



Campus de la UNA  
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN  
FACULTAD POLITÉCNICA  
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 25/19/118-00  
ACTA 1227/08/09/2025

**“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA MERCADOS ELÉCTRICOS, 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 Ecurra, 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 **“Mercados Eléctricos”**, 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:**

**25/19/118-01** APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Mercados Eléctricos”**, de la carrera Ingeniería Eléctrica – Plan 2026, Sede San Lorenzo, detallado en el ANEXO 106 de la presente Acta.

**25/19/118-02** 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 25/19/118-00 Acta 1227/08/09/2025  
ANEXO 106

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA  
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN:

|                      |    |                     |     |                  |         |             |      |          |       |                              |  |
|----------------------|----|---------------------|-----|------------------|---------|-------------|------|----------|-------|------------------------------|--|
| Nivel                |    | Grado               |     |                  |         |             |      |          |       |                              |  |
| Asignatura           |    | Mercados Eléctricos |     |                  |         |             |      |          |       |                              |  |
| Carrera              |    | Plan                |     | Sede/Filial      |         | Carácter    |      | Semestre |       | Prerrequisitos               |  |
| Ingeniería Eléctrica |    | 2026                |     | Sede San Lorenzo |         | Electiva II |      | ***      |       | Haber aprobado 259 créditos. |  |
| 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

En el contexto actual, donde la infraestructura energética y los modelos de negocios asociados están experimentando transformaciones profundas, esta asignatura aporta las competencias necesarias para que los futuros ingenieros electricistas, no solo cuenten con una sólida formación técnica, sino también con un entendimiento de los aspectos económicos que rigen los mercados eléctricos. Permitiéndoles comprender cómo interactúan los participantes del mercado, las tecnologías involucradas, las inversiones requeridas, las regulaciones que permiten el funcionamiento eficiente y sostenible del sistema eléctrico, y la experiencia de las estructuras de mercados eléctricos de potencia en Latinoamérica. Es una asignatura 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. Liderar y trabajar en equipo con eficacia y responsabilidad tomando decisiones basadas en evidencias.
2. Aplicar conceptos para planificar, elaborar, coordinar, gerenciar y supervisar proyectos eléctricos de generación, transmisión, transformación, distribución, comercialización y utilización de la energía eléctrica, administrando los recursos financieros, materiales, equipos y talento humano; y, a través de ellos, difundir conocimientos técnicos y científicos en el área de la ingeniería eléctrica.
3. Adaptarse respetuosamente a contextos nuevos o adversos, así como a diversidades personales, disciplinares y culturales.





IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

| Unidades                               | Contenidos  | Resultados de aprendizaje   |
|--|---|---|
| 1. Conceptos básicos de economía.      | 1.1. Introducción.<br>1.2. Conceptos básicos de competencia.<br>1.3. Estructura y participantes de mercados eléctricos.<br>1.4. Competencia en mercados eléctricos.<br>1.5. Fundamentos de mercado.<br>1.6. Conceptos de la teoría de la firma.<br>1.7. Riesgo.<br>1.8. Tipos de mercados.<br>1.9. Mercados con competencia imperfecta.<br>1.10. Mercados disputables.<br>1.11. Regulación en monopolios naturales. | 1. Reconoce los conceptos básicos de economía relacionados con los mercados eléctricos.<br>2. Identifica los principales participantes de los mercados eléctricos.<br>3. Explica la estructura y funcionamiento de los mercados eléctricos.<br>4. Define las características generales de los mercados eléctricos.  |
| 2. Mercados de Energía Eléctrica       | 2.1 Naturaleza del bien energía eléctrica.<br>2.2 Periodos de comercialización.<br>2.3 Mercados Forwards.<br>2.4 Mercados Spots.<br>2.5 Proceso de Casación en mercados eléctricos.<br>2.6 Problemas.   | 1. Describe los períodos de comercialización de la electricidad, y cómo estos afectan los precios y la planificación del mercado eléctrico.<br>2. Explica el funcionamiento de los mercados forwards, cómo se realizan los contratos a futuro para la compra y venta de electricidad y las implicancias para la gestión del riesgo.<br>3. Analiza el funcionamiento de los mercados spot, para entender su relación con los precios inmediatos del mercado.<br>4. Reconoce el proceso de casación (o subasta) en mercados eléctricos, analizando cómo se determinan los precios y la asignación de recursos a través de este proceso. |
| 3. Participantes en Mercado Eléctricos | 3.1 Introducción.<br>3.2 La perspectiva del consumidor.<br>3.3 La perspectiva del comercializador.  | 1. Reconoce las diferentes perspectivas de los participantes en los mercados eléctricos.<br>2. Identificalos retos y  |

| Unidades                                      | Contenidos   | Resultados de aprendizaje  |
|---|--|--|
|   | 3.4 La perspectiva del productor.<br>3.5 La perspectiva del productor de energía renovable.<br>3.6 La perspectiva del almacenador de energía.<br>3.7 La perspectiva del prosumer (consumidor proactivo y flexible).<br>3.8 La perspectiva de los mercados vecinos.<br>3.9 Una perspectiva global de mercado. | oportunidades derivados de la integración de energías renovables y almacenamiento.<br>3. Clarifica el concepto de "prosumer" y cómo los consumidores que también producen energía están cambiando la dinámica del mercado eléctrico.<br>4. Describe la perspectiva global y de los mercados vecinos.   |
| 4. Redes de Transmisión y Mercados Eléctricos | 4.1 Introducción.<br>4.2 Comercialización descentralizada en el sistema de transmisión.<br>4.3 Comercialización centralizada en el sistema de transmisión.<br>4.4 Problemas.   | 1. Reconoce los impactos de comercialización centralizada y descentralizada de la red de transmisión en los mercados eléctricos.<br>2. Identifica las ventajas y desventajas de la comercialización centralizada y descentralizada de la red de transmisión en los mercados eléctricos.  |
| 5. Operación de Sistemas de Potencia          | 5.1 Introducción.<br>5.2 Aspectos operacionales.<br>5.3 Reserva y confiabilidad.<br>5.4 Mercados de reserva y confiabilidad.<br>5.5 Impacto de las energías renovables en el mercado eléctrico: variabilidad y previsibilidad.<br>5.6 Problemas.   | 1. Entiende las nociones básicas de la operación económica de los sistemas de potencia.<br>2. Describe los desafíos que las energías renovables, como la solar y la eólica, presentan para la variabilidad y previsibilidad del mercado eléctrico.<br>3. Explica la importancia de la reserva de energía y la confiabilidad del sistema eléctrico.                                 |
| 6. Inversiones en Generación                  | 6.1 Introducción.<br>6.2 Capacidad de Generación desde la perspectiva del inversor.<br>6.3 Capacidad de Generación desde la perspectiva del cliente.<br>6.4 Capacidad de Generación a partir de fuentes de energía renovable.<br>6.5 Problemas.  | 1. Analiza la capacidad de generación desde la perspectiva del inversor, evaluando los riesgos y retornos de invertir en diferentes tipos de generación de electricidad.<br>2. Resume cómo los clientes perciben la capacidad de generación y cómo sus decisiones impactan en la demanda de electricidad.<br>3. Evalúa la capacidad de generación eléctrica proveniente de fuentes |





| Unidades   | Contenidos  | Resultados de aprendizaje  |
|--|---|--|
|  |   | renovables y cómo impacta en la sostenibilidad y eficiencia del sistema eléctrico.   |
| 7. Inversiones en el Sistema de Transmisión De corriente continua. | 7.1 Introducción.<br>7.2 La naturaleza del negocio de transmisión.<br>7.3 Expansión de transmisión basada en costos.<br>7.4 El valor de arbitraje de la transmisión.<br>7.5 Otras fuentes de valor.<br>7.6 Expansión de transmisión descentralizada.<br>7.7 Expansión alternativa de sistemas de transmisión.<br>7.8 Problemas. | 1. Describe los aspectos clave de la transmisión de electricidad, y cómo las decisiones relacionadas con la infraestructura de transmisión afectan la operación del mercado eléctrico.<br>2. Explica el concepto de arbitraje de transmisión, su rol en la gestión de precios y cómo afecta la eficiencia del mercado.<br>3. Evalúa las alternativas para la expansión de los sistemas de transmisión, incluyendo soluciones innovadoras y su impacto en la operación del mercado eléctrico. |
| 8. Experiencia latinoamericana de mercados eléctricos              | 8.1 El caso de Argentina.<br>8.2 El caso de Chile.<br>8.3 El caso de Brasil.<br>8.4 El caso de Uruguay.<br>8.5 Análisis de casos utilizando simuladores de mercado eléctrico.<br>8.6 Desafíos del mercado eléctrico ante la transición energética.  | 1. Analiza casos de mercados eléctricos latinoamericanos.<br>2. Replica modelos básicos para la simulación de mercados eléctricos.<br>3. Reconoce los desafíos del mercado eléctrico ante la transición energética.  |

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

Evaluaciones parciales y finales, tareas de resolución de ejercicio, trabajos prácticos individual y/o grupal, Informes de prácticas de laboratorio.

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

#### VII. MEDIOS AUXILIARES

Aula virtual, pizarrón, marcadores, proyector, computadores personales.

#### VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Kirschen, D. S., & Strbac, G. (2019). *Fundamentals of power system economics* (2.ª ed.). Wiley.
- Stoft, S. (2002). *Power system economics: Designing markets for electricity*. Wiley.
- Navas, D. F., Lozano, C. A., & Manotas, D. F. (2011). *Riesgos financieros en mercados de electricidad: Análisis y evaluación*. LAP Lambert Academic Publishing.
- Wood, A. J., & Wollenberg, B. F. (2006). *Power generation, operation, and control* (2.ª ed.). John Wiley & Sons.
- Wonnacott, P., & Wonnacott, R. J. (1988). *Economía* (3.ª ed.). McGraw-Hill.

