

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Asignatura</b>	:	<b>PUENTES Y TUNELES</b>
Clave	:	ICC 542
Créditos	:	3
Pre- Requisito	:	ICC 459
Semestre	:	Quinto año, 1º semestre
Horas Semanales	:	4 horas pedagógicas
Tipo Asignatura	:	Obligatoria de la carrera

### 2. DESCRIPCIÓN DE ASIGNATURA

### 3. CONTENIDOS

#### CONTENIDO DE TÚNELES:

1. El Proyecto de Túneles y su Clasificación.
  - 1.1. Evolución y Clasificación de Túneles.
  - 1.2. Criterios de diseño y Construcción.
  - 1.3. Revisión de normativas y aspectos constructivos.
2. Investigación del Terreno e Introducción a la Mecánica de Rocas.
  - 2.1. Introducción y características generales.
  - 2.2. Caracterización geológica y geomecánica.
  - 2.3. Tipos de roturas de macizos rocosos.
  - 2.4. Sistemas de clasificación de Macizos rocosos.
3. Criterios de Diseño.
  - 3.1. Bases y principios de Diseño.
  - 3.2. Descripción de métodos analíticos.
  - 3.3. Descripción y aplicación de métodos numéricos.
  - 3.4. Interacción terreno-revestimiento.
4. Métodos de Excavación y Sistemas constructivos.
  - 4.1. Descripción y aplicación de métodos tradicionales (subterráneos y a cielo abierto).
  - 4.2. Nuevo Método Austriaco de Construcción de Túneles (NATM)
  - 4.3. Métodos mecanizados de excavación (rozadora, TBM)
  - 4.4. Ejemplos de Diseño y Aspectos de construcción de Túneles en Suelo.
  - 4.5. Ejemplos de Diseño y Aspectos de construcción de Túneles en Roca (voladura, perforación, empleo de Jumbo de perforación)



5. Sostenimiento y Tratamiento del Terreno.
  - 5.1. Tipos de sostenimientos y sus bases de diseño.
  - 5.2. Aplicación y procesos constructivos de sostenimientos para túneles en suelo y roca.
  - 5.3. Tipología de tratamiento del terreno y sus bases de diseño.
  - 5.4. Aplicación y procesos constructivos de alternativas de tratamiento del terreno para túneles en suelo y roca.
  
6. Sistemas de Auscultación, Instalaciones y Control de calidad en obras de túneles
  - 6.1. Exigencias de normativas y requisitos del control de calidad.
  - 6.2. Evaluación del riesgo y del efecto de las excavaciones, instrumentación y monitoreo.
  - 6.3. Revestimiento, Drenaje e Impermeabilización de Túneles.
  - 6.4. Instalaciones de Seguridad y Ventilación.

#### CONTENIDOS PUENTES:

7. Introducción
  - 7.1. Definición ¿Qué es un Puente?
  - 7.2. Síntesis, Historia y Evolución.
  - 7.3. Elementos principales de un Puente.
  - 7.4. Clasificación de los Puentes.
  
8. Conceptos Básicos de Diseño de Puentes.
  - 8.1. Normativa Vigente. Extracto Norma AASHTO.
  - 8.2. Elección de Alternativas.
  - 8.3. Concepto de Diseño.
  - 8.4. Aspectos Estructurales.
  - 8.5. Aspectos Geotécnicos.
  - 8.6. Aspectos Hidrológicos.
  
9. Singularidades Constructivas de la Obra.
  - 9.1. Fundaciones.
  - 9.2. Tipología de Fundaciones.
  - 9.3. Técnicas Constructivas.
  - 9.4. Superestructura.
  - 9.5. Tipologías de Superestructura.
  - 9.6. Técnicas Constructivas.
  
10. El Puente como Obras Públicas.
  - 10.1. Caracterización Contractual del Puente.
  - 10.2. Control de Calidad.

#### 4. METODOLOGÍA

- Clases expositivas de contenidos relevantes.
- Lectura o presentación de casos o artículos relevantes.



- Tareas individuales.
- Aplicación de software.
- Uso de las tecnologías de la información.
- Taller final de presentación de casos por parte de los alumnos en estudios de obras subterráneas y proyectos de Puentes.

## 5. EVALUACIÓN

La asignatura contempla clases de Túneles y Puentes presenciales teóricas, las que son evaluadas de forma separada y deben ser aprobados independientemente para aprobar la asignatura. A continuación se presenta la distribución de las notas:

1. La parte teórica de la asignatura (cátedra) será evaluada con 3 notas según se indica:

Notas	Nota Presentación a Examen	Nota Final
Prueba 1	33%	70%
Prueba 2	33%	
Trabajo de aplicación a desarrollar en el semestre	33%	
Examen	----	30%

2. La Nota de Presentación a Examen de Túneles y Puentes, se calcula según los porcentajes de la tabla.
3. Tienen derecho a rendir examen aquellos estudiantes que cumplan con los siguientes requisitos:
  - a. Nota de presentación entre 3,45 y 4,44 (ambas incluidas).
  - b. Porcentaje de asistencia igual o superior a 59,5%.
4. La Nota Final de la asignatura, se determina promediando la nota final de Túneles y la nota final Puentes.

## ASISTENCIA

En ambas asignaturas (Puentes y Túneles) se considera un 60% de asistencia obligatoria. El no cumplir con estos requisitos en Puentes o Túneles, implica reprobación inmediata de la asignatura completa.

En caso de reprobación por asistencia, en Túneles o Puentes, se indicará en el acta la reprobación sin nota final en la asignatura.

## 6. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA Y COMPLEMENTARIA

OBLIGATORIA:



- Jiménez Salas J.A. y otros, “Geotecnia y Cimientos I y II”, Ed.I Rueda, Madrid (1975).
- González de Vallejo Luis I., “Ingeniería Geológica”, Ed. Prentice Hall, Madrid (2002).
- Caminos I y II - Escario V.

COMPLEMENTARIA:

- Manual de carreteras Volumen 3 y 4, dirección de Vialidad, MOP
- Especificaciones AASTHO para el Diseño de Puentes por el Método LRFD, 2002. La ingeniería de suelos en las vías terrestres, Rico y del Castillo.