



*Universidad Nacional de Lanús*

**144/11**

Lanús, 23 de agosto de 2011.

VISTO, el Expediente N° 1765/11 correspondiente a la 6ª Reunión del Consejo Superior del año 2011, y;

CONSIDERANDO:

Que a través de lo actuado en el expediente indicado en el Visto, se tramita la propuesta de creación de la Licenciatura en Tecnologías Ferroviarias, con orientación en: Electromecánica Ferroviaria y en Infraestructura Ferroviaria, que ha presentado el Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico;

Que el proyecto incluye la carga horaria, los criterios de evaluación, de fundamentación, los objetivos, y el plan de estudios correspondiente;

Que, el Plan de Estudios responde a los lineamientos académicos de la Institución;

Que en su 6ª Reunión del año 2011, este cuerpo ha tratado el mencionado plan de estudios y lo ha aprobado por aclamación, proponiendo que se revisen los contenidos mínimos de las asignaturas referentes a los aspectos históricos políticos de los ferrocarriles, ha efectos de reflejar la evolución de los mismos;

Que es atributo del Consejo Superior resolver sobre el particular, conforme lo establecido el Artículo 31, inciso f) del Estatuto de la Universidad Nacional de Lanús;

Por ello;

EL CONSEJO SUPERIOR  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LANUS  
RESUELVE:

ARTICULO 1º: Aprobar la Carrera y el Plan de Estudios de la “Licenciatura en Tecnologías Ferroviarias, con orientación en: Electromecánica Ferroviaria y en Infraestructura Ferroviaria”, conforme se detalla en el Anexo de veintinueve (29) fojas que forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 2º: Disponer la revisión de los contenidos mínimos de las asignaturas referentes a los aspectos históricos de los ferrocarriles.

**Firma Dra. Ana Jaramillo Valeria Suarez Oscar Tangelson**



*Universidad Nacional de Lanús*

**144/11**

ARTICULO 3º: Disponer que se arbitren los medios necesarios para realizar las gestiones correspondientes ante el Ministerio de Educación de la Nación.

ARTICULO 4º: Regístrese, comuníquese. Cumplido, archívese.

**Firma Dra. Ana Jaramillo Valeria Suarez Oscar Tangelson**



*Universidad Nacional de Lanús*

**144/11**

**ANEXO**  
**PLAN DE ESTUDIOS**

**“Licenciatura en Tecnologías Ferroviarias, con orientación en:  
Electromecánica Ferroviaria y en Infraestructura Ferroviaria”**

**FUNDAMENTACIÓN: ENCUADRE POLÍTICO-INSTITUCIONAL**

La creación de la Tecnicatura y la Licenciatura en Tecnologías Ferroviarias resulta de especial relevancia para la Universidad Nacional de Lanús que asume el desafío de desarrollar actividades académicas en esta materia.

Existen condiciones para promover el inicio de las actividades formativas en esta área ya que se visibiliza la demanda, aunada a la carencia de antecedentes en la Universidad Argentina y en América Latina, de carreras de grado relativas a la formación ferroviaria. Los antecedentes son de pregrado y posgrado.

A su vez, la UNLa establece conceptual y estatutariamente en su Proyecto Institucional la determinación de responder a las necesidades de la sociedad local, regional y nacional, como parte del ejercicio de la responsabilidad que le cabe a la Universidad pública en su carácter de integrante del Estado Nacional.

La pertinencia se funda en la prioridad de recuperar un sistema ferroviario deteriorado, hasta casi su eliminación, en los últimos cincuenta años. Las razones para revertir esta situación se sostienen en las condiciones de crecimiento que se promueven en diversas áreas en la Argentina. La reconstrucción de las trazas contribuirá al fortalecimiento de un país federal, integrado a la región y comprometido con ella.

La reinstalación de un sistema ferroviario de carga impactará positivamente en el sistema económico, al reducir sus costos en materia de logística y favorecer la competitividad de la producción nacional.

Es así como las complejas relaciones que se dan en áreas políticas y económicas generan importantes transformaciones en los ámbitos productivos y sociales. Estas modificaciones sustantivas repercuten en todos los sectores que demandan actualizaciones o adecuaciones de la tecnología.

**Firma Dra. Ana Jaramillo Valeria Suarez Oscar Tangelson**



En un proceso de ordenamiento y equilibrio territorial, las dimensiones sociales, culturales y educativas aportan significativas razones para propiciar la reconstrucción del ferrocarril, que llegó a emplear a casi 100.000 personas, logró una extensión de vías férreas de aproximadamente 45.000 km. y desempeñó -con un sentido y propósito- el rol de promotor del desarrollo de todas las latitudes en la Argentina.

Un Estado productor de bienes y servicios necesita de un sistema de transporte de pasajeros que posibiliten en poco tiempo movilizar una gran masa de trabajadores a distancias variables, en franjas horarias reducidas, a bajos costos y con un elevadísimo nivel de efectividad, con bajo impacto ambiental y con mejoras tales que prevean disminuir las situaciones de riesgo de vida en su traslado.

El traslado eficiente de los bienes materiales desde los lugares de extracción y manufacturación definen que tales mercaderías estén "justo a tiempo" en el lugar que se las requiere, con el menor costo posible y garantizada su integridad funcional.

Por otra parte, en las grandes ciudades la existencia de servicios ferroviarios urbanos de pasajeros contribuye notablemente a la eficiencia, comodidad y seguridad de millones de personas que cada día lo utilizan.

En todos los casos, el impacto sobre las condiciones ambientales aporta una valiosa contribución al propósito crítico de mitigar los efectos globales del cambio climático.

Cabe destacar que un impulso al sistema ferroviario no va en desmedro de otras formas de transporte que, por el contrario, se expanden coincidentemente por el incremento del tráfico y el aprovechamiento de sus características propias.

La política de reconstrucción ferroviaria encuentra, sin embargo, una fuerte restricción por la escasez de personal especialmente capacitado. Resulta claro que la paulatina supresión de los servicios debilitó notablemente el sector productivo que lo integraba y abastecía de las acciones de educación y formación tendientes a cubrir sus requerimientos de personal calificado.



*Universidad Nacional de Lanús*

**144/11**

Aún así reconocemos la necesidad de recuperar saberes construidos en la actividad laboral que fueron transmitidos artesanalmente y que este plan de estudios se propone resignificar.

Por otra parte, como consecuencia de las modificaciones implementadas con la Ley de Educación Nacional, la Ley de Financiamiento Educativo y la Ley de Educación Técnico Profesional, se abre un panorama muy propicio para el desarrollo de carreras basadas en tecnologías y en particular en la rama que nos ocupa. Se observa una demanda de graduados que respondan a las exigencias del mundo del trabajo y que estén debidamente capacitados en las tecnologías que a nivel mundial se están aplicando en el transporte ferroviario.

La UNLa propone una oferta académica que formará recursos humanos para desempeñarse en el ámbito ferroviario con saberes teóricos y prácticos indispensables para comprender la complejidad y profundidad de las problemáticas sociales, económicas y tecnológicas que afectan al ferrocarril.

El proyecto que nos ocupa contempla varias instancias; entre ellas, se hace imprescindible la suscripción de convenios de diversa naturaleza con actores sociales relevantes para el despliegue de la formación práctica requerida: organismos oficiales vinculados con la actividad, organismos de gobierno en sus diversos niveles, sindicatos y gremios ferroviarios, empresas concesionarias y explotadoras de las distintas líneas y/o ramales, instituciones educativas, organismos nacionales e internacionales vinculados al fomento del sistema ferroviario, entre otros.

Las ideas desarrolladas hasta aquí fundamentan la estructuración curricular que se presenta a continuación.

**Firma Dra. Ana Jaramillo Valeria Suarez Oscar Tangelson**



*Universidad Nacional de Lanús*

**144/11**

## **ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS**

La formación universitaria en Tecnologías Ferroviarias propuesta por la UNLa a través del presente Plan articula saberes científicos y tecnológicos para abordar las problemáticas del transporte ferroviario e intervenir con vistas a la mejora en la calidad de los servicios.

La estructura del plan de estudios comprende seis cuatrimestres para la Tecnicatura con un total de 29 instancias curriculares y ocho cuatrimestres para la Licenciatura.

La Licenciatura se desarrolla con un total de 36 instancias curriculares y permite optar entre Idos orientaciones: Electromecánica Ferroviaria e Infraestructura Ferroviaria.

### **ESTRUCTURA CURRICULAR**

#### **1° CUATRIMESTRE.**

Código	Espacios Curriculares	Correlati- vidades. Código	Asignación horaria total
1	MATEMÁTICA I		68
2	REPRESENTACIÓN GRÁFICA		68
3	HISTORIA DEL FERROCARRIL		51
4	ASPECTOS TÉCNICOS Y SOCIOECONÓMICOS DEL FERROCARRIL		68

#### **2° CUATRIMESTRE.**

Código	Espacios Curriculares	Correlati- vidades. Código	Asignación horaria total
5	MATEMÁTICA II		68
6	FÍSICA I		85
7	INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA		51
8	EL TRANSPORTE FERROVIARIO		51
9	TECNOLOGÍA FERROVIARIA I		85

**Firma Dra. Ana Jaramillo Valeria Suarez Oscar Tangelson**



*Universidad Nacional de Lanús*

**144/11**

**3° CUATRIMESTRE.**

Código	Espacios Curriculares	Correlati- vidades. Código	Asignación horaria total
10	MATEMÁTICA III	1	68
11	FÍSICA II	1	85
12	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LAS COMUNICACIONES		51
13	NUEVOS ESCENARIOS		51
14	TECNOLOGÍA FERROVIARIA II		85

**4° CUATRIMESTRE.**

Código	Espacios Curriculares	Correlati- vidades. Código	Asignación horaria total
15	SEGURIDAD LABORAL Y AMBIENTAL		51
16	LEGISLACIÓN FERROVIARIA		68
17	MECÁNICA Y TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES	6	102
18	ELECTRÓNICA Y ELECTROMACÁNICA.	5	85
19	TECNOLOGÍA FERROVIARIA III		85

**5° CUATRIMESTRE.**

Códi- go	Espacios Curriculares	Correlati- - vidades. Código	Asignació n horaria total
20	TERMODINÁMICA Y MÁQUINAS TÉRMICAS	5	68
21	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTROMECAÑICAS	11	102
21	TECNOLOGÍA FERROVIARIA IV.	14	85
23	TECNOLOGÍA FERROVIARIA V.	14	85
24	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	9	51

**6° CUATRIMESTRE.**

**Firma Dra. Ana Jaramillo Valeria Suarez Oscar Tangelson**



Universidad Nacional de Lanús

144/11

Código	Espacios Curriculares	Correlati- vidades. Código	Asignación horaria total
25	MECÁNICA DE LOS FLUIDOS	5	68
26	TECNOLOGÍA FERROVIARIA VI	19	85
27	GESTIÓN DE LA CALIDAD, ENSAYOS Y MEDICIONES	19	68
28	SEMINARIO OPTATIVO		85
29	PRÁCTICA SUPERVISADA (*)	14; 19	85
TOTAL			<b>2.388</b>

(\*) Se considera Práctica Supervisada a la actividad curricular que comprende aquellas tareas que todos los alumnos deben realizar en sectores productivos y/o de servicios o bien en proyectos concretos desarrollados por la Unidad Académica para esos sectores o en colaboración con ellos. Se requiere que dicha Práctica Supervisada se lleve a cabo con la intervención de un profesional con conocimientos y experiencias.

*Al aprobar todas las asignaturas correspondientes a los seis cuatrimestres establecidos y cumplir con los requisitos que se describen a continuación, el alumno obtendrá el título de **Técnico Universitario en Tecnologías Ferroviarias**.*

#### **OTROS REQUISITOS PARA LA TECNICATURA.**

Inglés e Informática, según lo establecido por la UNLa para las carreras de pregrado:

- Aprobar dos niveles de idioma de 70 horas cada uno (140 horas).
- Aprobar dos niveles de informática de 70 horas cada uno (140 horas)

#### **ORIENTACIÓN ELECTROMECAÁNICA FERROVIARIA. 7° CUATRIMESTRE.**

Código	Espacios Curriculares	Correlati- vidades. Código	Asignación horaria total
30	CENTRALES E INSTALACIONES ELÉCTRICAS	18	68
31	SISTEMAS DE CONTROL,	21	85

**Firma Dra. Ana Jaramillo Valeria Suarez Oscar Tangelson**





Universidad Nacional de Lanús

144/11

	AUTOMATIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN		
32	MATERIAL TRACTIVO	25	85
33	SEMINARIO OPTATIVO		85

### 8° CUATRIMESTRE.

Código	Espacios Curriculares	Correlati- vidades. Código	Asignación horaria total
34	MATERIAL RODANTE	17	85
35	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN EN LÍNEAS ELECTRIFICADAS.	21	68
36	TALLER DE TRABAJO FINAL: PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN Y/O ELECTROMECAÁNICO FERROVIARIO. PRÁCTICA PREPROFESIONAL (*)	19; 21; 26	200
	Total		<b>3.204</b>

(\*) El espacio curricular definido como Práctica Preprofesional, constituye una instancia de la formación universitaria de integración teórico-metodológica de todas aquellas categorías trabajadas a lo largo de los estudios sistemáticos de la carrera de Licenciatura en Tecnologías Ferroviarias y que deberán articularse al desarrollo del Taller de Trabajo Final.

*Al aprobar todas las asignaturas correspondientes a los ocho cuatrimestres establecidos para la orientación y cumplir con los requisitos que se describen a continuación, el alumno obtendrá el título de **Licenciado en Tecnologías Ferroviarias con orientación en Electromecánica Ferroviaria.***

### OTROS REQUISITOS PARA LA LICENCIATURA.

Inglés e Informática, según lo establecido por la UNLa para las carreras de grado:

- Aprobar tres niveles de inglés de 70 horas cada uno (210 horas).
- Aprobar dos niveles de informática de 70 horas cada uno (210 horas).
- Aprobar un Trabajo Final.

**Firma Dra. Ana Jaramillo Valeria Suarez Oscar Tangelson**



Universidad Nacional de Lanús

144/11

**ORIENTACIÓN INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA.  
7° CUATRIMESTRE.**

Código	Espacios Curriculares	Correlati- vidades. Código	Asignación horaria total
37	ESTRUCTURAS FERROVIARIAS	25	85
38	FERROURBANÍSTICA	14	68
39	INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA I	14	85
40	INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA II	14	85

**8° CUATRIMESTRE.**

Código	Espacios Curriculares	Correlati- vidades. Código	Asignación horaria total
41	INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA III.	17	85
42	SEMINARIO OPTATIVO		85
43	TALLER DE TRABAJO FINAL: PROYECTO DE UNA VÍA FÉRREA. PRÁCTICA PREPROFESIONAL	14; 26; 23	200
	Total		<b>3.221</b>

(\*) El espacio curricular definido como Práctica Preprofesional, constituye una instancia de la formación universitaria de integración teórico-metodológica de todas aquellas categorías trabajadas a lo largo de los estudios sistemáticos de la carrera de Licenciatura en Tecnologías Ferroviarias y que deberán articularse al desarrollo del Taller de Trabajo Final.

*Al aprobar todas las asignaturas correspondientes a los ocho cuatrimestres establecidos para la orientación y cumplir con los requisitos que se describen a continuación, el alumno obtendrá el título de **Licenciado en Tecnologías Ferroviarias con orientación en Infraestructura Ferroviaria.***

**OTROS REQUISITOS PARA LA LICENCIATURA.**

Inglés e Informática, según lo establecido por la UNLa para las carreras de grado:

**Firma Dra. Ana Jaramillo Valeria Suarez Oscar Tangelson**



*Universidad Nacional de Lanús*

**144/11**

- Aprobar tres niveles de inglés de 70 horas cada uno (210 horas).
- Aprobar dos niveles de informática de 70 horas cada uno (210 horas).
- Aprobar un Trabajo Final.

## **CONTENIDOS MÍNIMOS DE LAS ASIGNATURAS.**

### **1. MATEMÁTICA I.**

Contenidos.

- Operaciones y propiedades en el conjunto de los Números Reales.
- Funciones polinómicas y trascendentes. Gráficos y aplicaciones.
- Ecuaciones e inecuaciones.
- Sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales y no lineales. Métodos de resolución e interpretación gráfica.
- Elementos de geometría plana para el estudio de algunas curvas notables.
- Los vectores en el plano. Operaciones y aplicaciones.
- Prácticas con aplicaciones a temas ferroviarios.

Objetivos.

Promover la apropiación de instrumentos matemáticos, en el plano, para resolver situaciones problemáticas que contemplen el análisis de funciones, de ecuaciones e inecuaciones y de elementos de la geometría.

Favorecer la interpretación de funciones, sus gráficos y sus aplicaciones a temas ferroviarios, a través de resolución de situaciones problemáticas orientadas al desarrollo teórico-práctico.

### **2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA.**

Contenidos.

- Principios de geometría descriptiva.
- Interpretación de Planos. Normas de representación gráfica y sus aplicaciones ferroviarias.
- Programas informáticos específicos de aplicación para la representación de los objetos ferroviarios.

Objetivos.

Formar a los alumnos en la interpretación de la representación de elementos y estructuras ferroviarias, así como el conocimiento de las

**Firma Dra. Ana Jaramillo Valeria Suarez Oscar Tangelson**



*Universidad Nacional de Lanús*

**144/11**

normas pertinentes, a través del desarrollo de actividades de vinculación teórico-práctica bajo la modalidad de talleres.

### **3. HISTORIA DEL FERROCARRIL.**

Contenidos.

- Historia de los modos de transporte.
- Historia de la tracción a vapor, diesel y eléctrica.
- Historia del ferrocarril en la República Argentina: Trazados, trochas, otros.
- Actual situación del ferrocarril en la República Argentina y en otros países.

Objetivos.

Desarrollar conocimientos relativos a la evolución técnica del transporte en la historia de la humanidad.

Analizar los efectos socioeconómicos y avances tecnológicos en los países que fueron y son creadores de las tecnologías del transporte.

Conocer la importancia del transporte ferroviario en el mundo y en el país, hasta la situación actual.

### **4. ASPECTOS TÉCNICOS Y SOCIOECONÓMICOS DEL FERROCARRIL.**

Contenidos.

- Efectos socioeconómicos del ferrocarril en el desarrollo argentino.
- Efectos sobre el desarrollo de la industria y la capacitación técnica en la República Argentina.
- Ventajas y desventajas entre los modos de transporte en la República Argentina; en áreas como: la energética, la industrial, la distribución poblacional, las comunicaciones en general y otros.
- Integración nacional y regional.
- Comparaciones de los efectos económicas y sociales como consecuencia de la utilización de distintos modos de transporte.
- Consideraciones sobre los costos sociales.

Objetivos.

Promover la identificación de las ingenierías del transporte más convenientes para la comunidad en los distintos niveles socioeconómicos del territorio argentino.

**Firma Dra. Ana Jaramillo Valeria Suarez Oscar Tangelson**



*Universidad Nacional de Lanús*

**144/11**

Articular de manera integral el desarrollo de los contenidos con prácticas, garantizando una carga mínima del 20% de las mismas.

## **5. MATEMÁTICA II.**

Contenidos.

- Funciones escalares y sus gráficos. Revisión de conceptos.
- El límite funcional. Concepto, cálculos y aplicaciones al estudio de continuidad de funciones.
- Derivada. Concepto, interpretación geométrica y cálculos. Continuidad. Diferencial.
- Aplicaciones de la derivada al estudio de funciones y construcción de sus gráficos.
- Primitiva o antiderivada. Integración, integral definida, cálculos. Determinación de áreas.
- Sucesiones y series numéricas. Límite, cálculos.
- Elementos de estadística y de probabilidades.
- Prácticas con aplicaciones a temas ferroviarios.

Objetivos.

Promover la apropiación de los instrumentos del análisis matemático, en el plano, para resolver situaciones problemáticas que contemplen el análisis de funciones, sus gráficos y su interpretación.

Brindar conocimientos sobre nociones básicas de sucesiones, series, estadística y de cálculos probabilísticos.

## **6. FÍSICA I.**

Contenidos.

- Estática. Composición de fuerzas mediante métodos gráficos y analíticos. Momento de una fuerza. Aplicaciones y problemas aplicables al ferrocarril.
- Cinemática. Movimientos en el plano, conceptos, ecuaciones, gráficos y unidades. Problemas de encuentro y alcance.
- Dinámica. Leyes. Trabajo, energía y potencia. Unidades. Equivalencias. Conservación de la Energía. Aplicaciones concretas al modo ferroviario
- Óptica. Reflexión y refracción de la luz, leyes, lentes. Nociones de óptica física. Problemas.

Objetivos.

**Firma Dra. Ana Jaramillo Valeria Suarez Oscar Tangelson**



*Universidad Nacional de Lanús*

**144/11**

Dar conocimientos sobre los fundamentos de la mecánica clásica y de la óptica, orientadas a su aplicación en cuestiones técnicas ferroviarias.

## **7. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA.**

Contenidos.

- Conocimiento básico de la estructura de los materiales metálicos y no metálicos usados frecuentemente en la actividad ferroviaria.
- Tratamientos especiales que hacen al mejor comportamiento de dichos materiales.
- Tratamientos especiales y de protección que aseguran una mayor vida útil de los materiales sometidos a la acción de agentes exteriores.
- Conocimiento de las características de los combustibles y lubricantes a los efectos de su mejor uso ferroviario.
- La potabilidad del agua y su control en el servicio de pasajeros y la calidad adecuada en otros usos como la refrigeración de motores y la calefacción.

Objetivos.

Brindar conocimientos químicos básicos que permitan discernir en la elección de los materiales de uso ferroviario y en su protección.

Favorecer la interpretación de los resultados químicos obtenidos en controles de recepción, de ensayo y de calidad de los materiales de aplicación ferroviaria.

## **8. EL TRANSPORTE FERROVIARIO.**

Contenidos.

- Aspectos generales del transporte ferroviario, su planificación, inversiones, explotación, según sus modalidades administrativas y funcionales.
- Transporte de carga.
- Transporte de pasajeros.
- El transporte en áreas metropolitanas.
- El transporte industrial.

Objetivos.

Favorecer la interpretación de los aspectos específicos del transporte ferroviario con el propósito de promover mejoras en la organización en función de su actual condición.

**Firma Dra. Ana Jaramillo Valeria Suarez Oscar Tangelson**



Trabajar con el planteo de situaciones problemáticas inherentes al transporte ferroviario promoviendo posibles soluciones.

## **9. TECNOLOGÍA FERROVIARIA I.**

Contenidos.

- El ferrocarril como una empresa de servicio público en el cuadro del transporte terrestre.
- Modelos históricos de la gestión ferroviaria. Monopólica, privada, pública y mixta.
- Intervención, regulación y control estatal.
- Experiencias internacionales de gestión.
- Regímenes actuales de privatización ferroviaria en la República Argentina.
- Referencia a las planificaciones ferroviarias en la República Argentina.

Objetivos

Analizar las posibles formas de gestión de un ferrocarril, teniendo en cuenta los factores y condicionantes que intervienen tanto nacionales como internacionales.

Articular de manera integral el desarrollo de los contenidos con las prácticas supervisadas, garantizando una carga mínima del 20%

## **10. MATEMÁTICA III.**

Contenidos.

- Vectores y matrices. Operaciones, sistemas de ecuaciones, y aplicaciones.
- Funciones de varias variables. Límite, continuidad, derivadas, cálculos. Aplicaciones para la determinación de extremos de funciones y aplicaciones ferroviarias.
- Funciones implícitas. Continuidad, derivabilidad y diferenciabilidad. Aplicaciones para la determinación de gradiente, plano tangente y recta normal a una superficie. Cambio de coordenadas. Aplicaciones.
- Integrales y Operadores Vectoriales. Campos vectoriales, integral de funciones de varias variables, integral doble y triple. Cálculo de áreas y volúmenes. Aplicaciones ferroviarias.
- Ecuaciones diferenciales. Tipos y métodos de resolución. Aplicaciones ferroviarias.

Objetivos.



*Universidad Nacional de Lanús*

**144/11**

Promover la enseñanza de conceptos para la resolución de cuestiones vectoriales en el espacio y de sistemas de n-ecuaciones.

Brindar conocimientos sobre los instrumentos del análisis matemático aplicable a un espacio de tres dimensiones para resolver situaciones problemáticas.

Favorecer la apropiación de nociones básicas relativas a ecuaciones diferenciales.

## **11. FÍSICA II.**

Contenidos.

- Magnetismo. Propiedades, unidades.
- Electroestática. Campo eléctrico, capacitores, unidades y aplicaciones ferroviarias.
- Electromagnetismo y electrodinámica. Unidades y aplicaciones ferroviarias.
- Calor. Temperatura, termometría, calorimetría, unidades y aplicaciones ferroviarias.

Objetivos.

Conocer los fundamentos de la electricidad, el magnetismo y el calor orientados a la aplicación en cuestiones técnicas ferroviarias.

## **12. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LAS COMUNICACIONES.**

Contenidos.

- Introducción general de las tecnologías informáticas.
- Herramientas informáticas útiles para el ferrocarril.
- Introducción a las comunicaciones aplicables a la tecnología ferroviaria.
- Relaciones socioeconómicas de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación con el modo de transporte y su entorno.

Objetivos.

Promover la apropiación de instrumentos de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, en especial aquellas con aplicaciones ferroviarias.

Formar a los alumnos en el conocimiento de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones para lograr gestiones ferroviarias idóneas.

**Firma Dra. Ana Jaramillo Valeria Suarez Oscar Tangelson**





### **13. NUEVOS ESCENARIOS.**

Contenidos.

- Los desafíos del presente. Crecimiento. Integración. Revolución tecnológica.
- El cambio de paradigmas y las anteriores revoluciones tecnológicas.
- Naturaleza de los cambios tecnológicos. Marco de disputa hegemónica la situación argentina.
- Organización de la producción y del transporte.
- Lógica económica, impacto ocupacional y distribución del ingreso.
- El rol del Estado en los servicios públicos.

Objetivos

Analizar las transformaciones que están experimentando los escenarios socioeconómicos internacionales como contexto del desarrollo argentino y apreciar sus efectos en el mismo.

### **14. TECNOLOGÍA FERROVIARIA II.**

Contenidos.

- La vía: rasantes y subrasantes, balastos, durmientes, rieles, juntas, fijaciones.
- Curvas, peraltes, pendientes. Estructuras especiales (Puentes. Catenarias).
- Construcciones ferroviarias complementarias. Terraplenes, desmontes, alcantarillados, muros de contención, estaciones de pasajeros y de carga.
- Tercer riel. Catenaria.

Objetivos.

Favorecer la enseñanza de conocimientos básicos sobre la vía y sus obras complementarias.

Articular de manera integral el desarrollo de los contenidos con las prácticas supervisadas, garantizando una carga mínima del 20%

### **15. SEGURIDAD LABORAL Y AMBIENTAL.**



Contenidos.

- Seguridad de los agentes ferroviarios, de los pasajeros, de terceros y de la carga. Concepto. Leyes y normas de planificación.
- Elementos y dispositivos de seguridad, protección y prevención.
- Transporte de sustancias peligrosas. Prevención de accidentes.
- Contingencia y acciones de emergencia.
- Conservación y preservación del medio ambiente.

Objetivos.

Brindar conocimientos sobre la seguridad laboral y ambiental y aplicarlos en la prevención y el tratamiento de los accidentes que se producen en el espacio ferroviario.

Analizar el impacto de los modos del transporte terrestre -en particular el ferroviario- en el medio ambiente, y proponer opiniones y alternativas para tender a su conservación.

## **16. LEGISLACIÓN FERROVIARIA.**

Contenidos.

- Marco legal ferroviario. Leyes, normas y disposiciones. Regulaciones.
- Convenios de trabajo. Asociaciones gremiales. Tercerización.
- Legislación comparada con la del transporte automotor.
- La función del Estado. Concesiones. Contrataciones.
- Régimen tarifario. Factores que lo condicionan.

Objetivos.

Brindar conocimientos sobre las normativas legales vigentes en los modos de transporte terrestre, con el fin de aportar elementos que faciliten las comparaciones económicas y sociales, a los efectos de la toma de decisiones que hacen a la coordinación del transporte.

## **17. MECÁNICA Y TECNOLOGÍAS DE LOS MATERIALES.**

Contenidos.

- Introducción a la estática y a la resistencia de materiales.
- Análisis de los sistemas de fuerzas que actúan sobre un cuerpo en reposo o en movimiento.
- Determinación de las solicitaciones y consecuentemente de las tensiones que se dan por acción de un sistema de fuerzas.



*Universidad Nacional de Lanús*

**144/11**

- Proceso de cálculo y coeficientes de seguridad utilizados en la tecnología ferroviaria.
- Los problemas de torsión, pandeo y fatiga.
- Estructuras ferroviarias de mediana complejidad.
- Construcción de apoyos, articulaciones, uniones, etc. En las infraestructuras ferroviarias (estáticas o dinámicas).

Objetivos.

Conocer los fundamentos de las estructuras ferroviarias, tanto estáticas como dinámicas, los fenómenos asociados a ellas y resolver situaciones problemáticas con relación a su mantenimiento y reparación.

Dotar a los alumnos de los conocimientos necesarios a los efectos de la selección y empleo de materiales de uso ferroviario.

## **18. ELECTRÓNICA Y ELECTROMECAÁNICA.**

Contenidos.

- Materiales conductores, semiconductores y aislantes.
- Corriente continua y alterna. Leyes. Histéresis. Circuitos.
- Sistemas polifásicos. Tipos de conexiones. Mediciones eléctricas.
- Elementos y dispositivos electrónicos.
- Mediciones electrónicas.
- Aplicaciones ferroviarias.

Objetivos.

Facilitar la comprensión de los datos obtenidos en las mediciones eléctricas y electrónicas -relativas a los sistemas eléctricos y electrónicos- instalados en las comunicaciones, señalamientos y material rodante ferroviario, a los efectos de su correcto empleo.

## **19. TECNOLOGÍA FERROVIARIA III.**

Contenidos.

- Tipos y características del material remolcado y tractivo.
- Elementos componentes del material tractivo (diesel eléctrico y eléctrico) y remolcado.
- Instalaciones y equipamientos complementarios.
- Componentes e instalaciones complementarias del material rodante.

**Firma Dra. Ana Jaramillo Valeria Suarez Oscar Tangelson**



Objetivos.

Brindar conocimientos de los distintos tipos de material rodante.  
Desarrollar los conocimientos necesarios para el buen uso, mantenimiento y la reparación del material rodante y sus componentes.

Articular de manera integral el desarrollo de los contenidos con las prácticas supervisadas, garantizando una carga mínima del 20%

## **20. TERMODINÁMICA Y MÁQUINAS TÉRMICAS.**

Contenidos.

- Calor. Principios de la termodinámica. Entropía. Ciclos térmicos. Transmisión del calor.
- Motores de combustión externa e interna. Ciclos, diagramas, rendimientos. Forzadores.
- Instalaciones y equipos de calefacción y refrigeración. Operaciones y Mantenimiento.
- Nociones básicas de instalaciones y equipos térmicos de uso ferroviario.

Objetivos.

Promover la interpretación de fenómenos termodinámicos que tienen frecuente relación con la actividad ferroviaria a los efectos de un mejor mantenimiento y reparación de sus equipos.

Brindar conocimientos específicos sobre las máquinas térmicas y los equipos auxiliares de uso ferroviario, con el fin optimizar de su mantenimiento y reparación.

## **21. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTROMECAÑICAS.**

Contenidos.

- Redes eléctricas. Generadores. Transformadores.
- Motores eléctricos. Principios de funcionamiento y aplicaciones.
- Elementos y aparatos eléctricos.
- Los motores eléctricos de tracción y el generador eléctrico ferroviario.
- Motores eléctricos auxiliares.
- Elementos específicos de una línea ferroviaria electrificada.

Objetivos.



Brindar conocimientos referentes a los dispositivos y máquinas eléctricas relacionadas con la actividad ferroviaria.

Favorecer la apropiación de instrumentos que permitan al alumno colaborar en la elaboración de los programas de mantenimiento, reparación y reposición de los dispositivos y máquinas eléctricas de aplicación ferroviaria.

Promover la enseñanza de aspectos específicos de una línea ferroviaria electrificada.

## **22. TECNOLOGÍA FERROVIARIA IV.**

Contenidos.

- Equipos y dispositivos de señalización y de comunicación ferroviaria.
- Descripción. Características.
- Principios de funcionamiento.
- Fallas y protecciones.
- Selección y mantenimiento de los equipos.

Objetivos.

Promover el desarrollo de competencias para la identificación de eventuales problemas, el mantenimiento y reparación de los equipos, dispositivos de señalización y de comunicación.

Articular de manera integral el desarrollo de los contenidos con las prácticas supervisadas, garantizando una carga mínima del 20%

## **23. TECNOLOGÍA FERROVIARIA V.**

Contenidos.

- Ocupación de vía. Vía Libre. Circulación de trenes.
- Instalaciones de seguridad. Paradas de trenes. Sentido de circulación. Comunicaciones. Manual de operaciones. Manual de servicio.
- Señales y protección del señalamiento.
- Tráfico. Control de Tráfico. Enclavamientos. Puestos, programas y cuadros de enclavamientos.
- Pasos a nivel. Cruces. Vía única y múltiple.
- Avances tecnológicos en materia de señalamiento y comunicaciones aplicables a la explotación ferroviaria.
- Normas y Reglamentos.



Objetivos.

Promover la enseñanza de los dispositivos y reglamentaciones que se aplican en función de la complejidad del tránsito, a los efectos de lograr una explotación cuya seguridad sea compatible con los recursos disponibles.

Articular de manera integral el desarrollo de los contenidos con las prácticas supervisadas, garantizando una carga mínima del 20%

## **24. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.**

Contenidos.

- La investigación. Características y alcances. Tipos, etapas y procesos.
- Supuestos metodológicos. Estrategias cuantitativas y cualitativas. La validez científica de los resultados.
- Conceptos, variables, indicadores e índices. Operacionalización. Técnicas de muestreo. Herramientas. Trabajo de campo. Obtención de datos. Fuentes. Interpretación de resultados.
- Elaboración del informe.

Objetivos.

Promover la enseñanza de las diversas alternativas metodológicas de un proceso de investigación.

Identificar las distintas técnicas a utilizar conforme a las características del objeto de estudio.

## **25. MECÁNICA DE LOS FLUIDOS.**

Contenidos.

- Principios generales de la mecánica de los fluidos. Teoremas.
- Hidrostática e hidrodinámica.
- El régimen laminar y el de turbulencia. La Viscosidad.
- Nociones de pérdidas de carga. Conocimiento de los sistemas de frenos al vacío, de aire y de los circuitos de aire acondicionado usados en el ferrocarril.
- Nociones de hidrología aplicadas al trazado de la infraestructura ferroviaria.

Objetivos.



Promover el conocimiento y la interpretación de los diversos fenómenos que se presentan en el desarrollo de las tecnologías ferroviarias, relacionados con la mecánica de los fluidos.

## **26. TECNOLOGÍA FERROVIARIA VI.**

Contenidos.

- Resistencias al avance. Tipos de resistencias. Su cálculo pormenorizado.
- Resistencias totales. Inercia. Efectos de las masas en rotación. Modificaciones en el estado de reposo o de movimiento.
- Medición de las resistencias al avance correspondientes a un tramo de vía. El vehículo dinamométrico.
- Ejes motores y peso adherente. Movimiento. Curvas características del vehículo tractivo. Ecuaciones. Fenómenos de adherencia, frenado y patinaje. Factores que condicionan a estos. Elementos de seguridad asociados al movimiento y al frenado.

Objetivos.

Brindar conocimientos y aplicarlos en la medición de los factores planialtimétricos del trazado y los factores dinámicos que condicionan el movimiento de los trenes.

Promover los conocimientos necesarios para el uso de fórmulas experimentales relativas a las resistencias al avance.

Brindar las herramientas necesarias para la aplicación de los cálculos pertinentes y la elaboración de gráficos utilizados en la representación del desplazamiento de los vehículos ferroviarios.

Articular de manera integral el desarrollo de los contenidos con las prácticas supervisadas, garantizando una carga mínima del 20%

## **27. GESTIÓN DE LA CALIDAD, ENSAYOS Y MEDICIONES.**

Contenidos.

- Calidad total: aplicación de sistemas que aseguren la permanencia de la Calidad en un servicio ferroviario. Normalización.
- Normas ferroviarias. Plan de calidad. Mejora continua.
- Ensayos destructivos, su razón. Ensayos no destructivos. Ensayos tecnológicos.



*Universidad Nacional de Lanús*

**144/11**

- Ensayos específicos de materiales ferroviarios. Nuevas tecnologías.
- Metrología convencional. Mediciones y determinaciones en el ámbito del ferrocarril.

Objetivos.

Identificar y analizar factores de calidad para promover los conocimientos necesarios que permitan determinar la confiabilidad del material ferroviario en servicio.

Promover la interpretación de los ensayos, mediciones y determinaciones pertinentes a los efectos de su comparación con las especificaciones, normas de fabricación y mantenimiento que se son aceptadas "a priori" de la puesta en operación del material ferroviario.

## **28. SEMINARIO OPTATIVO**

Contenidos y Objetivos:

El Seminario Optativo se definirá en función de los intereses del estudiante y las ofertas curriculares que brinde la UNLa en sus unidades académicas en concordancia con las problemáticas particulares del sector.

## **29. PRÁCTICA SUPERVISADA.**

Es aquel espacio en el que se desarrollarán actividades curriculares integradoras que permitan la articulación entre la teoría y la práctica, a través de modalidades tales como: laboratorios, tareas de campo y talleres. Las mismas deberán realizarse en ámbitos ferroviarios (públicos o privados) o bien en proyectos desarrollados para estos sectores y/o en colaboración con ellos. Dicha supervisión estará a cargo de docentes designados por el Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico en organismos a determinar por tal Departamento.

## **ORIENTACIÓN ELECTROMECAÁNICA FERROVIARIA.**

### **30. CENTRALES E INSTALACIONES ELÉCTRICAS.**

Contenidos.

**Firma Dra. Ana Jaramillo Valeria Suarez Oscar Tangelson**





*Universidad Nacional de Lanús*

**144/11**

- Análisis detallado de la generación de energía eléctrica, continua y alterna. Variables eléctricas. Circuitos. Frecuencia. Resonancia.
- Motores monofásicos y trifásicos. Bobinas. Histéresis.
- Centrales y estaciones eléctricas. Protecciones. Transformadores. Rectificadores, Baterías. Transmisión. Distribución. Circuitos Auxiliares.
- Introducción a las estructuras soportes de las instalaciones eléctricas ferroviarias (fundaciones, pórticos, catenarias).
- Cálculos eléctricos. Circuitos de retorno. Aisladores. Aparatos de Maniobra y Protección. Seccionadores. Rotores. Puesta a Tierra.
- Protección de personas e instalaciones.
- Diseño de líneas de transmisión eléctrica. Introducción a su cálculo. Factores intervinientes.

#### Objetivos

Brindar conocimientos relativos a los componentes de las centrales eléctricas y los diversos tipos de electrificación en la tracción ferroviaria y su empleo.

Analizar las posibles soluciones a diversos problemas propios de la electrificación ferroviaria.

Promover la formación de los alumnos para gestionar técnicamente un servicio electrificado.

### **31. SISTEMAS DE CONTROL, AUTOMATIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN.**

#### Contenidos.

- Tecnologías de control. Dispositivos varios. Dispositivos ferroviarios de automatización.
- Señalización. Normativa ferroviaria. Código de Señales. Operatividad de los sistemas de señalamiento. Circuito de vía y señales. Bloqueos. Enclavamiento. señalamiento en líneas subterráneas. Cambios. Pasos a nivel.
- Aparatos de vía: accionamiento, sistemas de seguridad. Sistemas de señales, tipos. Detección del tren. Sistemas de seguridad aplicados a la circulación de trenes.
- Operación de sistemas de electrificación. Operación del sistema de señalamiento. Circulación en vía simple y doble. Comunicaciones para el control de trenes. Sistemas de comunicación ferroviaria.

**Firma Dra. Ana Jaramillo Valeria Suarez Oscar Tangelson**



Objetivos.

Promover la enseñanza de conocimientos relativos a las diversas formas de control de la circulación de trenes.

Favorecer la profundización en el conocimiento de la operatoria de los dispositivos de control y seguridad.

Brindar criterios de selección de sistemas de control en función de las necesidades usando las tecnologías más convenientes.

### **32. MATERIAL TRACTIVO.**

Contenidos.

- Principios: ciclo Vapor, Otto, Diesel y turbina. Descripción y funcionamiento del motor Diesel y equipos auxiliares.
- Vehículos autopropulsados: coche motor diesel, coche motor eléctrico, y locotractores.
- Locomotoras: eléctricas, diesel eléctricas y diesel hidráulicas. Tipos. Características. Componentes. Criterios de selección en función del servicio.
- Descripción y funcionamiento de los motores de corriente continua y corriente alterna.
- Material tractivo eléctrico. Tensiones. Sistemas de captación de energía en trenes eléctricos.
- Criterios aplicados en la elección de los vehículos eléctricos.
- Circuitos eléctricos. Control de velocidad y Sistemas de frenado.

Objetivos.

Brindar las herramientas necesarias para la aplicación en situaciones de determinación de la potencia tractiva a utilizar.

Aplicación de los factores que orientan la selección y el uso del material tractivo y automotor.

Profundizar en la preparación de los planes de mantenimiento preventivo y en las reparaciones del material tractivo.

### **33. SEMINARIO OPTATIVO.**

Contenidos y Objetivos:

El Seminario Optativo se definirá en función de los intereses del estudiante y las ofertas curriculares que brinde la UNLa en sus unidades académicas en concordancia con las problemáticas particulares del sector.



### **34. MATERIAL RODANTE.**

Contenidos.

- Tipos y características de coches, furgones y vagones.
- Boguies. Infraestructura y superestructura de los vehículos. Sistema de suspensión. Frenos y otros equipamientos.
- Inspecciones en servicio.
- Inspección periódica: detección y análisis de fallas.
- Plan de reparaciones. Mantenimiento normativo.
- Selección del material remolcado en función de las características del servicio demandado.

Objetivos.

Analizar y aplicar factores que orientan el uso del material rodante en función de las características del tráfico. Poseer los conocimientos para participar en la selección de éste y en la detección de eventuales fallas.

Intervenir en la preparación de los planes de mantenimiento preventivo y en las reparaciones del material rodante.

### **35. INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN EN LÍNEAS ELECTRIFICADAS.**

Contenidos.

- Instalación y operación en líneas electrificadas. Requerimientos técnicos.
- Detección de fallas en los Sistemas de Electrificación y de Señalamiento.
- Plan de mantenimiento. Mantenimiento liviano y pesado. Reparaciones.
- Uso del vehículo de inspección y mantenimiento en líneas electrificadas.
- Estaciones y subestaciones: Verificación de las instalaciones. Detección de fallas. Reparación. Manual de procedimientos.

Objetivos.

Promover la formación de los alumnos para gestionar técnicamente una línea electrificada.



*Universidad Nacional de Lanús*

**144/11**

### **36. TALLER DE TRABAJO FINAL: PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN Y/O ELECTROMECAÁNICO FERROVIARIO. PRÁCTICA PREPROFESIONAL.**

Contenidos.

- Proyecto de electrificación: Criterios de selección del material rodante, subestaciones, transmisión de energía, señalización, etc.
- Proyecto electromecánico ferroviario. Descripción y selección del material componente.
- Redacción de las memorias técnicas correspondientes.

Objetivos.

Introducir al alumno en la práctica vinculada con la elaboración de un proyecto ferroviario de electrificación o electromecánico, con el fin de orientar la misma a identificar dificultades y distintas perspectivas técnicas, socioeconómicas y ambientales que condicionan al proyecto.

### **ORIENTACIÓN EN INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA.**

#### **37. ESTRUCTURAS FERROVIARIAS.**

Contenidos.

- Introducción a la hidrología aplicada al trazado ferroviario.
- Estructuras ferroviarias. Puentes metálicos, de alma llena, de hormigón armado, precomprimidos, viaductos ferroviarios.
- Principios de la mecánica de suelos. Interpretación de los informes técnicos.
- Proyecto de las fundaciones y estructuras de apoyo en las construcciones ferroviarias.
- Introducción al cálculo de las estructuras ferroviarias estáticas (puentes, alcantarillados, muros de contención, etc.).
- Conocimiento de las tecnologías relativas al armado de estructuras metálicas ferroviarias y de sus uniones (remachaduras y soldaduras).

Objetivos.

Favorecer aprendizajes y aplicarlos para el logro de un trazado adecuado de una vía férrea y la localización y construcción de las obras de arte que le son complementarias.

**Firma Dra. Ana Jaramillo Valeria Suarez Oscar Tangelson**



Brindar conocimientos para aplicarlos en los equipos que realizan los proyectos de obras de arte ferroviarias.

Promover la intervención en la redacción de los pliegos técnicos que hacen a la construcción de una obra, a su control y a su recepción.

Favorecer la identificación de las solicitaciones y tensiones correspondientes en los elementos componentes de las estructuras en uso y compararlas con las que deben ser en función de los cálculos originales y los límites impuestos por las normas pertinentes.

Promover el aprendizaje analítico de las estructuras ferroviarias.

### **38. FERROURBANÍSTICA.**

Contenidos.

- Trazado de líneas ferroviarias urbanas, subterráneos, tranvías y monorrieles.
- Vinculación entre la planificación urbana y ferroviaria.
- Estaciones ferroviarias y ferromotoras, pasos a alto y bajo nivel en el cuadro urbano.
- Antecedentes relativos a la ferrouurbanística en el país y en el extranjero.

Objetivos.

Promover la apropiación de nociones de arquitectura ferroviaria urbana para participar en equipos multidisciplinarios que intervienen en la solución de problemas urbanos.

### **39. INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA I.**

Contenidos.

- Introducción a los efectos dinámicos del tren sobre la estructura vial.
- Contacto rueda-riel. Formas geométricas en las zonas de contacto.
- Teoría y medición de las resistencias al avance derivadas del trazado y del estado de la vía.
- La vía como estructura elástica. Comportamiento de sus componentes. Cálculos teóricos y prácticos. Conceptos sobre la vía de gran longitud.
- Condiciones que definen las características geométricas de la vía.
- Trazado y replanteo de la vía.



*Universidad Nacional de Lanús*

**144/11**

- Conocimientos complejos relativos a las infraestructuras complementarias, entre otras, las terminales de carga, de intercambio y de transferencia, playas ferroviarias, etc.

Objetivos.

Promover los conocimientos complejos que requieren los proyectos y las construcciones de la infraestructura ferroviaria.

Desarrollar conocimientos relativos al dimensionamiento de la estructura vial, al estudio de su trazado, opciones y replanteo para dar comienzo a la obra.

#### **40. INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA II.**

Contenidos.

- Descripción detallada de los componentes de la vía: Grandes y pequeños materiales.
- Agujas y cruzamiento de vía.
- Aparatos de cambio de vías.
- Desvíos dinámicos.
- Introducción al proyecto y cálculo de las estructuras complementarias. Terraplenes, Muros de contención.
- Proyecto de estaciones.
- Preparación de la logística de la obra.
- Presupuesto y Pliego de condiciones.
- Movimiento de suelos. Preparación de la plataforma de construcción.
- Replanteo del trazado de la vía y localización de las obras complementarias.
- Proceso de la construcción de la vía. Procedimientos manuales, semimanuales y mecanizados.

Objetivos.

Dotar de los conocimientos para seleccionar los materiales que hacen a la realización de la instalación de la vía ferroviaria.

#### **41. INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA III.**

Contenidos.

- Mantenimiento altiplanimétrico de la vía.
- Revisión, mantenimiento y reciclaje de los elementos componentes de la vía.

**Firma Dra. Ana Jaramillo Valeria Suarez Oscar Tangelson**



*Universidad Nacional de Lanús*

**144/11**

- Mantenimiento continuo y periódico de la infraestructura vial.
- Mantenimiento continuo y periódico de obras complementarias.
- Reparaciones eventuales de la vía.
- Aplicación de tecnologías apropiadas en la inspección de la vía.

Objetivos.

Profundizar los conocimientos del alumno para intervenir en el asesoramiento relativo a la renovación, reciclaje y mantenimiento de una vía y sus obras complementarias.

#### **42. SEMINARIO OPTATIVO.**

Contenidos y Objetivos:

El Seminario Optativo se definirá en función de los intereses del estudiante y las ofertas curriculares que brinde la UNLa en sus unidades académicas en concordancia con las problemáticas particulares del sector.

#### **43. TALLER DE TRABAJO FINAL: PROYECTO DE UNA VÍA FÉRREA.**

Contenidos.

- Proyecto de una línea férrea: Criterios de selección de los materiales componentes. Localización y selección de las obras complementarias.
- Logística de la construcción.
- Redacción de las memorias técnicas correspondientes y presupuestos.

Objetivos.

Introducir al alumno en la práctica vinculada con la elaboración de un proyecto de vía férrea, con el fin de orientar la misma a identificar dificultades y distintas perspectivas técnicas, socioeconómicas y ambientales que condicionan al proyecto.

**Firma Dra. Ana Jaramillo Valeria Suarez Oscar Tangelson**