



# Planificaciones

6804 - Ferrocarriles

Docente responsable: ROSUJOVSKY ALBERTO JORGE

## OBJETIVOS

El objetivo primordial es el de proporcionar al estudiante una visión general de las características técnicas, operativas y de reglamentación que son propias del transporte ferroviario.

Dado que se trata de una materia dictada para futuros ingenieros civiles se profundiza en el tratamiento de algunos temas, a saber: resistencias a la tracción; marcha de trenes; el trazado en zonas accidentadas; construcción, conservación y renovación de la vía, sus elementos constructivos; señalamiento y proyecto de estaciones según su destino.

Se completa la enseñanza con el estudio de los distintos tipos de tracción, el material rodante para transporte de pasajeros y carga, y aspectos inherentes a la explotación técnica.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

-

## PROGRAMA SINTÉTICO

1) Generalidades sobre el modo ferroviario. 2) Tracción ferroviaria. 3) El trazado y la vía. 4) Material de tracción. 5) Material de transporte. 6) Explotación técnica.

## PROGRAMA ANALÍTICO

1.-GENERALIDADES.-

1.1.-Introducción:evolución de los ferrocarriles,importancia económica, política y social de los mismos. Clasificación de los ferrocarriles.-

2.-TRACCION FERROVIARIA.-

2.1.-Resistencia a la tracción en recta y horizontal.Fórmulas de Frank,Strahl,Davies y Lipetz.Resistencia debida a las curvas.Resistencia debida a las rampas.Resistencia de inercia.Tracción por adherencia.-

Rampa límite,determinante y de inercia. Longitud virtual.-

2.2.-Curvas características de tracción:su estudio.Cargas límites de un tractor.Tablas de peso máximo de trenes.-

2.3.-Estudio de la marcha de un tren.Período de arranque.Aceleración.

Período de detención.Fases de "coasting" y frenado.Análisis del movimiento y consumo de energía.-

3.-EL TRAZADO Y LA VIA.-

3.1.-El trazado técnico:elementos fundamentales a considerar.Lineas en llanura y montaña:casos particulares. Comparación de trazados. Gálibos.La vía en recta. La vía en curva. Sobreechanco y peralte.Curvas de transición.

3.2.- Estructura de la vía

Plataforma, capas de asiento y balasto.El durmiente.El riel.Juntas eclisadas.Fijaciones.Soldadura de rieles.Riel largo soldado.Puntos singulares.

Aparatos de vía: desvíos y cruzamientos.- Aparatos de dilatación

3.3- Mecánica de la vía. Esfuerzos verticales, transversales y longitudinales. Influencia de la velocidad.

Rigidez vertical de la vía.

3.4- Construcción,conservación y renovación de la vía.

4.-MATERIAL DE TRACCION.-

4.1.-Generalidades.-

4.2.-Tracción eléctrica.-

Tracción con corriente continua y con corriente monofásica.-

Suministro de corriente :instalaciones fijas.-

Motores de tracción. Su adaptación al modo ferroviario.Regulación.-

Locomotoras eléctricas,coches y trenes eléctricos.-

4.3.-Tracción diesel: transmisión eléctrica,hidráulica y mecánica.-

5.-MATERIAL DE TRANSPORTE.-

5.1.-Vehículos ferroviarios,coches de pasajeros,furgones y vagones para carga.

Rodado,suspensión,bastidores y caja.

Frenos:clasificación,descripción y funcionamiento.-

Depósitos y Talleres para el mantenimiento y reparación de material rodante.-

6.-EXPLORACION TECNICA.-

6.1.-El tren:composición y naturaleza.-Trenes de pasajeros,de carga y especiales.-

Organización del servicio de trenes y circulación del material.-

Horarios gráficos y numéricos:su preparación.-Cálculo del tiempo de recorrido.-

6.2.-Señalamiento.-Distintos tipos de señales.

Funcionamiento de señales y aparatos de seguridad.-

Teoría de los enclavamientos.-Cuadros de enclavamientos.-

Circuito eléctrico de vía:señalamiento automático.-

6.3.-Circulación de trenes entre estaciones.-Separación de trenes por tiempo y por distancia.-Telemedidores de cola de tren.-

Circulación en vía doble;sistemas de bloqueo simple y bloqueo automático.-

Circulación en vía simple:sistema de palo eléctrico.Testimonio "Autorización de Uso de Vía "-

Mando centralizado del movimiento de trenes:el sistema C.T.C. y otros.-

6.4.-Estaciones .-Objeto y clasificación.-

Estaciones de pasajeros:terminales e intermedias.-Edificios.-

Estaciones especializadas de cargas:disposición de sus elementos.-

Estaciones de clasificación de trenes.-Objeto,distintos tipos,disposición de sus elementos y funcionamiento.-

## TRABAJOS PRACTICOS

1.-Comparación de trazados en base a longitudes virtuales.-

2.-Elaboración de un horario de trenes. Método numérico.-

3.-Verificación de un tramo de vía.-

4.-Determinación de las dimensiones de un cambio de vía.-

5.-Estudio de un programa de transporte.-

6.-Proyecto de señalización.-

## BIBLIOGRAFÍA

J.GARCIA LOMAS.-Tratado de explotación de Ferrocarriles.-

J.OLIVEROS RIVES.-Tratado de Explotación Ferroviaria.- Tomos I, II y III.-

NASTRI, Emilio A.-Mecánica de la Tracción.-

ALIAS, J.& Valdés, A.- La vía del ferrocarril.-

Coenraad Esveld.- Modern Railway Track, second edition.-

Bernhard Lichtberger.- Manual de vía.-

Andrés López Pita- Infraestructuras Ferroviarias. Ediciones UPC

Normas técnicas de Ferrocarriles Argentinos.-

Normas técnicas de la UIC y Euronormas.-

Apuntes propios de la asignatura.

Otras publicaciones. Revistas de:

Congreso Panamericano de Ferrocarriles.-

Railway Gazette.-

Progressive Railroading.-

Asociación Latinoamericana de Ferrocarriles.-A.L.A.F.-

Revue Générale des chemins de fer.-

Bulletin de l'Union Internationale des chemins de fer.-

International Railway Journal.-

## RÉGIMEN DE CURSADA

### Metodología de enseñanza

La asignatura se desarrolla mediante el dictado de clases teórico-prácticas, debiendo el alumno realizar y aprobar seis (6) trabajos prácticos relacionados con los temas teóricos explicados. Además los alumnos deberán aprobar dos evaluaciones parciales consistentes en pruebas escritas que comprenden preguntas sobre temas teóricos y el desarrollo de problemas, todo ello relacionado con los temas explicados hasta la clase anterior a cada evaluación. La aprobación de la materia, tal como lo exigen las reglamentaciones vigentes, se realiza mediante una evaluación final denominada Coloquio Integrador.

### Modalidad de Evaluación Parcial

Las evaluaciones parciales son escritas y el coloquio integrador, escrito y/u oral. La calificación final considera tanto el promedio de las notas de las evaluaciones parciales, como el concepto del desempeño durante el curso y el resultado del coloquio integrador.

No se han programado divisiones temáticas para las evaluaciones.

## CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Introducción al sistema de transporte ferroviario. Nomenclatura . Características generales de infraestructura . Material rodante. Clasificación de los ferrocarriles. Reseña histórica de los ferrocarriles en la Argentina. Legislación.					
<2> 16/03 al 21/03	Resistencias al movimiento, fórmulas aproximadas en horizontal y recta, de rampas y pendientes, curvas. Fórmula de Davies.					
<3> 23/03 al 28/03	Adherencia. Fuerzas de tracción. Curvas de carga.	Trabajo práctico nº1: comparación de trazados. Longitud virtual. Rampa determinante, inocua y nociva.				
<4> 30/03 al 04/04	Trazado. Gálibo. Situaciones en zonas accidentadas. Desarrollos artificiales en zona de montaña. Zona de vía, pasos a nivel. Plataforma de vía.					
<5> 06/04 al 11/04	Estudio movimiento de trenes. Períodos de arranque, régimen y frenado.	Trabajo práctico nº2: cálculo de un horario por el método numérico.				
<6> 13/04 al 18/04	Materiales de vía. Balasto. Durmientes. Rieles. Uniones entre rieles. Juntas.					

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<7> 20/04 al 25/04	Material de vía. Soldadura de rieles. Riel largo soldado. Dilatación. Mecánica de la vía y solicitaciones dinámicas bajo cargas verticales. Esfuerzos transversales y longitudinales.	Trabajo práctico nº3: verificación de un tramo de vía.				
<8> 27/04 al 02/05	Material de vía. Fijaciones. Anclas, antideslizantes, lubricadores de curva, etc. Parámetros geométricos de la vía.					
<9> 04/05 al 09/05	1era. evaluación parcial Aparatos de vía. Desvíos y cruzamientos. Principios básicos, clasificación, características.	Trabajo práctico nº4: cálculo de un cambio y anteproyecto de una playa.				
<10> 11/05 al 16/05	Estaciones. Playas de clasificación. Desvíos. Desvíos de cruce y protección de pasos a nivel.					
<11> 18/05 al 23/05	Geometría de la vía. Componentes del trazado. Alineaciones rectas y curvas. Vía en curva. Curvas horizontales y verticales. Peralte. Curvas de transición. Parábola cúbica					
<12> 25/05 al 30/05	Explotación de un ferrocarril de carga. Demanda. Origen y destino. Parque remolcado y tractivo. Rotación de un vagón.	Trabajo práctico nº5: plan de transporte para un ferrocarril de carga.				

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<13> 01/06 al 06/06	2da. evaluación parcial. Construcción y conservación de vía. Métodos. Mantenimiento o mecanizado. Vías de alta velocidad.					
<14> 08/06 al 13/06	Señalamiento mecánico y eléctrico. Funcionamiento. Sistema de vía libre. Control de la circulación de los trenes.	Trabajo práctico nº6: proyecto de señalización de una estación. Enclavamientos.		Visita técnica. (a obra de renovación de vía y/o puesto control trenes).		
<15> 15/06 al 20/06	Recuperatorios evaluaciones. Sistemas de tracción. Material tractivo. Tracción diesel y eléctrica. Material remolcado. Frenos. Sistema de frenos.					
<16> 22/06 al 27/06	Vía en placa. Tipologías y características	Clase de consultas.				

## CALENDARIO DE EVALUACIONES

### Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	9	06/05	19:00	
2º	13	03/06	19:00	
3º	15	17/06	19:00	
4º				