

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

SISTEMAS DE TRANSPORTE ELÉCTRICO

2004

8° ó 9°

06

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Eléctrica

Ingeniería Eléctrica de Potencia

Ingeniería Eléctrica Electrónica

División

Departamento

Carrera en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Aprobado:
Consejo Técnico de la Facultad

Consejo Académico del Área de las Ciencias
Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:
25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005

11 de agosto de 2005

Modalidad: Curso

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna.

Seriación obligatoria consecuyente: Ninguna.

Objetivo(s) del curso:

El alumno conocerá los elementos constitutivos y las características de operación de los vehículos eléctricos y de las instalaciones fijas y podrá analizar los diferentes aspectos de operación de los sistemas que con ellos se integran.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Generalidades	9.0
2.	Tracción eléctrica de vehículos	12.0
3.	Control eléctrico de vehículos	15.0
4.	Operación de las instalaciones fijas	12.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	48.0



1 Generalidades

Objetivo: El alumno conocerá los diferentes sistemas de transporte eléctrico, sus componentes y características de movimiento.

Contenido:

- 1.1 Sistemas de transporte eléctrico.
 - 1.1.1 La contaminación y el transporte convencional.
 - 1.1.2 Desarrollo de los diferentes sistemas de transporte eléctrico.
 - 1.1.3 Equipo rodante e instalaciones fijas.

- 1.2 Componentes y alimentación.
 - 1.2.1 Partes mecánicas y eléctricas de los vehículos.
 - 1.2.2 Mecánica de movimiento de vehículos.
 - 1.2.3 Alimentación de las instalaciones fijas.
 - 1.2.4 Subestaciones. Distribución.

2 Tracción eléctrica de vehículos

Objetivo: El alumno conocerá y podrá analizar las características de respuesta de los vehículos con diferentes tipos de motores de tracción.

Contenido:

- 2.1 Motores de tracción.
 - 2.1.1 Motores de corriente directa tipo serie.
 - 2.1.2 Equipos de tracción de vehículos y locomotoras de corriente directa.
 - 2.1.3 Motores de tracción de corriente alterna monofásicos.
 - 2.1.4 Locomotoras con motores monofásicos con colector.
 - 2.1.5 Locomotoras de 50 y 60 Hz con conversión de corriente.
 - 2.1.6 Locomotoras policorriente.
 - 2.1.7 Motor para corriente ondulada.

- 2.2 Motores de tracción y vehículos no convencionales.
 - 2.2.1 Tendencias en los vehículos eléctricos.
 - 2.2.2 Motores trifásicos de tracción.
 - 2.2.3 Motor lineal inductivo.
 - 2.2.4 Automóviles eléctricos.
 - 2.2.5 Nuevos sistemas de transporte eléctrico.

3 Control eléctrico de vehículos

Objetivo: El alumno conocerá y podrá analizar las características de operación de los diferentes sistemas usados en los vehículos eléctricos para: arrancar, controlar la velocidad, acelerar y frenar. Asimismo conocerá los elementos para la automatización de los vehículos eléctricos.

**Contenido:**

- 3.1 Control de: arranque, velocidad y frenado de vehículos eléctricos.
 - 3.1.1 Control de: arranque, velocidad y frenado eléctrico de vehículos y locomotoras de C.D.
 - 3.1.2 Control y frenado eléctrico de locomotoras con motores monofásicos.
 - 3.1.3 Locomotoras con rectificadores.
 - 3.1.4 Ajuste de tensión de motores por control de conducción de tiristores.
 - 3.1.5 Realizaciones prácticas de locomotoras con rectificadores.
- 3.2 Armónicas producidas por el uso de rectificadores.
 - 3.2.1 Frenado eléctrico de locomotoras con rectificadores.
- 3.3 Automatización de vehículos.
 - 3.3.1 Automatización de vehículos.

4 Operación de las instalaciones fijas

Objetivo: El alumno conocerá las características de los componentes y la operación de los sistemas de las instalaciones fijas para transportes eléctricos.

Contenido:

- 4.1 Alimentación de energía eléctrica.
 - 4.1.1 Líneas para la alimentación de energía eléctrica.
 - 4.1.2 Subestaciones de tracción.
 - 4.1.3 Comando de las subestaciones.
 - 4.1.4 Líneas de contacto.
 - 4.1.5 Cálculo de las caídas de tensión en las líneas de contacto.
 - 4.1.6 Efectos de la tracción eléctrica sobre las canalizaciones y líneas telefónicas vecinas.
- 4.2 Comunicaciones y automatización.
 - 4.2.1 Señalización. Teletransmisión.
 - 4.2.2 Automatización de las instalaciones fijas.

Bibliografía básica:

MARCEL, Tessier
Tracción Eléctrica y Termoeléctrica
 Francia
 Editions Scientifiques Ribes F.
 1978

Temas para los que se recomienda:

Todos

MARCEL, Tessier
La Traction Electrique
 Francia
 Editions Scientifiques Ribes F.
 1978

Todos

**Bibliografía complementaria:**

- | | |
|---|----------------|
| HINDE, D. W. & HINDE, M.
<i>Electric Traction, Systems and Equipment</i>
England
Pergamon Press
1968 | Todos |
| G., Segnier
<i>Electrónica de Potencia</i>
España
G. Gili
1976 | 2, 3, 4 |
| <i>Seminario en Electrificación</i>
Japón
Japan International Cooperation Agency
1980 | 3 |
| WILLIAM W, Hay
<i>Ingeniería del Transporte</i>
México
Limusa
1990 | Todos |
| THOMSON, J. M.
<i>Teoría Económica del Transporte</i>
México
Alianza Editorial
1970 | 1 |
| CHAUPRADE, R.
<i>Comando Electronique des Moteurs a Courant Continue</i>
Francia
Editions Engrolle
1975 | 2, 3 |
| TONGO, F. M.
<i>Ferrocarriles</i>
México
Representaciones y Servicios de Ingeniería
1976 | 2, 3 |
| NOUVION, P.
<i>Les Techniques de l'électrification</i>
Francia
Universite de Paris
1966 | 1 |

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencias a prácticas	<input type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Los profesores que impartan esta asignatura deben tener un conocimiento amplio de circuitos eléctricos, máquinas eléctricas y control. Tener experiencia en relación con el diseño y la operación de los sistemas de tracción eléctrica y los vehículos de transporte eléctrico.