



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 25/19/90-00
ACTA 1227/08/09/2025

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MEDIA TENSIÓN, DE LA CARRERA INGENIERÍA ELÉCTRICA – PLAN 2026, SEDE SAN LORENZO”

VISTO: El Memorando DA/1796/2025 del Director Académico de la FP-UNA, Prof. MSc. Felipe Santiago Uzabal Escurra, con el cual remite el Memorando CCPTCC/032/2025 de la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado de la FP-UNA, en el que presenta la propuesta de Programas de Estudio de las Asignaturas de la Carrera Ingeniería Eléctrica.

CONSIDERANDO: La Ley 4995/2013 de Educación Superior, el Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción y las deliberaciones sobre el tema.

Que la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado, solicita la aprobación del Programa de Estudio de la asignatura **“Proyectos de Instalaciones Eléctricas en Media Tensión”**, de la carrera Ingeniería Eléctrica – Plan 2026.

Que los programas fueron elaborados conforme a las disposiciones establecidas por el Consejo Nacional de Educación Superior (CONES) en materia de **créditos académicos**, según lo dispuesto en la Resolución CONES N.º 221/2024, que regula el *Sistema de Créditos Académicos – Paraguay* y los criterios para su publicación en las carreras de grado.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD POLITÉCNICA
RESUELVE:**

25/19/90-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Proyectos de Instalaciones Eléctricas en Media Tensión”**, de la carrera Ingeniería Eléctrica – Plan 2026, Sede San Lorenzo, detallado en el ANEXO 78 de la presente Acta.

25/19/90-02 COMUNICAR, copiar y archivar

Prof. Abg. Joel Arsenio Benítez Santacruz
Secretario



Prof. Ing. Silvia Teresa Leiva León, MSc.
Presidenta



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

Resolución 25/19/90-00 Acta 1227/08/09/2025
ANEXO 78

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Nivel			Grado							
Asignatura			Proyectos de Instalaciones Eléctricas en Media Tensión							
Carrera			Plan		Sede/Filial		Carácter		Semestre	Prerrequisitos
Ingeniería Eléctrica			2026		Sede San Lorenzo		Obligatoria		Quinto	Proyectos de Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión.
Semanal					Periodo					
HT	HP	HTD	HTI	HS	PA	THTD	THTI	THA	CA-PY	
2	2	4	4	8	18	72	72	144	5	

- *HT: Horas Teóricas semanales.
- *HP: Horas Prácticas semanales.
- *HTD: Horas semanales de Trabajo académico con acompañamiento Docente.
- *HTI: Horas semanales de Trabajo académico Independiente del estudiante.
- *HS: Horas Semanales (HTD+HTI).
- *PA: Periodo Académico en semanas.
- * THTD: Total de Horas de Trabajo académico con acompañamiento Docente (HTD*PA).
- * THTI: Total de Horas de Trabajo académico Independiente del estudiante (HTI*PA).
- * THA: Total de Horas de trabajo Académico (THTD+THTI).
- * CA-PY: Créditos académicos de la asignatura.

II. FUNDAMENTACIÓN

La asignatura Proyectos de Instalaciones Eléctricas en Media Tensión permite al estudiante adquirir conocimientos de las reglamentaciones vigentes para atender la demanda en el crecimiento de la extensión de las líneas de redes de distribución de energía eléctrica en servicio de media tensión (MT) por el aumento demográfico así como la exigencia de la modernización. Esto demanda la formación de profesionales competentes para el proyecto, ejecución, gestión y puesta en servicio de las redes en baja y media tensión en las vías públicas, así como en predios privados.

Es una asignatura obligatoria con naturaleza teórico-práctica, que se organiza en ocho unidades programáticas en función a los ejes temáticos abordados.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

1. Comunicarse en las lenguas oficiales del país y en una lengua extranjera.
2. Liderar y trabajar en equipo con eficacia y responsabilidad tomando decisiones basadas en evidencias.
3. Aplicar en la práctica profesional los valores humanos, la ética y los mecanismos de seguridad laboral.
4. Actualizarse permanentemente mediante la obtención y gestión autónoma de información de calidad, utilizando tecnología de la información y comunicación.
5. Proyectar, diseñar, evaluar, seleccionar y utilizar equipos e instrumentos asociados al ejercicio profesional en el área eléctrica.
6. Interpretar, modelar y comunicar información referida al área eléctrica en forma gráfica tanto por métodos tradicionales como mediante aplicaciones de diseño asistido por computadora.
7. Desarrollar proyectos de ingeniería que den soluciones integrales y sostenibles mediante el uso racional y eficiente de la energía.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
1. Abastecimiento de energía eléctrica a las instalaciones consumidoras	1.1. Sistema Eléctrico Paraguayo: generación, transformación, distribución y entrega de la energía eléctrica. 1.2. Alcance del Reglamento para instalaciones eléctricas en MT de ANDE. 1.3. Columnas a utilizar en líneas de distribución en MT. 1.4. Tipos de suministros en baja tensión, ramal aéreo, ramal subterráneo, monofásico y trifásico. 1.5. Tipos de suministros en media tensión, ramal aéreo, ramal subterráneo, monofásico y trifásico.	1. Reconoce la construcción del sistema eléctrico en el país. 2. Conoce la importancia de la reglamentación vigente. 3. Identifica los tipos de columnas a montar en instalaciones eléctricas en MT. 4. Identifica la distribución de las redes de energía eléctrica en BT en la vía pública. 5. Identifica la distribución de las redes de energía eléctrica en MT en la vía pública.
2. Consideraciones generales del reglamento en MT de ANDE	2.1. Elementos necesarios en un proyecto de instalaciones eléctricas de media tensión. 2.2. Planos, tamaños, escalas, cómputo de cargas. 2.3. Simbología aplicada en las líneas de baja y media tensión en proyectos. 2.4. Tipos de tierra en MT, mínimo calibre del conductor para la malla de tierra, valores de resistencia máxima. 2.5. Materiales de uso en MT, características constructivas de conductores, descargadores, seccionadores, crucetas, aisladores, conectores.	1. Establece las partes que conforman el diseño de un proyecto en MT. 2. Determina las escalas y simbologías en proyectos de instalaciones eléctricas en MT. 3. Identifica los calibres de una malla de tierra, necesarios para el dimensionamiento correcto de un proyecto en MT. 4. Reconoce los materiales de uso en el montaje de instalaciones eléctricas en MT.
3. Líneas de distribución en MT	3.1. Tipos de líneas de distribución utilizados en MT. 3.2. La línea desnuda convencional utilizada en MT, características constructivas. 3.3 Tipos de estructuras en líneas desnudas en MT. 3.4. La línea protegida y preensamblada en MT, características constructivas. 3.5. Tipos de estructuras en líneas protegidas y preensambladas en MT. 3.6 La franja de servidumbre y la caída de tensión permitida en MT. 3.7. Líneas subterráneas en MT, características constructivas. 3.8. Consideraciones del reglamento de MT para instalaciones subterráneas, profundidad y ancho de	1. Conoce los tipos de líneas utilizados para la distribución en MT. 2. Identifica características constructivas de línea desnuda convencional en AL. 3. Identifica los tipos de estructuras utilizados en los montajes de líneas de MT. 4. Reconoce las características del cable aislado en MT del tipo protegido y preensamblado. 5. Determina los tipos de estructuras aisladas en MT. 6. Conoce la reglamentación sobre el espacio permitido para el uso de la franja de servidumbre. 7. Establece condiciones de la instalación en MT subterránea. 8. Identifica reglamentaciones de los condicionamientos para el



Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
	excavación, registros, protecciones mecánicas.	montaje de instalaciones subterráneas en MT.
4. El puesto de distribución (PD) en MT	4.1. Dimensionamiento del transformador, la llave limitadora, el hilo fusible en MT. 4.3. Dispositivos de protección en el PD, descargador, seccionador, fusibles, aislaciones, puesta tierra. 4.4. La medición directa e indirecta en MT de medidor de energía. 4.5. Los tipos de PD, exclusivos, mixto, ANDE, características. 4.6. Consideraciones en el montaje del PD aéreo y subterráneo. 4.7. Distancias a respetar del lindero de la propiedad y de la vía pública. 4.8. La solicitud de abastecimiento de energía eléctrica a presentar en MT, la consulta previa, el proyecto aprobado por ANDE, documentaciones a presentar. 4.9. La tarifa monómica y binómica en MT, características.	1. Establece criterios del dimensionamiento del transformador. 2. Dimensiona correctamente las protecciones en MT. 3. Identifica las condiciones de la conexión para medidores en servicio de MT. 4. Identifica los tipos de puestos de entrega de energía en MT. 5. Aplica las reglamentaciones para los tipos de montajes de PD en MT. 6. Respeta reglamentaciones del montaje de un PD sobre el lindero. 7. Conoce las documentaciones requeridas para el montaje de un PD en MT. 8. Identifica tipos de suministros en MT.
5. Columnas a utilizar en líneas de distribución en MT	5.1. Características constructivas según normativas NP 150 Postes de H°A° y EETT de ANDE. 5.2. Tipos de columnas a utilizar en un trazado de líneas aéreas en MT, acero, H°A°. 5.3. Consideraciones para el montaje, excavación, tipos de cimentación. 5.4. Distancias reglamentadas para el montaje de las columnas según el tipo de líneas de distribución.	1. Identifica normativas de construcción de postes H°A° a utilizar en un montaje de MT. 2. Identifica características de los tipos de postes de H°A°. 3. Reconoce requerimientos para montajes de postes para MT.
6. Proyecto de extensión de línea de MT	6.1. Consideraciones para la elaboración del proyecto en MT, escala, formato a presentar, detalles del diseño planimétrico. 6.2. Cuidados en el trazado de la línea en MT. 6.3. Reconocimiento de la lista de estructuras reglamentadas para presentar la simbología en el plano del proyecto. 6.4. Distancias reglamentadas a seguir para la instalación de los descargadores, puesta a tierra y seccionadores en la línea de MT del proyecto. 6.5. Documentaciones a tener en cuenta en la ejecución de obra de la línea de MT. 6.6. Dictámenes de fiscalización en instalaciones eléctricas en MT.	1. Aplica reglamentaciones para el diseño de un proyecto en MT. 2. Comprende los cuidados que se deben tener en el montaje de la línea en MT. 3. Establece las distancias para los montajes de protección en la línea de MT. 4. Comprende los requerimientos legales a tener en cuenta.



Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
7. Celdas de media tensión	7.1. Características generales. Usos y aplicaciones. 7.2. Celdas modulares y uniones preensambladas. Datos técnicos. 7.3. Detalles y calidad de los componentes de fabricación. 7.4. Montaje y requerimientos para puesta en servicio.	1. Reconoce las ventajas de la aplicación de una celda MT. 2. Identifica modelos para implementación según necesidad de campo. 3. Conoce la tecnología de los componentes de fabricación. 4. Ejecuta correctamente el montaje y puesta en servicio de la celda MT.
8. Riesgos eléctricos en trabajos de líneas de MT.	8.1. Reconocimiento del uso de equipos de protección individual y colectivo. 8.2. Procedimiento de apertura de línea y comprobación de ausencia de energía eléctrica en la línea. 8.3. Procedimiento de trabajos en línea viva. Verificación del camión grúa para el uso del operador. 8.4. Precauciones en trabajo de altura. Primeros auxilios.	1. Reconoce los peligros presentes en la ejecución de trabajos en MT. 2. Asegura condiciones seguras de maniobras sobre líneas de MT. 3. Evalúa condiciones seguras de maquinarias en trabajos de MT. 4. Establece procedimientos de trabajos en altura para MT.

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

En el desarrollo del programa se aplicarán estrategias didácticas conducentes a la apropiación teórica y la ejecución práctica de procesos y procedimientos, a saber:

- **Prácticas de Laboratorio:** Se realizarán prácticas de laboratorio enfocados en el entendimiento práctico del contenido pragmático de la asignatura utilizando instrumentación de laboratorio y las técnicas para contrastar con los resultados teóricos y/o los resultados obtenidos mediante los simuladores, orientados al cumplimiento de los resultados de aprendizaje de cada unidad.
- **Aula invertida:** metodología donde se diseña la enseñanza y que el estudiante pueda aprender y documentarse sobre los temas de trabajo, posteriormente, en clase se realizan las actividades de aprendizaje y permite al docente ser facilitador y orientador para la comprensión del contenido.
- **Aprendizaje basado en problemas:** estrategia de enseñanza donde se busca resolver un problema a través del conocimiento que adquirió en el aula, el estudiante toma liderazgo de su aprendizaje e identifica la importancia de su aprendizaje y el conocimiento.
- **Estrategias y técnicas de enseñanzas grupales:** panel, foro, entrevista, taller, entre otros.

La elección particular de la estrategia didáctica aplicada será explícita en el Planeamiento de la Asignatura, de acuerdo con el perfil de los estudiantes, los recursos disponibles y el contexto educativo, a excepción de las prácticas de laboratorio que tienen un carácter obligatorio en esta asignatura.

VI. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

Tareas de resolución de ejercicios, trabajos prácticos individuales y/o grupales, desarrollo de proyectos, informes de laboratorio, exámenes de proceso, parciales y finales.

Con fines de calificación y promoción se aplicará el Reglamento Académico vigente en la institución que prevé valoraciones de proceso y fina



VII. MEDIOS AUXILIARES

Aula virtual, pizarra y marcadores, proyector, equipo multimedia, bibliografía, revistas técnicas, páginas WEB, salas de laboratorio.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Administración Nacional de Electricidad. (1975). *Reglamento de media tensión* (Resolución 062/75).
- Administración Nacional de Electricidad. (s. f.). EETT ANDE 01.03.13: Procedimientos para la elaboración de proyectos de líneas de distribución de media y baja tensión.
- Administración Nacional de Electricidad. (s. f.). EETT ANDE: Actualizaciones en media tensión.
- Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología. (s. f.). NP 150: Postes de hormigón armado.
- Administración Nacional de Electricidad. (s. f.). Pliego tarifario vigente de la ANDE.
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. (1992). Decreto N.º 14.390: Índice del reglamento general técnico del MTESS.
- National Fire Protection Association. (s. f.). NFPA 70E: Norma para la seguridad eléctrica en el lugar de trabajo.
- Legrand, ABB, Schneider & Siemens. (s. f.). Manual de fabricantes de renombre en calidad e innovación para celdas de media tensión.

