                                  |       |                                          |     |                        |       |                        |       |           |     |                 |       |
| Seminarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ( )   |                 |       |                        |       |                            |       |                           |       |            |     |                       |       |                          |       |                                   |       |                    |       |                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |                      |       |                                  |       |                                          |     |                        |       |                        |       |           |     |                 |       |
| Lecturas obligatorias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ( X ) |                 |       |                        |       |                            |       |                           |       |            |     |                       |       |                          |       |                                   |       |                    |       |                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |                      |       |                                  |       |                                          |     |                        |       |                        |       |           |     |                 |       |
| Trabajo de investigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ( X ) |                 |       |                        |       |                            |       |                           |       |            |     |                       |       |                          |       |                                   |       |                    |       |                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |                      |       |                                  |       |                                          |     |                        |       |                        |       |           |     |                 |       |
| Prácticas de taller o laboratorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ( X ) |                 |       |                        |       |                            |       |                           |       |            |     |                       |       |                          |       |                                   |       |                    |       |                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |                      |       |                                  |       |                                          |     |                        |       |                        |       |           |     |                 |       |
| Prácticas de campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ( X ) |                 |       |                        |       |                            |       |                           |       |            |     |                       |       |                          |       |                                   |       |                    |       |                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |                      |       |                                  |       |                                          |     |                        |       |                        |       |           |     |                 |       |
| Otras: desarrollo de un proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ( X ) |                 |       |                        |       |                            |       |                           |       |            |     |                       |       |                          |       |                                   |       |                    |       |                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |                      |       |                                  |       |                                          |     |                        |       |                        |       |           |     |                 |       |
| Exámenes parciales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ( X ) |                 |       |                        |       |                            |       |                           |       |            |     |                       |       |                          |       |                                   |       |                    |       |                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |                      |       |                                  |       |                                          |     |                        |       |                        |       |           |     |                 |       |
| Examen final escrito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ( X ) |                 |       |                        |       |                            |       |                           |       |            |     |                       |       |                          |       |                                   |       |                    |       |                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |                      |       |                                  |       |                                          |     |                        |       |                        |       |           |     |                 |       |
| Trabajos y tareas fuera del aula                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ( X ) |                 |       |                        |       |                            |       |                           |       |            |     |                       |       |                          |       |                                   |       |                    |       |                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |                      |       |                                  |       |                                          |     |                        |       |                        |       |           |     |                 |       |
| Exposición de seminarios por los alumnos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ( )   |                 |       |                        |       |                            |       |                           |       |            |     |                       |       |                          |       |                                   |       |                    |       |                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |                      |       |                                  |       |                                          |     |                        |       |                        |       |           |     |                 |       |
| Participación en clase                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ( X ) |                 |       |                        |       |                            |       |                           |       |            |     |                       |       |                          |       |                                   |       |                    |       |                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |                      |       |                                  |       |                                          |     |                        |       |                        |       |           |     |                 |       |
| Asistencia a prácticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ( X ) |                 |       |                        |       |                            |       |                           |       |            |     |                       |       |                          |       |                                   |       |                    |       |                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |                      |       |                                  |       |                                          |     |                        |       |                        |       |           |     |                 |       |
| Seminario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ( )   |                 |       |                        |       |                            |       |                           |       |            |     |                       |       |                          |       |                                   |       |                    |       |                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |                      |       |                                  |       |                                          |     |                        |       |                        |       |           |     |                 |       |
| Otras: proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ( X ) |                 |       |                        |       |                            |       |                           |       |            |     |                       |       |                          |       |                                   |       |                    |       |                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |                      |       |                                  |       |                                          |     |                        |       |                        |       |           |     |                 |       |
| <p><b>Perfil profesiográfico:</b><br/>Preferentemente ingeniero civil; académico de la UNAM con posgrado en el área de conocimiento en vías terrestres y con experiencia en construcción de vías terrestres, con actitud de liderazgo, compromiso y cooperación.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |                 |       |                        |       |                            |       |                           |       |            |     |                       |       |                          |       |                                   |       |                    |       |                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |                      |       |                                  |       |                                          |     |                        |       |                        |       |           |     |                 |       |