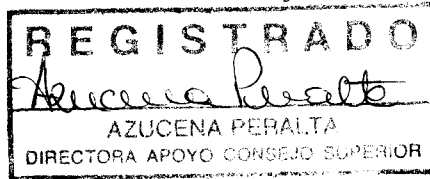




Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



CREA LA CARRERA DE TÉCNICO SUPERIOR EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO EN EL ÁMBITO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

Buenos Aires, 27 de octubre de 2011

VISTO la Resolución Nº 1/11 del Consejo Directivo de la Facultad Regional Haedo mediante la cual solicita la creación de la carrera de Técnico Superior en Material Rodante Ferroviario, y

CONSIDERANDO:

Que oportunamente el Consejo Superior aprobó la existencia de carreras cortas en la Universidad que responden a necesidades del medio y además dispuso las pautas curriculares para su desarrollo.

Que entre los fines de las carreras cortas está el de formar cuadros profesionales intermedios idóneos para responder a las demandas locales.

Que el crecimiento y el desarrollo ferroviario, tanto cuantitativo como cualitativo, en la dinámica de los procesos del transporte y las diferentes formas que adopta, concibe la necesidad de capacitar a los trabajadores y al personal de conducción.

Que la Facultad Regional Haedo ha detectado estas necesidades y propone la creación de una Tecnicatura Superior para capacitar personal que pretenda insertarse en el mercado laboral, entendiendo que la educación es una herramienta de progreso, crecimiento y equidad.

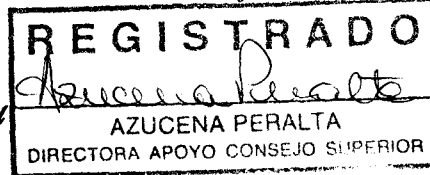
Que además de las zonas de influencia de la Facultad Regional Haedo el campo disciplinar de la carrera es adecuado a otras regiones de nuestro país.

Que la Secretaría Académica y la Secretaría de Planeamiento analizaron la presentación efectuada y la misma se ajusta a las pautas curriculares para el desarrollo de las



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



carreras cortas en la Universidad Tecnológica Nacional y que el contenido y la estructura académica de la carrera revisten un perfil fiel a la formación técnica y tecnológica que se desarrolla en la misma.

Que las Comisiones de Enseñanza y Planeamiento aconsejan su aprobación para todo el ámbito de la Universidad.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1º.- Crear la carrera de Técnico Superior en Material Rodante Ferroviario en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional.

ARTÍCULO 2º.- Aprobar la currícula de la citada carrera que se agrega como Anexo I y que es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3º.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1334

iv
sr
ng

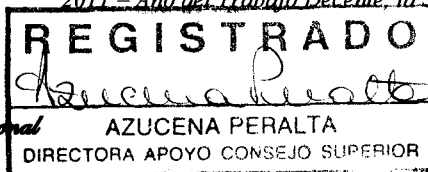
Ing. HÉCTOR CARLOS BROTTO
RECTOR

A.U.S. RICARDO F. O. SALLER
Secretario del Consejo Superior



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 - Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



ANEXO I

ORDENANZA Nº 1334

**APRUEBA EL DISEÑO CURRICULAR PARA LA CARRERA DE
TÉCNICO SUPERIOR EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO EN EL
ÁMBITO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

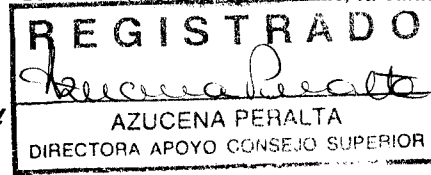
ÍNDICE

1.- FUNDAMENTACIÓN	Pág. 5
2.- OBJETIVOS GENERALES	Pág. 6
3.- PERFIL DEL EGRESADO	Pág. 7
3.1.- Alcances del Título	Pág. 8
4.- ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA	Pág. 8
4.1.- Duración	Pág. 8
4.2.- Título	Pág. 9
4.3.- Requisitos de Ingreso	Pág. 9
5.- METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA	Pág. 9
5.1.- Concepción del Aprendizaje	Pág. 9
5.2.- Evaluación	Pág. 9
5.3.- Reglamento de Estudios	Pág. 9



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



6.- ORGANIZACIÓN ACADÉMICA DEL CURRÍCULO	Pág. 10
6.1.- Estructura por Áreas de Conocimiento	Pág. 10
6.2.- Tronco Integrador	Pág. 13
6.3.- Plan de Estudios	Pág. 15
6.4.- Régimen de Correlatividades	Pág.16
6.5.- Programas Sintéticos	Pág. 17
7.- PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA	Pág. 46



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA DE TÉCNICO SUPERIOR EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO

1.- FUNDAMENTACIÓN

Los avances científicos y técnicos de nuestra época hacen necesaria la formación y especialización de diversas actividades que contribuyan a una veloz adaptación en el devenir de las nuevas condiciones laborales y de metas sociales, políticas y económicas.

La dinámica de los procesos del transporte, las tecnologías cambiantes y las diferentes formas que adoptan, permiten observar que debe existir una adecuación permanente en el mejoramiento de la capacitación del personal ferroviario contribuyendo a la activación de nuestra producción, con vistas al abastecimiento interno y calificación para la exportación de productos con real valor agregado.

En este contexto, se puede percibir que es necesario ordenar y diseñar procedimientos que preserven los recursos y mejoren la obtención de logros teniendo como eje al hombre del cual nace y a quien está destinado el producto.

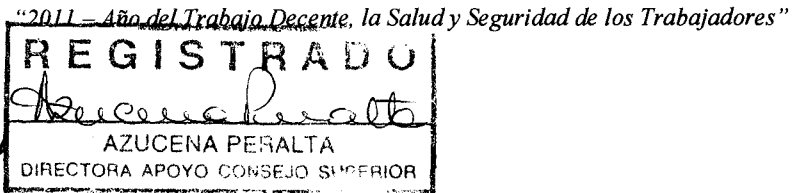
Actuar de manera contraria sería propiciar cambios anárquicos que se agotarían en sí mismos, abortando cualquier proceso productivo y conspirando contra la estabilidad de un camino de crecimiento competitivo. De allí la necesidad de capacitación de los trabajadores y del personal de conducción como herramienta forjadora de sostén y de crecimiento.

En cuanto a la demanda ocupacional, tanto la empresa privada como la pública, cuentan con personal capacitado en la temática del transporte ferroviario en forma desestructurada y con escasa base formativa, en particular del material rodante ferroviario, con una estructura académica informal de soporte. En general, para cubrir parcialmente esta actividad, se debe recurrir a la figura de consultores y asesores o a cursos de capacitación no formales dados entre fabricantes y proveedores de equipos.

Por otra parte, no existe en el país tradición académica en capacitación en el área de los ferrocarriles; capacitación que requiere en forma inevitable de una sólida formación de base.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Por lo expuesto, el objetivo de la capacitación está centrado en los trabajadores interesados y jóvenes estudiantes para garantizar la seguridad, vida y bienes de pasajeros y terceros no transportados, asegurando la calidad y cantidad de producto, su crecimiento personal y tecnológico y brindándoles una verdadera herramienta para poder crecer dentro de las empresas o insertarse en el mercado laboral.

La propuesta se enmarca en la presente política de recuperación del sistema de transporte ferroviario, basado en el valor agregado argentino, tanto en mano de obra como en partes, lo que demandará en breve plazo personal altamente calificado, lo que en la actualidad, es un área de vacancia ya que se observa la ausencia de más de una generación de recambio en la actividad ferroviaria.

2.- OBJETIVOS GENERALES

- Crear una nueva carrera de nivel superior a nivel universitario en una especialidad inexistente en nuestro país.
- Brindar a los estudiantes conocimientos profundos con un nivel acorde a los estudios superiores sobre una de las tres áreas fundamentales del quehacer ferroviario como es el Material Rodante Ferroviario, dotándolos de un conjunto de instrumentos y herramientas específicas del área.
- Brindar al personal de empresas ferroviarias los elementos básicos que posibiliten el mejoramiento de la calidad de los servicios técnicos ofrecidos partiendo de las necesidades y aspiraciones de sus usuarios y respondiendo a las nuevas tecnologías.
- Dotar de personal preparado para asumir responsabilidades en diferentes áreas de la explotación de los ferrocarriles en la Argentina y jerarquizar el conocimiento del personal tanto de las empresas fabricantes de partes y conjuntos ferroviarios como las de mantenimiento.
- Recrear el interés por la tecnología, la operación y la gestión de los ferrocarriles.
- Crear una nueva generación de ferroviarios identificados y preparados con niveles de excelencia para estar en condiciones de asumir los cambios tecnológicos y de gestión que serán necesarios a partir de los próximos años.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



3.- PERFIL DEL EGRESADO

La capacidad para el manejo de técnicas, los conocimientos generales, las habilidades adquiridas y las aptitudes desarrolladas en el transcurso de la carrera, permiten estructurar el perfil tecnológico del TÉCNICO SUPERIOR EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO de la siguiente manera:

- Estará capacitado para cubrir posiciones intermedias en el área del MATERIAL RODANTE FERROVIARIO, en los ferrocarriles de todo tipo (de superficie y subterráneo), tanto de tipo pesado como liviano, de pasajeros y cargas.
- Estará capacitado para emplear sistemas y tecnologías disponibles y con amplio criterio para adaptarse a los cambios y novedades.
- Estará comprometido con el modo de transporte ferroviario, lo que le permitirá ser promotor de cambios e innovación de esquemas al servicio de un conocimiento productivo.
- Será un técnico formado para afrontar con solvencia el desarrollo de planes, programas, obras, operaciones y gestiones en el área específica del MATERIAL RODANTE FERROVIARIO de las empresas ferroviarias, ámbitos de gobierno y de supervisión y control.
- Por su preparación resultará especialmente apto para integrar equipos de trabajo para la planificación o puesta en marcha de trabajos afines con los equipos ferroviarios para mejorar la seguridad, regularidad y confiabilidad de los servicios de pasajeros metropolitanos, suburbanos, pasajeros interurbanos, trenes generales y de carga y subterráneos.
- Estará preparado para asumir contingencias y emergencias propias del servicio, para atender a necesidades especiales e imprevistas, para asumir obligaciones en resguardo del patrimonio ferroviario y la seguridad de los pasajeros.
- Estará capacitado en la correcta aplicación de las técnicas que son propias de su formación específica.
- La preparación integral recibida en materias técnicas, humanísticas y prácticas lo ubican en una posición relevante en un medio donde la sociedad le demandará, cada vez más, un compromiso con la preservación del medio ambiente, el mejoramiento de las condiciones laborales y de la calidad de vida y una gran responsabilidad social en el quehacer profesional.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



3.1.- Alcances del Título

El Técnico Superior en Material Rodante Ferroviario será capaz de:

- Participar en la planificación, organización, control y evaluación de aspectos relacionados a la gestión del área de formación específica de material rodante ferroviario en los ámbitos laborales.
- Intervenir en el análisis, control y evaluación de situaciones inherentes al servicio del transporte ferroviario.
- Implementar programas de capacitación en prevención y protección de riesgos y accidentes profesionales.
- Formar parte de equipos interdisciplinarios abocados al estudio e investigación en cuestiones específicas del área.
- Colaborar, con un enfoque preventivo y ergonómico, en el diseño de equipos e instalaciones industriales en los diversos puestos de trabajo.
- Coordinar la aplicación de nuevas metodologías de trabajo.
- Colaborar con la creación de normas necesarias para propender y cumplir con las condiciones legales en la operación ferroviaria.
- Intervenir en el cumplimiento de las normativas vigentes en materia de seguridad ferroviaria.

Se deja establecido que la responsabilidad primaria y la toma de decisiones en los alcances mencionados la deberán ejercer en forma individual y exclusiva los Ingenieros Mecánicos, cuyos títulos tengan competencia reservada según el régimen del Art. 43 de la Ley de Educación Superior N° 24.521.

4.- ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA

4.1.- Duración

La duración de la carrera es de TRES años de clases teórico - prácticas con modalidad presencial. Se considera el año lectivo de dos cuatrimestres de 16 semanas cada uno.

La carga horaria total de la carrera es de DOS MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO Horas Reloj (2.198 horas reloj), compuesta por 2.048 hs. reloj de Clases más 150 hs. reloj de Práctica Profesional Supervisada.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



4.2.- Título

Se otorgará el título de: *Técnico Superior en Material Rodante Ferroviario.*

4.3.- Requisitos de Ingreso

Para ingresar a la carrera el aspirante deberá poseer título y/o certificación oficial de haber concluido el nivel medio (estudios secundarios) expedido por institución reconocida por las autoridades educativas jurisdiccionales o atenerse a las excepciones que marcan la legislación y normativa vigentes.

5.- METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

5.1.- Concepción del Aprendizaje

Se concibe al aprendizaje como un proceso de construcción del sujeto a partir de su interacción con el objeto de conocimiento, con sus pares y con el docente.

Es necesario vincular los conocimientos prácticos con los teóricos, considerando la práctica como praxis, no como mera aplicación de contenidos teóricos. Es por ello, que se adopta la resolución de problemas como eje metodológico en todas las áreas de conocimiento. Es a partir del planteo de problemas específicos del área que se hace necesario la introducción de los conceptos teóricos.

5.2.- Evaluación

La evaluación se entiende como un proceso en el que las estrategias evaluativas sirven tanto para el seguimiento de los aprendizajes de los alumnos como para el control de los procesos de enseñanza.

5.3.- Reglamento de Estudios

El desarrollo de la carrera deberá dar pleno cumplimiento al Reglamento de Estudios vigente en la Universidad Tecnológica Nacional para las Carreras Cortas.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



6.- ORGANIZACIÓN ACADÉMICA DEL CURRÍCULO

El plan de estudios está estructurado de acuerdo con las normas que rigen los lineamientos del diseño curricular de las Tecnicaturas Superiores en la Universidad Tecnológica Nacional. Este diseño no sólo abarca contenidos programáticos sino aspectos metodológicos del desarrollo de las competencias. Es un diseño que fija los contenidos básicos con relación a las competencias y al perfil técnico específico, con la profundidad que solo otorga la Universidad, de acuerdo con los requerimientos del avance tecnológico y de las necesidades de permanente actualización, como así también los requerimientos gubernamentales.

6.1. Estructura por Áreas de Conocimiento

La organización por áreas se adecua a las múltiples exigencias de las formas de enseñanza, a las nuevas concepciones de la ciencia y a los requerimientos para la formación específica en su área de conocimiento.

Esta organización permite reordenar las cátedras en campos epistemológicos o campos del saber. Agrupa áreas de conocimiento amplias, menos específicas, para la interacción con otras tecnicaturas y favoreciendo la integración laboral. Agrupa en función de los grandes problemas que se abordan en una ciencia o profesión y en función del proceder científico y profesional.

Área de Disciplinas Básicas

Esta área de conocimiento incluye asignaturas de las Ciencias Básicas y de Formación General como Organización Industrial, Economía, Legislación e Inglés, que brindan al estudiante una formación que le permite abordar con profundidad los contenidos temáticos de los niveles superiores de la carrera conjuntamente con su desenvolvimiento en el ejercicio de la misma.

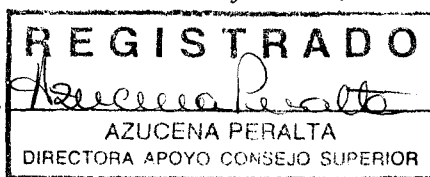
Los objetivos de las asignaturas que incluyen el área son:

- Comprender y aplicar los enunciados, definiciones, reglas, teoremas, y leyes que constituyen la estructura matemática.
- Analizar en forma crítica los problemas que se plantean en las distintas disciplinas matemáticas.
- Adquirir los fundamentos de las ciencias experimentales.
- Adquirir interés por el método científico y desarrollar actitudes experimentales.
- Comprender los fenómenos físicos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores”



- Aplicar los conocimientos matemáticos para deducir a partir de hechos experimentales las leyes de la física.
- Comprender la estructura de la materia y las propiedades de algunos materiales básicos.
- Adquirir destrezas de cálculo por la ejercitación de la memoria y por la aplicación de programas a utilizar por computadora.
- Comprensión de textos específicos en idioma inglés.
- Adquirir y aplicar los conocimientos estadísticos y de probabilidad.
- Interpretar las leyes, decretos, ordenanzas, reglamentos y otras disposiciones legales que rigen la actividad ferroviaria.
- Comprender el comportamiento humano dentro y fuera del ámbito laboral.
- Conocer la aplicación de las leyes y decretos municipales, provinciales y nacionales involucrados con la seguridad e higiene laboral.
- Adquirir los conocimientos acerca de la tecnología que conforma el sistema ferroviario de transporte en sus diferentes áreas y partes, como asimismo los parámetros que los vinculan.
- Desarrollar herramientas técnicas para la gestión, operación y servicios del ferrocarril, la infraestructura que lo compone, el material rodante y su mantenimiento.

Las asignaturas que conforman el área son:

Matemática
Química
Física General
Inglés Técnico
Economía
Legislación y Reglamentación
Organización, Gestión y Seguridad Industrial y Ambiental. Factores Humanos

Área de Disciplinas Tecnológicas

Las asignaturas de especialidad que ofrece el plan de estudios abarcan los contenidos correspondientes a las Tecnologías Básicas y Tecnologías Aplicadas del área profesional específica del TÉCNICO SUPERIOR EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO:



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Sistemas Propulsivos, Termodinámica, Electrotecnia, Electrónica Básica, Mecánica Técnica, Mecánica de los Fluidos y Aerodinámica Aplicada, Material Rodante Tractor o Remolcado, Acoples, Bogies, Amortiguación, Frenos, Sistemas de Emergencia, Sistemas Alternativos de Frenado, Acondicionamiento integral y confort. Planes de Mantenimiento, su ejecución y/o supervisión. Determinar las dotaciones de personal, suministros de materiales y equipos, consumos y plantel de material rodante para cumplir un plan de transporte nacional, dentro de su área de formación.

Los objetivos de las asignaturas que incluyen el área son:

- Planificar y organizar obras de renovación, mejoramiento y conservación de infraestructura, para efectivizar el plan citado.
- Elaboración de la documentación necesaria para la contratación de servicios u obras por terceros.
- Implementar los medios de control y comunicaciones para dotar de regularidad y seguridad a la operación de los sistemas.
- Aplicar formas modernas de mando para lograr una conducción humana.
- Aplicar las técnicas que permitan desarrollar una fluida comunicación humana tanto vertical como horizontal en los ambientes de trabajo, interactuando con otras áreas de formación.
- Comprender los principios de la ética como disciplina filosófica normativa de la conducta humana, aplicar la cualidad del valor dentro de una situación laboral y en relación a la comunidad y los usuarios del servicio de transporte.

Las asignaturas que conforman el área son:

- Física Eléctrica y Térmica
- Estructuras y Vibraciones
- Electrotecnia e Instalaciones Eléctricas
- Electrónica
- Termodinámica
- Mecánica Racional
- Ciencia de los Materiales Ferrosos y No Ferrosos
- Máquinas Eléctricas de Potencia
- Motores de Combustión Interna
- Mecanismos y Elementos de Máquina
- Material Tractor y Remolcado



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



Planificación y Control del Mantenimiento
Mecánica de la Tracción

Área de Disciplinas Complementarias

Está formada por las siguientes asignaturas:

- Sistemas de Representación
- Estadística Aplicada
- Introducción al Ferrocarril
- Introducción a la Señalización Ferroviaria
- Introducción a las Vías Férreas

6.2.- Tronco Integrador

El Tronco Integrador está constituido por un conjunto de asignaturas de formación general que permiten la natural interacción con otras áreas Ferroviarias. Su finalidad es la de crear a lo largo de la carrera un espacio de estudio multidisciplinario y de síntesis que permita al estudiante conocer además del área específica de formación las características de todas las áreas de funcionamiento de las empresas ferroviarias. De esta forma, podrá asumir la conducción de grupos humanos de trabajo en otras áreas específicas de la actividad ferroviaria siendo capaz de asumir posiciones de conducción intermedia muy necesarias en las estructuras de las empresas ferroviarias del país.

Para ello, se comienza introduciendo al estudiante en el conocimiento de la naturaleza y los elementos componentes del área ferroviaria a partir de la enseñanza del sistema de transporte en su conjunto.

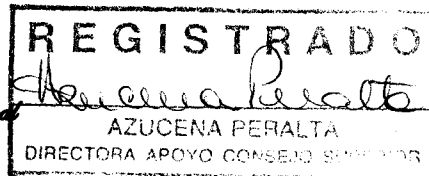
Las asignaturas que componen el tronco integrador son las siguientes:

Introducción al Ferrocarril

- Adquirir y aplicar los conocimientos con relación a los aspectos organizativos, técnicos, económicos, operativos y legales de las actividades del transporte ferroviario y de servicios referidos al flujo de pasajeros y cargas y al trabajo empresario, las normas y jerarquías, las funciones que cada uno debe desempeñar en ésta.
- Conocer los elementos componentes de los sistemas ferroviarios de transporte y sus características.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



- Adquirir y aplicar las técnicas básicas del estudio de métodos y la medición del trabajo y la economía aplicada.
- Aplicar los distintos sistemas de formulación de costos y de determinación de precios.

Introducción a la Señalización Ferroviaria

- Conocimiento básico de la Señalización Ferroviaria (señales, secciones de bloqueo y cambios), su lógica operativa. Su relación con el Material Rodante Ferroviario, Seguridad Operativa, responsabilidades, Sistemas Redundantes, Sistemas de Control de Señales.

Introducción a las Vías Férreas

- Conocimiento básico de la temática de las vías férreas, su trazado, Geometría, Peraltes, Basamento, Suelos, Radios de las Curvas, Perfiles de los Rieles, Características Constructivas, Fijación, Amortiguación, Durmientes, Composición básica. Tipos de Suelos y Tratamiento de los mismos.

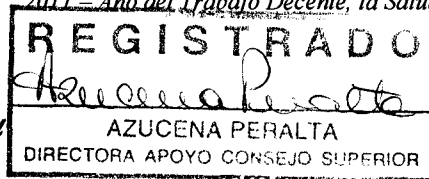
Teniendo en cuenta que el TÉCNICO SUPERIOR EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO tendrá un amplio ámbito de actuación en cualquier estructura organizacional (empresas internacionales, nacionales, provinciales, privadas u organismos de gobierno) es necesario comenzar con una Introducción al Ferrocarril que permita al estudiante conocer sus orígenes históricos, su desarrollo en el tiempo, su inserción territorial y sus influencias en el desarrollo económico, político, social y demográfico; entender cuáles son los roles que el TÉCNICO SUPERIOR EN MATERIAL RODANTE FERROVIARIO debe cumplir dentro de esa organización ferroviaria y que conozca además cuáles son las partes integrantes de esa organización, sus relaciones jerárquicas e interrelación con el medio en el que se desenvuelve y las funciones que debe cumplir cada parte.

Además, se lo introducirá en el conocimiento de los diferentes programas que debe aplicar y su administración, los reglamentos y las normas técnicas, legales y de seguridad que rigen y en la necesidad de capacitación de sus integrantes.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



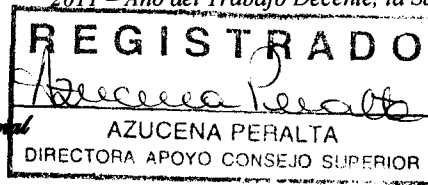
6.3. Plan de Estudios

Año	Cód.	Asignatura	Hs/Sem (Reloj)	Hs/Total (Reloj)
I	Primer Cuatrimestre			
	1	Matemática	9	144
	2	Química	4	64
	3	Introducción al Ferrocarril	3	48
	4	Legislación y Reglamentación	3	48
	5	Economía	3	48
	Segundo Cuatrimestre			
	6	Física General	9	144
	7	Inglés Técnico	5	80
	8	Sistemas de Representación	3	48
9	Organización, Gestión y Seguridad Industrial y Ambiental. Factores Humanos	4	64	
II	Tercer Cuatrimestre			
	10	Física Eléctrica y Térmica	6	96
	11	Ciencia de los Materiales Ferrosos y No Ferrosos	4	64
	12	Mecánica Racional	5	80
	13	Introducción a las Vías Férreas	6	96
	Cuarto Cuatrimestre			
	14	Electrónica	6	96
	15	Planificación y Control del Mantenimiento	4	64
16	Termodinámica	6	96	
17	Estructuras y Vibraciones	6	96	
III	Quinto Cuatrimestre			
	18	Electrotecnia e Instalaciones Eléctricas	6	96
	19	Mecanismos y Elementos de Máquina	5	80
	20	Introducción a la Señalización Ferroviaria	6	96
	21	Mecánica de la Tracción	3	48
	Sexto Cuatrimestre			
	22	Máquinas Eléctricas de Potencia	6	96
	23	Motores de Combustión Interna	6	96
	24	Estadística Aplicada	4	64
	25	Material Tractor y Remolcado	6	96
26	Práctica Profesional Supervisada	150		
CARGA HORARIA TOTAL			2198 Horas Reloj	



Ministerio de Educación
 Universidad Tecnológica Nacional
 Rectorado

"2011 - Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



6.4.- Régimen de Correlatividades

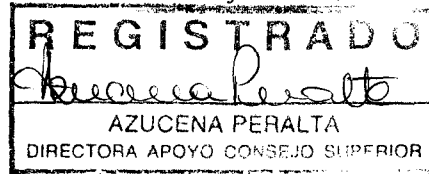
Código	Asignatura	Para cursar		Para Rendir
		Cursada	Aprobada	Aprobada
1	Matemática	-	-	-
2	Química	-	-	-
3	Introducción al Ferrocarril	-	-	-
4	Legislación y Reglamentación	-	-	-
5	Economía	-	-	-
6	Física General	1	-	1
7	Inglés Técnico	-	-	-
8	Sistemas de Representación	-	-	-
9	Organización, Gestión y Seguridad Industrial y Ambiental. Factores Humanos	2-4-5	-	2-4-5
10	Física Eléctrica y Térmica	6	1	1-6
11	Ciencia de los Materiales Ferrosos y No Ferrosos	2-6	-	2-6
12	Mecánica Racional	6	1	1-6
13	Introducción a las Vías Férreas	3-6-7-8-9	1	3-6-7-8-9
14	Electrónica	2-10	1-6	2-10
15	Planificación y Control del Mantenimiento	10-11-12-13	2-3-4-5-6-8	10-11-12-13
16	Termodinámica	10	2-6	10
17	Estructuras y Vibraciones	10-11-12-13	8-9	10-11-12-13
18	Electrotecnia e Instalaciones Eléctricas	11-13-14	6-10	11-13-14
19	Mecanismos y Elementos de Máquina	15-17	10-11-12-13	15-17
20	Introducción a la Señalización Ferroviaria	14-15	10-13	14-15
21	Mecánica de la Tracción	14-15	10-11-12-13	14-15
22	Máquinas Eléctricas de Potencia	18-19	14-15-16	18-19
23	Motores de Combustión Interna	16-18-19	14-15-17	16-18-19
24	Estadística Aplicada	20	14-15	20
25	Material Tractor y Remolcado	16-17-18-19- 20-21	14-15	16-17-18-19- 20-21

Nota: Para poder iniciar la Práctica Profesional Supervisada el alumno debe tener aprobadas todas las asignaturas que conforman el segundo año de la carrera.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



6.5.- Programas Sintéticos

Asignatura: **Matemática**

Área: Disciplinas Básicas

Código: 1

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 9

Horas/Año: 144

Objetivos

Que el alumno sea capaz de:

- Analizar e interpretar los procesos para la resolución de problemas.
- Analizar en forma crítica los resultados.
- Representar funciones a través de técnicas de graficación.
- Desarrollar habilidades en la resolución de problemas e interpretación de ecuaciones, tablas, gráficos y otros elementos que surgen o se derivan de los principios matemáticos y se emplean en la labor del técnico.

Contenidos Mínimos

- Funciones. Características y representación.
- Concepto de Límite. Asíntotas. Continuidad.
- Derivada. Definición. Interpretación Geométrica. Reglas de derivación. Regla de la Cadena. Derivación logarítmica. Derivada de la función inversa. Derivadas sucesivas.
- Regla de L'Hopital.
- Estudio completo de una función.
- Integrales indefinidas. Métodos de Integración.
- Integrales definidas: Áreas. Integrales impropias.
- Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices. Determinantes.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



Asignatura: **Química**
Área: Disciplinas Básicas

Código: 2
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 4
Horas/Año: 64

Objetivo

- Brindar los conocimientos científicos y tecnológicos básicos, la interpretación de las propiedades físicas y químicas de distintas sustancias.

Esto procurará:

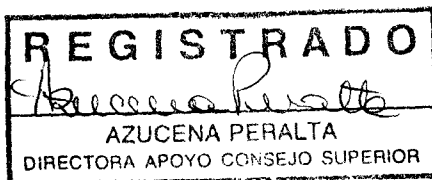
- Que el futuro Técnico posea recursos técnicos y metodológicos que lo habiliten para participar o conducir investigaciones o desarrollos de su especialidad.
- Que actúe con sentido crítico en la problemática de su incumbencia y procure la búsqueda de fundamentación científica para dar respuestas originales a los interrogantes que ella plantea.
- Que disponga de suficiente información teórica que le permita iniciar actividades laborales con idoneidad y permanente disposición de mejoramiento tal que le sirvan para discernir acerca de la tecnología más adecuada.

Contenidos Mínimos

- Estructura Atómica. Números cuánticos. Configuraciones electrónicas. Clasificación periódica. Propiedades periódicas: radio atómico, energías de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad. Características de los elementos: metales, no metales, gases inertes.
- Enlaces Químicos: Interatómicos e Intermoleculares. Compuestos inorgánicos de importancia industrial.
- Unidad de masa atómica. Concepto de mol. Número de Avogadro. Estequiometría.
- Estado Gaseoso, Líquido y Sólido. Características y propiedades. Soluciones.
- Conceptos de Energía. Termoquímica. Leyes Fundamentales.
- Equilibrio Químico. Electroquímica. Pilas. Potenciales de reducción. Corrosión. Protección a la corrosión. Electrólisis.
- Introducción a la Química Orgánica. Hidrocarburos. Compuestos de importancia Industrial: Polímeros, Adhesivos, Aditivos. Propiedades.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Asignatura: **Introducción al Ferrocarril**

Área: Disciplinas Complementarias

Código: 3

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 3

Horas/Año: 48

Objetivos

Que el alumno sea capaz de:

- Informarse sobre la evolución de los ferrocarriles en el mundo y en nuestro país; su contribución al proceso de la revolución industrial y a la expansión del comercio en el mundo.
- Conocer los fundamentos de la tecnología que posibilitó su creación y su vigencia en el presente como un modo de transporte con definido campo de acción en el conjunto de los medios de transporte, las razones económicas y de eficiencia que justifican su aplicación, como así también su evolución presente y futura como medio de transporte que contribuye a la preservación del medio ambiente.
- Conocer la infraestructura ferroviaria y las partes que la componen.

Contenidos Mínimos

- El ferrocarril en el mundo.
- Orígenes del ferrocarril y primeras concesiones.
- El ferrocarril en Argentina. Antecedentes.
- España, América Latina y resto del mundo.
- La época dorada del ferrocarril.
- Ocaso del vapor. Nuevas energías.
- Un ferrocarril para el tercer milenio.
- Ferrocarriles urbanos.
- Transporte intermodal.
- La privatización del sistema ferroviario argentino.
- La concesión del sistema ferroviario de Cargas.
- La concesión del sistema ferroviario de pasajeros.
- El nivel de Subsidios.
- Renegociación de los Contratos de Concesión.
- Estado actual de la Red Concesionada.
- Obligaciones de las empresas concesionarias.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



Asignatura: **Legislación y Reglamentación**

Área: Disciplinas Básicas

Código: 4
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 3
Horas/Año: 48

Objetivo

Que el alumno sea capaz de:

- Conocer las Leyes Nacionales y Reglamentos que hacen al área de transporte ferroviario y los procedimientos de aplicación.

Contenidos Mínimos

- El ferrocarril como sujeto de derecho.
- El ferrocarril como bien y sus alcances jurídicos.
- Relación del ferrocarril con el entorno, obligaciones y contratos.
- Relación espacial del ferrocarril, la concesión ferroviaria.
- Injerencia del Estado, concepto de Estado.
- Jurisdicciones que afectan al ferrocarril.
- Elementos de derecho administrativo.
- Elementos de política ferroviaria.
- Ley General de Ferrocarriles; Ley N° 2873.
- Reglamento General de Ferrocarriles.
- Reglamento Interno Técnico Operativo.
- Ley N° 11544 del personal ferroviario y Decreto N° 3969/66 ámbito de aplicación.
- Régimen de cooperativas.
- Contrato de Transporte.
- Transporte de Carga, contrato de flete.
- Accidentología y siniestralidad, responsabilidades y procedimientos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



Asignatura: **Economía**
Área: Disciplinas Básicas

Código: 5
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 3
Horas/Año: 48

Objetivo

Que el alumno sea capaz de:

- Conocer el origen y desarrollo de los costos y gastos que insume una empresa ferroviaria y su beneficio social y nacional.

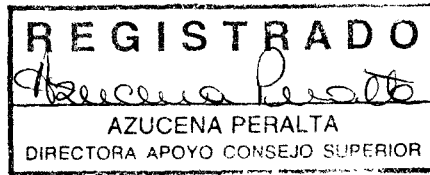
Contenidos Mínimos

- Actividad Económica. Economía del Sector Público y de Mercado.
- Los factores de la Producción.
- La Empresa. Balance: Elementos y Plan de Cuentas. Inventarios. Presupuesto: Operativo y financiero. Control.
- Costos: Elementos y Sistemas de costeo. Punto de equilibrio. Estructura de Costos Ferroviarios. Régimen tarifario. Pasajeros y carga.
- Introducción a la Matemática Financiera: Interés Simple, Compuesto. Descuento Simple y Compuesto. Proyectos de inversión: Elaboración y Factibilidad. Inversiones en Ferrocarriles.
- El Ferrocarril y su incidencia Económica, Política y Social en el Contexto Nacional e Internacional.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rosario

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



Asignatura: **Física General**

Área: Disciplinas Básicas

Código: 6

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 9

Horas/Año: 144

Objetivo

Que el alumno sea capaz de:

- Comprender y aplicar los principios de física en relación con el hombre que trabaja y el medio ambiente laboral.

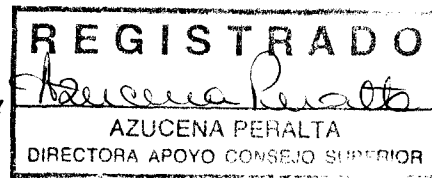
Contenidos Mínimos

- Física experimental y teórica.
- Cinemática. Movimiento uniforme y uniformemente variado. Movimiento Circular. Tiro oblicuo. Ecuaciones horarias.
- Dinámica del punto. Leyes de Newton. Leyes de Mach. Sistemas de unidades. SIMELA. Trabajo. Energías. Movimiento central. Órbitas. Campos. Potencia media e instantánea. Rozamiento.
- Movimiento oscilatorio armónico: Definición y propiedades. Ecuación diferencial. Pulsación, período y frecuencia. Ecuaciones horarias. Péndulo ideal: leyes.
- Elasticidad. Ondas en medios elásticos.
- Movimiento relativo: sistemas de referencia. Ternas inerciales y no inerciales. Fuerzas inerciales. Aceleración de Coriolis.
- Impulso y cantidad de movimiento. Teorema de conservación de la cantidad de movimiento. Centro de masa. Centro de gravedad. Baricentro. Choque de dos cuerpos.
- Momento de una fuerza.
- Cinemática y dinámica del sólido rígido: trabajo en la rotación. Momento de inercia. Teorema de Steiner. Momento de una fuerza y de la cantidad de movimiento. Teorema de conservación del momento de la cantidad de movimiento. Relación entre el momento y la velocidad angular. Idea del tensor de inercia. Péndulo físico.
- Concepto de presión. Hidrostática. Principios de Pascal y Arquímedes. Tensión superficial. Capilaridad.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores”



Asignatura: Inglés Técnico

Área: Disciplinas Básicas

Código: 7

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 5

Horas/Año: 80

Objetivos

Que el alumno sea capaz de:

- Desarrollar estrategias de lectura e interpretación de textos de la especialidad a fin de lograr un lector autónomo. Reflexionar sobre la función comunicativa del lenguaje, tanto en la lengua materna como en la lengua extranjera, para lograr una mayor comprensión del texto.
- Utilizar la experiencia y los conocimientos técnicos de los alumnos en la lectura e interpretación de textos genuinos de cada especialidad. Reconocer los tipos de discursos científico - técnicos y sus funciones a partir de pautas no lingüísticas y lingüísticas.
- Reconocer la organización textual. Reconocer las relaciones semántico-gramaticales dentro de la oración entre oraciones y entre párrafos. Integrar los elementos discursivos y gramaticales.
- Desarrollar las habilidades necesarias para lograr una comunicación oral básica (comprensión y producción oral). Incorporar vocabulario relacionado con la especialidad y vocabulario comercial básico.

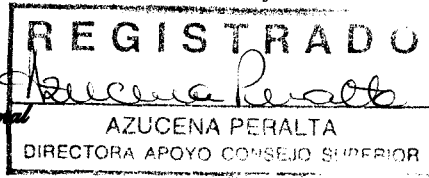
Contenidos Mínimos

- Discurso: texto y contexto. Tipos de discurso. El paratexto.
- Coherencia global y local. Cohesión, cadena léxica.
- Cohesión: referencia anafórica y catafórica. Referentes.
- El bloque nominal. El bloque verbal. Aspectos progresivo y perfectivo del verbo y sus efectos comunicativos. Modo. Tiempo. Modalización verbal y léxica.
- Organización textual. Funciones del discurso. Esquemas lógicos más recurrentes. Nexos.
- Voz pasiva.
- Inversiones del orden normal y sus efectos comunicativos.
- Características y heterogeneidad de los textos de difusión tecnológica. Los estilos de los distintos géneros periodísticos.



"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

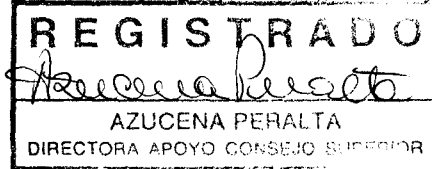


- Textos argumentativos: secuencia lógica de la argumentación.
- Textos científico-técnico: organización textual, propósitos, características, partes (diferentes tipos de abstract), patrones retóricos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



Asignatura: **Sistemas de Representación**

Área: Disciplinas Complementarias

Código: 8

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 3

Horas/Año: 48

Objetivos

Que el alumno sea capaz de:

- Interpretar gráficos, planos, esquemas y desarrollarlos por sus propios medios, en las áreas de electricidad, mecánica, infraestructura y dinámica del movimiento.
- Conocer la herramienta que significa el diseño asistido para la especialidad.

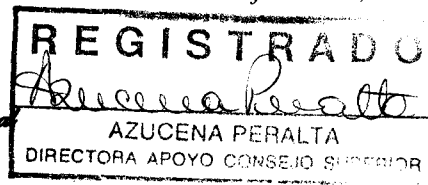
Contenidos Mínimos

- Objeto de la Geometría Descriptiva, Métodos.
- Representación de planos en diversas posiciones.
- Intersección de planos en diversas posiciones.
- Vistas y cortes.
- Escalas gráficas y numéricas, su aplicación.
- Normas fundamentales de Dibujo Técnico Normas IRAM, ISO, etc.
- Modalidad de ejecución de los croquis a mano alzada.
- Realización de esquemas a mano alzada. Resolución e interpretación gráfica rápida.
- Planos y diagramas cartesianos.
- Mapas, cartas topográficas e hidrográficas, planos, planimetrías, perfiles longitudinales y transversales, gráficos y croquis.
- Diagramación de Servicios Ferroviarios.
- Diagramación del Personal.
- Instrucciones y directivas mediante gráficos rápidos.
- Conocimiento básico de Diseño Asistido.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



Asignatura: **Organización, Gestión y Seguridad Industrial y Ambiental.**

Factores Humanos

Área: Disciplinas Básicas

Código: 9
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 4
Horas/Año: 64

Objetivos

Que el alumno sea capaz de:

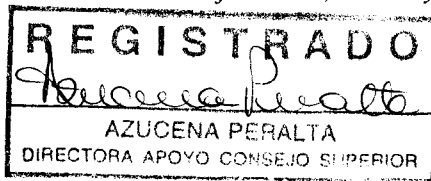
- Conocer las características más importantes de la organización ferroviaria.
- Comprender la importancia de la seguridad del transporte ferroviario, el trabajo y su incidencia en el ambiente.

Contenidos Mínimos

- Ciencia de los sistemas.
- Ciencia de la administración.
- La Organización. Autoridades.
- Organización estructural. Organización lineal o militar. Organización lineal y conjunta.
- Organización concurrente o funcional. Organización combinada.
- Organización industrial. El planeamiento industrial. Mando y coordinación.
Procedimiento de aplicación. Control y vigilancia: definición. Elementos a controlar.
Métodos de aplicación.
- Programación y control de la producción.
- Control de calidad. Métodos estadísticos. Control por atributos. Control por variables.
- Ingeniería de fábrica. Estudio de movimientos. Estudio de tiempos.
- Compras. Stocks. Recursos.
- Las relaciones humanas. La calificación y la selección. La promoción. El adiestramiento y la formación.
- Seguridad industrial y laboral. Higiene y seguridad del trabajo.
- Disposiciones del Reglamento General de ferrocarriles para el transporte de pasajeros.
Restricciones y medidas de seguridad.
- Reglamento Interno Técnico Operativo (RITO).
- Control de emisiones y contaminantes (sólidos y líquidos).
- Reglamento general para el transporte de sustancias y mercancías peligrosas.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

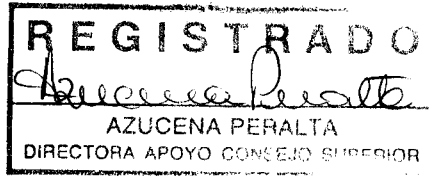


- Clasificación y definición de las clases de las mercancías peligrosas.
- Disposiciones generales para el transporte de mercancías peligrosas.

Elementos identificatorios de los riesgos. Embalajes



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Asignatura: Física Eléctrica y Térmica

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 10

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 6

Horas/Año: 96

Objetivo

- Lograr que el alumno comprenda y aplique los principios de física en relación con el hombre que trabaja y el medio ambiente laboral.

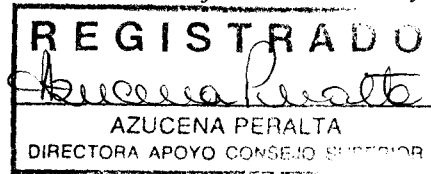
Contenidos Mínimos

- Electrostática. Estructura atómica y carga eléctrica. Conductores. Aisladores. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Ley de Gauss. Potencial eléctrico. Cargas. Dipolos.
- Capacitores.
- Propiedades eléctricas de la materia: Modelo microscópico de la materia. Momento dipolar eléctrico. Polarización eléctrica. Propiedades magnéticas de la materia. Diamagnetismo. Paramagnetismo. Ferromagnetismo. Histéresis. Imanes. Magnetismo terrestre. Electromagnetismo. Ondas electromagnéticas. Velocidad de la luz. Oscilaciones eléctricas. Balance de energía. Campo electromagnético.
- Temperatura. Termómetros. Dilatación. Esfuerzos de origen térmico. Cantidad de calor. Capacidad calorífica y Calor Específico. Calorímetro. Efecto en los Materiales, Dilatación Térmica, Escalas de Temperaturas, equivalencia, orígenes.
- Temperatura y Gases, Leyes de Charles-Gay Lussac, Ley Boyle-Mariotte, ecuación de estado. Diagramas de Clapeyron. Equivalencia entre densidad y Volumen específico, Evoluciones.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores”



Asignatura: **Ciencia de los Materiales Ferrosos y No Ferrosos**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 11

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 4

Horas/Año: 64

Objetivos

Que el alumno sea capaz de:

- Adquirir los conocimientos científicos y tecnológicos que permitan comprender la relación existente entre la estructura, procesamiento y propiedades de los materiales.
- Desarrollar criterios para la selección y aplicación de los materiales disponibles en diseños tecnológicos.
- Comprender los procedimientos de ensayos de materiales más habituales en la industria para evaluar el comportamiento de los mismos frente a sollicitaciones y conocer los mecanismos de falla.
- Conocer normas y especificaciones técnicas de materiales.

Contenidos Mínimos

- Estructura de la materia. Estructura atómica y enlaces. Estructuras y geometrías cristalinas. Solidificación. Imperfecciones cristalinas. Difusión en sólidos. Mecanismos de deformación elástica y plástica. Diagramas de fase.
- Materiales metálicos. Aleaciones ferrosas: aceros, herramientas, inoxidable, fundiciones de hierro. Tratamientos Térmicos y Mecánicos.
- Aleaciones no ferrosas: aluminio, cobre, magnesio, titanio, níquel. Otros aleantes. Tratamientos Térmicos.
- Materiales no metálicos. Polímeros. Cerámicos.
- Materiales compuestos.
- Ensayos industriales. Destructivos. No destructivos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



Asignatura: **Mecánica Racional**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 12
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 5
Horas/Año: 80

Objetivo

- Lograr que el alumno adquiera conocimientos sobre los principios básicos de la mecánica.

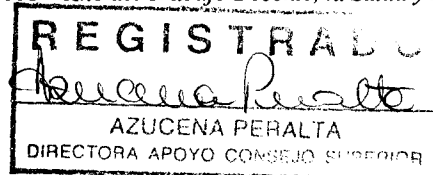
Contenidos Mínimos

- Mecánica de Newton. Mecánica de la partícula. Sistemas de referencia. Análisis vectorial. Ecuaciones paramétricas. Movimiento central. Análisis en coordenadas cilíndricas.
- Sistema de partículas. Cinemática. Cuerpo rígido. Ángulos de Euler. Movimiento relativo. Dinámica de la partícula. Momento cinético. Variación de la energía en el tiempo. Potencia.
- Movimientos vibratorios de la partícula. Vibraciones libres. Vibraciones forzadas. Resonancia. Análisis de las ecuaciones diferenciales y análisis vectorial.
- Centro de masa. Movimiento relativo al centro de masa.
- Dinámica del cuerpo rígido. Grados de libertad. Momentos de Inercia y de segundo orden. Matriz general.
- Movimiento de un cuerpo alrededor de un punto fijo: Definición. Ecuaciones universales para temas inerciales y no inerciales: Aplicación al sólido libre con eje fijo y con punto fijo. Reacciones de vínculos dinámicos, estáticos y totales. Ecuaciones de Euler. Precesión. Nutación. Rigidez Giroscópica. Giróscopos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



Asignatura: **Introducción a las Vías Férreas**

Área: Disciplinas Complementarias

Código: 13

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 6

Horas/Año: 96

Objetivo

- Que el alumno sea capaz de adquirir los conocimientos básicos sobre la estructura de las vías férreas, sus materiales y sus funciones. Introducción al conocimiento de los contenidos de la Tecnicatura Superior homónima.

Contenidos Mínimos

- Infraestructura y superestructura de la Vía Férrea. Trazado, plano de formación, sub-base, taludes, pendientes, drenajes. Curvas verticales y horizontales. Curvas de transición y de enlace. Relevamientos topográficos, aéreos, satelitales. Documentación técnica, planos, perfiles longitudinales y transversales.
- Elementos componentes y sus funciones: rieles, durmientes, balasto, fijaciones, eclisas, etc.
- Trochas: Ancha, Media, Angosta y Económicas.
- Geometría de la vía. Alineación y nivelación de la vía, manual y mecanizada.
- Estudio y proyecto de nuevos ramales, playas y desvíos.
- Vía electrificada, diferentes sistemas.
- Definiciones: renovación, mejoramiento, repasada, mantenimiento, revisión integral, fuera de revisión integral, puntada a tiempo.
- Desgastes y roturas de rieles, tratamiento de juntas.
- Limpieza del balasto, su importancia.
- Soldadura de rieles: diversos sistemas empleados. Riel largo soldado, su mantenimiento.
- Puentes, viaductos, pasos a nivel y distinto nivel. Instalaciones cursantes y paralelas.
- Vías para alta velocidad. Vías Férreas Amortiguadas.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



Asignatura: **Electrónica**
Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 14
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 6
Horas/Año: 96

Objetivo

Que el alumno sea capaz de:

- Conocer los principios de la electrónica y su uso en los componentes ferroviarios.

Contenidos Mínimos

- Física del semiconductor. Rotura de ligaduras. Electrones de conducción y huecos. Cristales tipo N y P, y Junturas. Polarización directa e inversa. Curva característica. Diodos especiales.
- Rectificadores y fuentes de alimentación. Rectificadores de media onda y de onda completa. Consideraciones sobre filtros. Regulación de tensión. Factor de rizado. Filtro con capacitor.
- Transistores. Amplificador de corriente. El transistor y sus posibles configuraciones. Circuitos equivalentes. Curvas características. Principio de funcionamiento de los transistores unipolares (FET, y MOSFET, canal formado e inducido). Curvas características.
- Circuitos de dispositivos electrónicos. Polarización de transistores bipolares. Análisis de circuitos amplificadores en señales fuertes y débiles. Circuitos equivalentes. Circuitos multietapas. Acoplamiento directo y de alterna.
- Circuitos integrados. Concepto de realimentación. Distintas topologías. Amplificadores operacionales en sus distintas configuraciones. Osciladores. Fuentes reguladas. Respuesta en frecuencia.
- Dispositivos de conmutación. El transistor de conmutación. Rectificador controlado de silicio. Diac. Triac. Fototransistores. Optoaisladores.
- Sistemas digitales. Sistemas de representación numérica. Compuertas lógicas. Sistemas combinatorios secuenciales. Memorias. Conversores analógicos y digitales.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



Asignatura: **Planificación y Control del Mantenimiento**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 15

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 4

Horas/Año: 64

Objetivos

Que el alumno sea capaz de:

- Comprender la visión estratégica mediante el análisis de soluciones exitosas aplicadas en empresas nacionales e internacionales.
- Incorporar las mejores prácticas de gestión del mantenimiento.

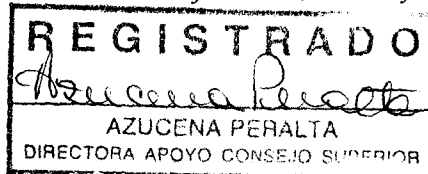
Contenidos Mínimos

- Identificación de tareas preventivas y predictivas.
- Diagramas de mantenibilidad.
- Diferentes escalones de mantenimiento.
- Reparación in situ vs reemplazo.
- Tratamiento de rotables.
- Ciclo de vida de equipos, subsistemas y planta.
- Metodología Top-Down, Bottom-Up para determinación de los Planes de Vida.
- Modelación de sistemas y subsistemas de planificación.
- Planificación e información computarizada.
- Planificación de mantenimientos mayores.
- Mantenimiento progresivo.
- Principios de control de gestión del mantenimiento.
- Tablero de control: indicadores de eficiencia y efectividad.
- Gestión de inventarios de repuestos.
- Modelación de sistemas de documentación.
- Relaciones entre inventarios de planta, bases de datos, planificación del trabajo y sistemas de control.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



Asignatura: **Termodinámica**
Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 16
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 6
Horas/Año: 96

Objetivo

- Formar a los alumnos sobre los conceptos del primer y segundo Principio de la Termodinámica, la influencia de las características de la evolución de los gases, los Conceptos de Entalpía, Entropía y Energía Interna, los ciclos termodinámicos, los Ciclos Teóricos y Reales, Problemas Relacionados y su aplicación en Máquinas de Combustión Interna.

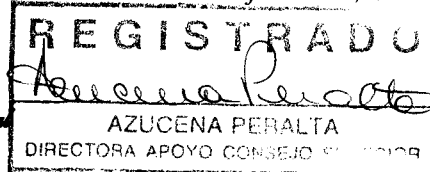
Contenidos Mínimos

- Definiciones. Sistemas, Medio, Universo. Energía. Estado. Parámetros. Equilibrio termodinámico. Transformaciones. Ciclos. Sistemas de unidades. Gases perfectos y reales. Leyes y ecuaciones de estado.
- Primer principio de la termodinámica. Trabajo y Calor. Funciones de estado, Energía Interna. Entalpía. Calores específicos. Capacidad calorífica. Transformaciones ideales y reales.
- Transformaciones de gases perfectos: Isócoras, Isobáricas, Isotérmicas, Adiabáticas y Politrópicas. Intercambios de energía para sistemas cerrados y circulantes. Variaciones de las funciones de estado. Diagrama de Clapeyron.
- Estudio termodinámico de los compresores.
- Segundo principio de la termodinámica: Ciclos de Carnot. Teorema de Carnot. Temperatura absoluta.
- Entropía. Teorema de Clausius. Entropía-Entalpía.
- Exergía y Anergía. Rendimiento exergético, energéticos e isoentrópicos. Variación de exergía del universo. Funciones de estado.
- Ciclos de motores y máquinas: Ciclos Otto, Diesel, Sabathe y Joule-Brayton. Rendimientos. Ciclos frigoríficos de aire. Ciclos de compresión de aire.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



- Combustión. Toberas y difusores. Velocidad del sonido. Número de MACH. Ecuación de continuidad. Forma de toberas y difusores. Relación crítica, depresiones. Estado de estancamiento. Rendimientos.
- Calor. Conducción, convección, y radiación. Coeficientes. Capa Límite.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



Asignatura: **Estructuras y Vibraciones**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 17
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 6
Horas/Año: 96

Objetivo

- Lograr que el alumno conozca los principios básicos de la estática y resistencia de materiales y los conceptos básicos de los fenómenos dinámicos, y su aplicación en máquinas y elementos ferroviarios.

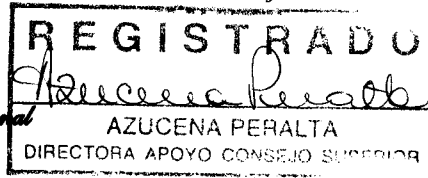
Contenidos Mínimos

- Estática. Equilibrio de cuerpos.
- Fuerzas, Reacciones vínculos, resultantes. Fuerzas concurrentes en el plano, condiciones gráficas. Polígono de fuerzas, resolución gráfica y analítica.
- Diagramas de Momentos, y de Corte, Pórticos, Vínculos de 1º, 2º y 3º especie.
- Momento estático, teorema de Varignon.
- Resolución de sistemas concurrentes por el método de los momentos.
- Fuerzas paralelas en el plano. Caso particular, par de fuerzas.
- Momento de Inercia y de Segundo Orden, teorema de Steiner.
- Compresión. Flexión. Torsión. Corte. Choque. Fatiga.
- Dureza: Brinell, Rockwell, Vickers, Shore.
- Vibraciones mecánicas. Frecuencias naturales. Sistemas lineales de múltiples grados de libertad. Análisis nodal. Análisis de sistemas equivalentes. Instrumental para la medición de vibraciones. Monitoreo Modos de falla. Monitoreo continuo y a intervalos. Técnicas de monitoreo: Termografía, Análisis de vibraciones, Emisión acústica, Análisis de lubricantes.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



Asignatura: **Electrotecnia e Instalaciones Eléctricas**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 18

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 6

Horas/Año: 96

Objetivo

- Lograr que el alumno adquiera conocimientos sobre los principios fundamentales de la electricidad, evolución técnica, su aplicación y la aplicación en los sistemas ferroviarios, y que los alumnos tomen conocimiento de las necesidades de realizar la electrificación de los servicios.

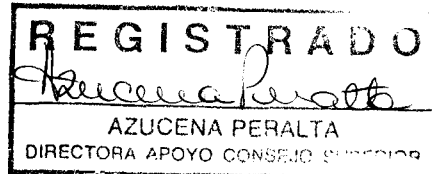
Contenidos Mínimos

- Corriente eléctrica. Densidad e Intensidad. Circuito eléctrico. Corriente continua. Conductividad y resistividad. Ley de Ohm. Resistencia eléctrica. Resistencias en serie y en paralelo. Leyes de Kirchhoff. Fuerza electromotriz. Diferencia de potencial entre los bornes de un generador y puntos de un circuito. Ecuación del circuito. Redes. Puente de Wheatstone. Potenciómetro.
- Inducción magnética: Fenómenos de inducción. Flujo del campo magnético. Ley de Gauss. Fuerza electromotriz inducida. Ley de Faraday-Henry. Ley de Lenz. Corrientes de Foucault. Inducción mutua. Autoinducción. Corrientes de cierre y de apertura de un circuito. Regímenes transitorios y Permanentes. Circuito R-L y R-C.
- Corriente alterna. Reactancias. Circuito RLC. Régimen permanente. Impedancia. Representación fasorial. Representación compleja. Admitancia, Conductancia y Susceptancia. Corrientes y tensiones instantáneas y eficaces. Potencia instantánea. Potencia activa, reactiva, aparente. Factor de potencia. Resonancia.
- Transformadores monofásicos y trifásicos.
- Sistemas Eléctricos; subestaciones, transformación, conversión o rectificación.
- Tracción eléctrica, justificación económica. Pérdidas de tensión para los distintos sistemas en uso. Material tractivo eléctrico. Frenos reostáticos, regenerativos y por corrientes parásitas. Toma de corriente, elementos auxiliares. Pantógrafos, distintos tipos. Servicios Suburbanos Electrificados. Conjunto de coches eléctricos. Introducción a los trenes de alta velocidad, Amortiguación electromagnética y monorraíles.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



Asignatura: **Mecanismos y Elementos de Máquina**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 19

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 5

Horas/Año: 80

Objetivo

- Formar al alumno en los criterios de selección y aplicación de diferentes mecanismos y sus componentes a motores y equipos auxiliares.

Contenidos Mínimos

- Máquinas. Solicitaciones y Tensiones. Circulo de Mohr. Teorías de rotura. Concentración de tensiones. Fatiga. Diagrama de Smith y Goodman. Tensión limite. Método de Soderberg. Coeficientes de seguridad. Cargas de impacto. Factor de choque.
- Árboles y ejes. Solicitaciones. Secciones criticas. Rigidez de flexión y de torsión. Velocidad crítica. Balanceos.
- Cojinetes. Rodamientos. Tornillos. Cargas de cierre. Uniones. Chavetas. Remaches.
- Resortes. Cables de acero. Mando por cables. Rendimientos. Reenvío.
- Mecanismos articulados. Definición. Cadena de elementos articulados. Mecanismo desmodrónico. Mecanismo de biela – manivela. Mecanismo de biela infinita.
- Levas. Estudio cinemático. Función básica. Trazado del perfil según el seguidor. Mandos accionados por levas.
- Engranajes. Teorema de la transmisión del movimiento. Superficies y líneas conjugadas. Engranajes cilíndricos (ejes paralelos). Dientes rectos y Dientes helicoidales. Dientes bihelicoidales.
- Engranajes cónicos (ejes concurrentes). Nociones. Tipos de dentados.
- Engranajes para ejes alabeados. Mecanismo de tornillo – bolillas recirculantes. Ruedas Hypoidales.
- Trenes de engranajes. Estudio cinemático. Signo de la relación de transmisión. Trenes ordinarios. Trenes compuestos. Coaxiales. Trenes planetarios. Formula de Willys. Aplicaciones ferroviarias.





Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



Asignatura: **Introducción a la Señalización Ferroviaria**

Área: Disciplinas Complementarias

Código: 20

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 6

Horas/Año: 96

Objetivo

- Que el alumno sea capaz de conocer los principios utilizados en el ferrocarril para la circulación en condiciones de seguridad, dar vía libre o regular la marcha de los trenes.

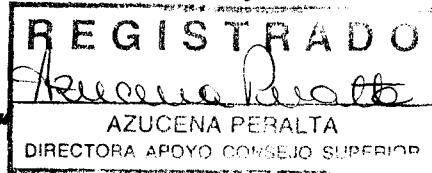
Contenidos Mínimos

- Señales, su necesidad. Tipos de señales. Aparatos de vía.
- Accionamiento de aparatos de vía y señales.
- Señales absolutas y permisivas.
- Cabinas de señales, puestos de señales.
- Señalamiento mecánico, electrónico y eléctrico. Aparatos de bloqueo.
- Enclavamiento, mecánico, eléctrico y electrónico.
- Detención automática de trenes.
- Repetición de la indicación de las señales.
- Protección de pasos y/o cruces a nivel. Señalización manual, remota o automática. Sistemas pasivos y activos (campanas, fonoluminosas y/o barreras).
- Autorización de Uso de Vía.
- Sistemas ATP y ATO.
- Señalamiento automático. Control de Tráfico Centralizado (CBTC).



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



Asignatura: **Mecánica de la Tracción**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 21
Régimen: Cuatrimestral
Horas/Sem: 3
Horas/Año: 48

Objetivo

- Que el alumno sea capaz de apropiarse de los conocimientos específicos de la materia y adecuarlos a la resolución de problemas del área.

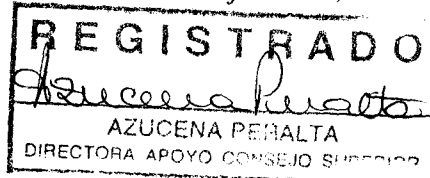
Contenidos Mínimos

- Tracción, adherencia natural.
- Alta velocidad ferroviaria.
- Motores de tracción.
- Frenado mecánico, frenos de vacío, de aire comprimido y frenado dinámico.
- Dinámica del movimiento del tren. Fórmulas de Davis o similares.
- Análisis de los diagramas del movimiento.
- Tablas de remolque.
- Tablas de frenado.
- Disipación energética.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



Asignatura: **Máquinas Eléctricas de Potencia**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 22

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 6

Horas/Año: 96

Objetivo

- Lograr que el alumno conozca el funcionamiento de los distintos tipos de motores y equipos auxiliares eléctricos de utilización ferroviaria.

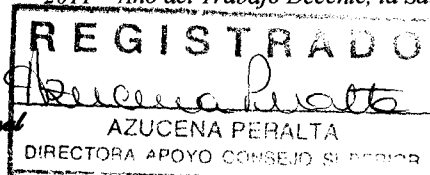
Contenidos Mínimos

- Máquinas de corriente continua. Conexión serie, paralela y compuesta. Característica de arranque. Cupla. Sistemas propulsivos Eléctricos: Antecedentes – Definiciones.
- Generación de corriente Continua y Alterna.
- Motores de inducción. Principios de funcionamiento.
- Motores de corriente-alterna a colector. Características.
- Motores sincrónicos y asíncrónicos en servicio. Funcionamiento generador y motor. Arranque y accionamiento.
- Acoplamiento en paralelo (estabilidad). Pérdida.
- Carga asimétrica de los generadores.
- Autoinducción. Principio de los generadores de C.A.
- Electroimanes. Construcción y cálculo de la fuerza portante.
- Transformadores Mono y Trifásicos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 - Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



Asignatura: **Motores de Combustión Interna**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 23

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 6

Horas/Año: 96

Objetivo

- Capacitar al alumno sobre los motores de combustión interna, las leyes básicas de la Termodinámica, Ciclos Términos Teóricos, Ciclos Reales de Combustión Interna, Isotérmico, Stirling, Sabathe, Diesel, Otto, Jule-Brayton, Sobrealimentadores, Dinámica Interna, Cargas Estáticas y Dinámicas, Encendido, Combustibles, Pérdidas, Curvas de Potencia, Par Motriz y Consumos de Combustible. Performances.

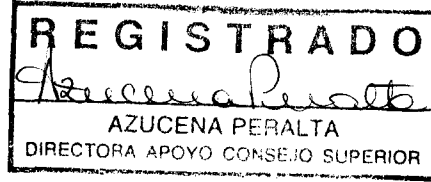
Contenidos Mínimos

- Sistemas propulsivos térmicos: Antecedentes - Definiciones - Motor Térmico - Evolución y Clasificación.
- Motor alternativo. Estudio Termodinámico: Clasificación de los Motores de Combustión Interna Alternativos. Estudio de la Combustión. Propagación de la llama. Detonancia. Ciclos reales de dos y cuatro tiempos. Reglaje y regulación. Sobrealimentación.
- Motor alternativo. Performance y rendimientos: Análisis de pérdidas. Rendimiento volumétrico, termodinámico, mecánico y global. Balance térmico. Performance: características de plena carga; efecto de las variables atmosféricas. Performance en altura. Cálculo de máxima. Cálculo de refrigeración.
- Motores alternativos, estudio de los sistemas principales: Motor básico: cámara de combustión, válvulas, cilindros, pistones, bielas, cigüeñal. Sistema de carburación y de inyección. Sistema de encendido y arranque: Bujías. Grado térmico. Sistema de arranque. Sistemas de lubricación.
- Motores alternativos, operación y ensayos: Ensayos de motores alternativos, curvas características, consumo específico, banco de ensayo. Potencia efectiva, Método de Morse.
- Turbomotores. Estudio de sistemas principales: Teoría general de las turbomáquinas. Compresores y Turbinas axiales y centrífugas. Trabajo comunicado al aire. Diagrama de velocidades. Conceptos de Diseño. Curvas de actuaciones. Inestabilidad de los compresores.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"



Asignatura: **Estadística Aplicada**

Área: Disciplinas Complementarias

Código: 24

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 4

Horas/Año: 64

Objetivo

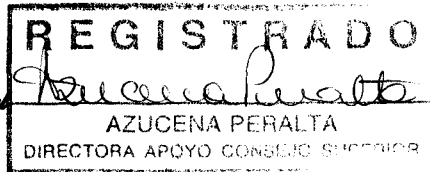
- Lograr que los alumnos conozcan los diversos tipos de estadísticas que se desarrollan en los ferrocarriles y su utilidad.

Contenidos Mínimos

- Definición de Estadísticas, como modelo matemático.
- Población muestra.
- Concepto de actividad y evento.
- Sistematización, concepto de clases.
- Fenómeno de espera, concepto de fila o cola espera.
- Regularidad del servicio. Servicio de información pública.
- Estadísticas operativas, comerciales y de eventos. Accidentes, descarrilamientos, rotura de rieles y barreras, precipitaciones, inundaciones.
- Información geográfica, demográfica, climática y de producción agropecuaria e industrial. Estado de la red y sus instalaciones.
- Aplicación en planes y programas de mantenimiento, obras y servicios.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Asignatura: **Material Tractor y Remolcado**

Área: Disciplinas Tecnológicas

Código: 25

Régimen: Cuatrimestral

Horas/Sem: 6

Horas/Año: 96

Objetivo

- Introducir al alumno en la problemática complementaria del Material Tractor y el Remolcado.

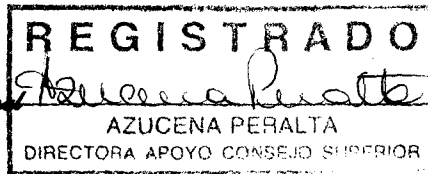
Contenidos Mínimos

- Características principales de los elementos ferroviarios.
- Tracción Vapor (nociones básicas). Tracción Diesel-eléctrica, mecánica e hidráulica. Tracción Eléctrica.
- Material rodante tractivo. Esfuerzos en la llanta y en el gancho.
- Coches-motor, su estructura y diferencias con las locomotoras.
- Sistemas de Coches-Motor usados en la Argentina. Mantenimiento correctivo y preventivo.
- Gálibo máximo de material rodante y perfil mínimo de obras. Su relación estática y dinámica con el material rodante. Eje montado, definición, tipos, partes componentes.
- Ruedas, tipos, llantas, perfil de rodadura, diámetros. Bogies o carretones, diferentes tipos, elementos componentes. Frenos, distintos tipos.
- Vagones para carga (porta-contenedores, caja del vehículo, frenos, bogies, aparatos de tracción y choque, etc).
- Estructura de los coches de pasajeros (urbanos, metropolitanos, interurbanos, coches con aire acondicionado y presurización). Instalaciones complementarias.
- El vehículo en marcha, traslaciones y rotaciones. Locomotoras eléctricas. Coches eléctricos. Sistemas de alimentación, corriente continua y alterna. Tercer riel; catenaria.
- Locomotoras con motores de inducción. Movimiento del tren, arranque, reóstato, conexiones serie-paralelo.
- Factores de potencia, cálculo de la resistencia del tren. Motor Diesel, generador eléctrico, motores de tracción. Sistemas auxiliares, mecanismos de fricción. Acoplamiento hidrodinámico. Transmisiones mecánicas; hidrodinámicas. Convertidor de par.



"2011 – Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"

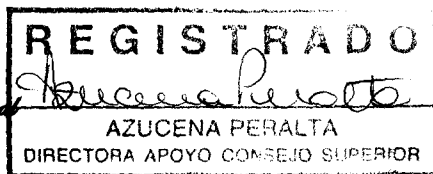
Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



- Transmisión corriente alternada-corriente continua. Conexiones en serie, paralelo y de excitación independiente. Esfuerzos en la llanta y en el gancho. Trenes de alta velocidad.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



7.- PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

La Tecnicatura Superior en Material Rodante Ferroviario deberá cumplir con 150 horas reloj de Práctica Profesional Supervisada como requisito indispensable para la obtención del Título de Técnico Superior.

El objetivo de este espacio es lograr que los alumnos asistan a las áreas operativas de las empresas ferroviarias compenetrándose, colaborando, participando y aprendiendo del personal que cumple tareas en ellas. El alumno deberá presentar un informe descriptivo de su experiencia.

Dado que toda actividad profesional está complementada por muy variados aspectos administrativos, ajenos a los específicos de la profesión (tales como papeleos de oficina, movilidad, traslados, limpieza, etc.) la evaluación de la carga horaria efectiva volcada en actividades específicas de la profesión estará a cargo de un Comité Evaluador dependiente del departamento de la Tecnicatura Superior en Material Rodante Ferroviario que decidirá la carga horaria acreditable para cada caso.

Existirá un Libro de Actas específico en el que se asentará, alumno por alumno, el registro de las prácticas profesionales supervisadas realizadas por el mismo, con la firma de los integrantes del Comité Evaluador.

El Comité Evaluador estará formado por tres integrantes, que podrán ser Directores de las Áreas y/o Directores de las Cátedras más afines con la tareas desarrollada por el alumno.

La Facultad Responsable firmará convenios con las distintas empresas y organismos, donde se establecerán las pautas bajo las cuales los alumnos realizarán las prácticas profesionales supervisadas.

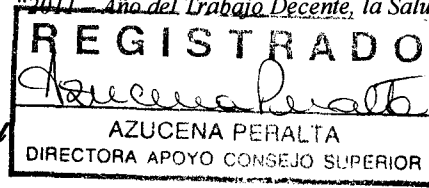
Abierta la oferta, los alumnos podrán seleccionar el tipo de actividad que se propone realizar, en un período determinado dentro de las posibilidades, disponibilidad de horarios, etc. El Departamento asignará la práctica a realizar. Asignados a una actividad, concurrirán al lugar correspondiente para ejercer las mencionadas prácticas.

Finalizadas las mismas, la empresa efectuará una certificación en la que conste el tipo de tareas realizadas, como así también la carga horaria en la que trabajó. Paralelamente, el alumno confeccionará un informe de no más de cinco carillas en las que consigne todo lo referente a las actividades realizadas, conclusiones, opiniones y observaciones que considere oportunas y experiencia recogida.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2011 Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores”



Esta certificación y el informe mencionado serán entregados al Departamento, quien lo remitirá al Comité Evaluador. Este Comité evaluará todo lo concerniente a las tareas realizadas, asentando los resultados en el Libro de Actas. El Comité Evaluador tendrá atribuciones para constatar, requerir información adicional relacionada, inspeccionar las actividades, etc.

Las Prácticas Profesionales Supervisadas serán en general ad-honorem. Sin embargo, existen situaciones donde el alumno realiza actividades rentadas en tareas acreditables como práctica profesional, éstas son Becas Laborales, Pasantías, Actividades de Investigación y Desarrollo, o Empleos Permanentes. En estos casos, el alumno que pretenda que se le reconozcan las actividades en este campo, deberá presentar un informe detallado sobre las tareas que realiza, fecha de inicio, responsabilidades asignadas, etc. Asimismo, el empleador o responsable de la actividad del alumno, certificará los datos antes mencionados.
