

## **Ing. Patricia Liliana ARNERA**

### **DATOS ACTUALES**

Nacida en Capital Federal el 27/4/58.

D.N.I.: 12582567

Ingeniero Electricista de la UNLP, recibida el 23/12/1981.

Director IITREE-LAT. FI-UNLP.

Profesora Emérita UNLP

Profesor Titular Ordinario FI-UNLP.

Miembro Titular Academia de la Ingeniería de la Pcia. de Bs.As.- Académica Presidente desde 2020.

Miembro Titular Academia Nacional de Ingeniería. Académica Vicepresidente 2da desde 2024.

Directora de Carrera de Ing. en Energía Eléctrica/Electricista FI-UNLP

E-mail: [pla@iitree-unlp.org.ar](mailto:pla@iitree-unlp.org.ar) - [parnera@ing.unlp.edu.ar](mailto:parnera@ing.unlp.edu.ar)

Categoría Programa de Incentivos: II

### ➤ **ACTIVIDAD DOCENTE**

#### • **De grado**

Ha desarrollado su actividad docente en el Departamento de Electrotecnia de la Facultad de Ingeniería -UNLP-, desde el año 1982, en las materias de “Transmisión de la Energía”, “Sistemas de Potencia”, "Teoría de la Transmisión de la Energía Eléctrica" y "Líneas y Estaciones de Transformación y Distribución", desde el año 2003 es Profesora Titular con Dedicación Exclusiva del área Sistemas de Suministro de Energía Eléctrica cátedras “Sistemas de Potencia” y “Teoría de la Transmisión de la Energía Eléctrica” para la carrera Ingeniería Electricista; “Instalaciones de Transmisión y Distribución de la Energía Eléctrica” de la carrera Ingeniería Electromecánica. Como Directora de Carrera de Ing. en Energía Eléctrica, responsable de las materias Trabajo Final, Práctica Profesional Supervisada e “Introducción a la Electrotecnia” para Ing. en Energía Eléctrica, Ing. Electrónica e Ing. en Telecomunicaciones.

#### • **De posgrado**

Profesora y/o coordinadora de cursos de posgrado de la Maestría y Doctorado del Departamento de Electrotecnia de la FI-UNLP (acreditadas A por CONEAU): “Compatibilidad Electromagnética en Sistemas de Potencia. Calidad del Servicio e Impacto Ambiental”, "Tasaciones: Impacto ambiental de electroductos", "Técnicas de Evaluación y Diagnóstico en Aislamientos de Alta Tensión", “Fundamentos del diseño y ensayo de transformadores de potencia en alta tensión”, “Tecnología de rectificadores Controlados de Alta Corriente”, “Compensación capacitiva shunt en alta tensión: aplicación, diseño y operación”, “Sistemas de Potencia. Estudios eléctricos para la expansión y la operación”, “Técnicas de ensayo de equipos eléctricos de alta tensión, “Compatibilidad de Instalaciones Eléctricas con el Ambiente”, “Transitorios Electromagnéticos en Sistemas de Potencia”, “Eficiencia Energética. Gestión y Tecnología”, “Energía y desarrollo sostenible”.

Profesora de cursos de posgrado dictados en otras instituciones “Control de la frecuencia en los sistemas eléctricos de potencia” (Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile); “Aplicaciones del programa EMTP al cálculo de Transitorios de Sistemas de Potencia”. (UTFSM-Chile); “Impacto Ambiental de las Instalaciones Eléctricas” (Ente Regulador de los Servicios Públicos de Panamá, Panamá); “Impacto Ambiental electromagnético” (Centro Paraguayo de Ingenieros. Asunción. Paraguay); "Campos Electromagnéticos y PCBs en los sistemas eléctricos" (ENRE – ADERE).

### ➤ **FORMACIÓN PROFESIONAL**

Título de Ingeniero Electricista, otorgado en el año 1981 por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata República Argentina.

Estadía en el centro de investigación CESI (Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano)- Milán-Italia, 1990. Ejecución de tareas en el área modelos de sistemas eléctricos, utilización y desarrollo de modelos analógicos y digitales en estudios de transitorios electromagnéticos.

Realización de cursos de posgrado, dictados por especialistas nacionales y extranjeros: *Análisis del funcionamiento de sistemas eléctricos*. Institución: Universidad Nacional de San Juan; *Análisis del funcionamiento de sistemas eléctricos de potencia en estado transitorio*. Institución: IITREE UNLP; *Sistema operativo UNIX Lenguaje 'C'*. Institución: Departamento de Electrotecnia FI UNLP; *Técnicas de prueba en alta tensión*. Dictado por el prof. Ing. G. Carrara (CESI); *Análisis estadístico de ensayos dieléctricos*. Dictado por el prof. G. Carrara (CESI); *Comportamiento de la aislación fase-fase..* Dictado por el prof. Ing. G. Carrara (CESI); *Coordinación de la aislación*. Dictado por el prof. Ing. G. Carrara (CESI); *Sobretensiones atmosféricas*. Dictado por el Ing. L. Dellera (CESI); *Reliability assessment in the new electric power utility environment*. Dictado por Roy Billinton – IEEE ANDESCON99 Tutorial Course.

### ➤ **DISTINCIONES – PREMIOS**

- 2023-*Premio a la Labor Científica, Tecnológica y Artística*, Investigadora Formada, Universidad Nacional de La Plata (06.12.2023)
- 2023- *Profesora Extraordinaria en la categoría de Emérita* de la Universidad Nacional de La Plata (21.09.2023)
- 2023- “*Miembro Distinguido de RIAC*” (Region Iberoamericana de CIGRE -Conseil International des Grands Réseaux Électriques) – “por haberse distinguido en la historia de RIAC, a través de sus contribuciones entusiastas y solidarias realizadas para el trabajo, sustentación y desarrollo de la organización”. Entregado en Foz do Iguazú, Brasil, el 21 de mayo de 2023, en el marco del XIX ERIAC- Encuentro Regional Iberoamericano de CIGRE – 21 a 25 de mayo 2023.
- Miembro Titular de la Academia Nacional de Ingeniería, desde setiembre 2009. VicePresidente 2da. (desde 2024). Académica Pro Secretaria (2018-2024)..
- Miembro Titular de la Academia de Ingeniería de la Provincia de Buenos Aires, desde julio 2004. Académica Presidente (desde 2020), Académica Vicepresidente (2016-2020), Académica Secretaria (2014-2016).
- 2012 CIGRE – “*Distinguished Member of CIGRE*, in acknowledgment of her long standing collaboration on the work of the association”. Entregado por el Presidente (André Merlin) y el Secretario General (Francois Meslier) en nombre del “Administrative Council of Conseil International des Grands Resaux Electricues”.
- 2005 IEEE PES *Chapter Outstanding Engineer Award*, otorgado a Patricia L. Arnera “in recognition of her dedication and effort on teaching, training electrical engineering students and keeping electrical power engineers updated”. Entregado por IEEE PES Argentina Chapter y IEEE Power Engineering Society (Institute of Electrical and Electronics Engineers).
- “*Outstanding Large PES Chapter of the World*” otorgado por Power Engineering Society of the Institute of Electrical and Electronics Engineers, por las actividades desarrolladas durante el año 2001, al Capítulo PES -Argentina. Entrega del premio en el Congreso PES Summer Meeting- Chicago. USA. Julio 2002, a Patricia Arnera como presidente del Capítulo.
- Por las actividades desarrolladas en los años 2001 y 2002 por el Capítulo del PES -Argentina, se recibió en los años 2002 y 2003 el premio “*High Performance Chapter Award*”. Presidente: Patricia Arnera.
- Promovida al grado de Senior Member of the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), en la reunión celebrada en New Brunswick, NJ, USA, el 23 de junio de 2001. (Power Engineering Society, Education Society, Reliability Society, Social Implications of Technology Society).
- Miembro Regular, en representación de Argentina del Comité Internacional de Estudios C3 – “System Environmental Performance” de CIGRE (Conseil International des Grands Réseaux Électriques) y Presidente del mismo Comité Nacional Argentino de Estudios C3 desde 2010.

## ➤ ACTIVIDAD PROFESIONAL

La actividad profesional se ha desarrollado en forma continua en el Instituto de Investigaciones Tecnológicas para Redes y Equipos Eléctricos- Laboratorio de Alta Tensión (IITREE-LAT) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata, al cual ingresa siendo estudiante, en 1980, como becaria y luego de su graduación es contratada, para desarrollar tareas en la sección Estudios Especiales del funcionamiento de redes eléctricas de potencia, siendo, a partir de 1994, responsable de dicho sector, desde 1997 Subdirector del Instituto, a cargo de la Dirección y desde 2000 Directora del IITREE, cargo al que accede por Concurso público.

Las principales tareas de su actividad profesional comprenden el análisis del funcionamiento en régimen transitorio de los sistemas de potencia, coordinación de la aislación, estudios dinámicos, de confiabilidad, planeamiento eléctrico y económico de redes de potencia, modelación de los sistemas eléctricos para distintos estados de funcionamiento, análisis de registros de mediciones de transitorios para su posterior modelación, utilización de modelos digitales y analógicos para el estudio de sobretensiones de maniobra. Realización de programas de cómputo que permiten el análisis de funcionamiento de los sistemas de potencia. Compatibilidad electromagnética de instalaciones. Evaluación del impacto ambiental de líneas e instalaciones eléctricas. Evaluación de seguridad eléctrica. Relevamiento y peritajes en instalaciones eléctricas.

Los principales trabajos realizados a lo largo de la carrera son:

- Estudios de sobretensiones de maniobras utilizando el Analizador de Transitorios en Redes (TNA) y mediciones "in situ" del sistema en 500 kV.
- Energización y desenergización trifásica de líneas, cables, transformadores, reactores. Transitorios de maniobra en cables subterráneos. Estudio de las siguientes maniobras: Energización y desenergización de cables. Tensión transitoria de restablecimiento sobre interruptores de pequeño volumen de aceite en la apertura de pequeñas cargas capacitivas
- Simulación y desarrollo de programa para la determinación de corriente de arco secundario en sistemas con doble terna de transmisión.
- Desarrollo de programa para la determinación de tensiones acopladas en sistemas resonantes paralelos.
- Desarrollo de software para la operación por computadora del Analizador de Transitorios en Redes del IITREE.
- Estudios, basados en mediciones "in situ" y modelos, de transitorios en la operación de interruptores de vacío conectados a motores de inducción.
- Estudio de estabilidad dinámica de generadores.
- Dimensionamiento de las torres y de la protección contra descargas atmosféricas de líneas de transmisión en 500 kV Piedra del Aguila-Abasto
- Dimensionamiento de la línea (altitud superior a 4000 m) y coordinación del aislamiento del sistema eléctrico perteneciente al acueducto Papallacta-Quito en Ecuador.
- Revisión del planeamiento de la red de subtransmisión en la zona A y E LITORAL, DEBA-LITORAL, DEBA-NORTE para el período 1990-1999- SECRETARIA DE ENERGIA
- Compensación serie en el sistema, en 132 kV, de alimentación a Mar del Plata . Estudios de transitorios para determinar las condiciones de maniobras posibles sobre el banco de capacitores compensador
- Revisión y análisis de las protecciones de la red eléctrica de Petroquímica General Mosconi. Estudio de estabilidad de su central eléctrica, conectada al sistema de 132 kV..
- Estudio de regulación de velocidad de generadores sincrónicos. Determinación de reserva rotante.
- Consideraciones sobre la determinación de la reserva para la regulación primaria y secundaria de frecuencia en base a un criterio económico.
- Determinación del coeficiente de sensibilidad de la carga ante variaciones de la frecuencia
- Estudio de modelos dinámicos con programas de estabilidad.

- Modelos de lazos de excitación de tensión y de velocidad de unidades generadoras.
- Obtención de parámetros de unidades generadoras, implementando métodos incruentos de ensayos. Tarea desarrollada dentro del Contrato 285 de CAMMESA.
- Estudios para evaluar la factibilidad técnica de ingreso a la capacidad de transporte de unidades generadoras, demandas y obras de transmisión.
- Análisis del efecto de los campos eléctricos y magnéticos en las personas. Realización de la documentación base para la resolución de la Secretaría de Energía N° 77/1998.
- Desarrollo de una normativa de impacto ambiental de electroductos.
- Compatibilidad electromagnética e impacto ambiental de instalaciones eléctricas.
- Determinación de Regímenes y Cuadros Tarifarios, a ser aplicable a los usuarios en áreas de concesión de empresas distribuidoras privatizadas en la República Argentina.
- Estudios en estado estacionario y dinámico del sistema de suministro eléctrico de plantas industriales. Coordinación de protecciones.
- Análisis y definición de sistemas de protección contra descargas atmosféricas en refinerías.
- Estudios de vinculaciones AC-HVDC en el Sistema Argentino de Interconexión.
- Ejecución y supervisión de tareas de peritaje a solicitud de Juzgados y Entes Reguladores.
- Evaluación de accesos a la capacidad de transporte de nuevas instalaciones
- Definición de requerimientos para la conexión de generación eólica al sistema de transmisión de energía eléctrica.

Los principales desarrollos transferidos a empresas del sector eléctrico se vuelcan en trabajos inéditos. Desde el año 1981, ha realizado y/o supervisado más de 700 informes técnicos y posee más de 100 publicaciones en revistas y presentaciones en congresos nacionales e internacionales

En el marco del Convenio Ente Nacional Regulador de la Electricidad - Universidad Nacional de La Plata, ha realizado y/o supervisado auditorías técnicas a instalaciones de transportistas y distribuidores; evaluación de condiciones de seguridad eléctrica pública; peritajes en eventos (campos magnéticos, PCB) o siniestros eléctricos con alto impacto social tales como accidentes, incendios, colapso de sistema - Azopardo, Sobral, Independencia, Ezeiza, etc.)

A solicitud de la Secretaría de Energía, evaluación de las causas que originaron el colapso total del Sistema Argentino de Interconexión el 16 de junio de 2019.

Gestión de convenios con empresas vinculadas al sector eléctrico, distribuidores, transportistas, generadores, grandes usuarios, entes reguladores, tanto nacionales como extranjeros. A título de ejemplo se citan: Instituciones (Secretaría de Energía, CNEA, CAMMESA, EBISA, etc.); Entes Reguladores: 10 (ENRE, EPRE, CRPEE, ENRESE, etc.); Transportistas: 6 (Transener, Transpa, Distrocuyo, etc.); Generadores: más de 40 (Puerto, Costanera, Futaleufú, Yacyretá, NASA, Loma de la Lata, etc.), Distribuidores: 9 (Edenor, Edesur, Edelap, Edelar, Enersa, Edesal, etc), Cooperativas: 10 (Azul, Olavarría, Chacabuco, Oriente, etc.), Grandes Usuarios más de 90 (Techint, Repsol, Siderca, Aluar, etc.), Empresas más de 30 (ABB, Siemens, Leyden, etc.) Se ha trabajado con Instituciones y empresas de los siguientes países Chile, Guatemala, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela

## ➤ INSTITUCIONES ACADÉMICAS Y CIENTÍFICAS

Miembro Titular de la Academia Nacional de Ingeniería, desde 2009.

Miembro Titular de la Academia de Ingeniería de la Provincia de Buenos Aires, desde 2004.

Miembro de CIGRE (Conseil International des Grands Réseaux Électriques) desde 1986. Secretario Comité Nacional Argentino de CIGRE (2007-2010).

Miembro Regular (en representación de Argentina) del Comité Internacional de Estudios de CIGRÉ C3 - System Environmental Performance, y Presidente del mismo Comité Nacional (2010-2018). En representación de Argentina, integrante de los Working Groups WG C3-01 EMF and Health (he participado como coautor en dos publicaciones en la revista ELECTRA); WG C3-14 "Impact of Environmental liability on transmission and distribution activities" y WG C3-15 "Best

environmental and socio-economic practices for improving public acceptance of high voltage substations”

Integrante de la Comisión Asesora Honoraria “Ingeniería, Arquitectura y Tecnología” de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (2016 a 2018).

Miembro de la Comisión KA2-“Ingeniería Civil, Eléctrica, Mecánica e Ingenierías Relacionadas” del CONICET (2010-2011).

Representante de la UNLP, en el Comité Energía de la Asociación de Universidades del Grupo Montevideo, desde 2007.

Senior Member de Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) – N° 40315420: Power Engineering Society, Education Society, Reliability Society, Social Implications of Technology Society

Chapter Representative de Power Engineering Society of The Institute of Electrical and Electronic Engineers, Inc. (PES IEEE), Región 9 Suroeste (Argentina, Chile, Bolivia, Peru, Ecuador, Venezuela). Año 2004

Presidente del Capítulo de Argentina de PES IEEE. Años 2001y 2002. Vice-presidente Años 2000-2001

Miembro del Comité de estudios para el "Reglamento de diseño de líneas aéreas" de la Asociación Electrotécnica Argentina - AEA. Período 1996-1998

Revisor de trabajos de congresos y publicaciones (AADECA, RPIC, CIDEL, ERIAC-CIGRE, ALTAE, etc.)

## ➤ **ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y DE INVESTIGACIÓN**

Jurado de Concursos docentes de Profesores Titulares, Asociados y Adjuntos (UNLP, UNRC, UBA, UNS, UNSJ, UTN-FRBA, UTN-FRBB).

Evaluación de docentes, investigadores y acreditación de proyectos para diversas instituciones científicas y tecnológicas (CONICET, ANPCyT, FONTAR, UUNN, etc.).

Profesor y/o coordinador de cursos de posgrado. Cursos de la Maestría y Doctorado del Departamento de Electrotecnia de la FI-UNLP (ambas carreras acreditadas A por CONEAU

Dictado de seminarios de divulgación científica o pedagógica en transferencia de trabajos, para empresas e instituciones nacionales y extranjeras (IACRE, YPF, EDELAP, SIDERAR, Central Puerto, Distrocuyo, Diputados Pcia. San Luis, Cooperativas Pcia. Bs.As., ATEERA, ADEERA, AEA, SEGENEL- Chile, CIER-Paraguay).

Director de Trabajos Finales de Alumnos de Ingeniería, de becarios y profesionales de Ingeniería (más de 80).

Directora de Profesionales de apoyo a la Investigación de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Buenos Aires.

Director de Proyectos de Investigación del Sistema Nacional de Incentivos a docentes-investigadores. Dirección de docentes-investigadores dentro del programa acreditado.

En la dirección de tesis de postgrado ya finalizadas, he sido Co-Directora de una tesis de Doctorado (Dr. Ing. Luis Aromataris “Técnicas para detección de colapso de tensión en sistemas eléctricos de potencia”. Director Jean Riubrugent) y Directora de una tesis de Maestría (Mag. Ing. Carlos Wall “Mitigación de campos magnéticos originados por instalaciones de transmisión y distribución de energía”. Co Directora B. Barbieri. Nota 10). Actualmente dirección de una tesis de Doctorado (Ing. Julia Pardo, “Integración de sistemas de transmisión en corriente continua a redes de transmisión débiles en corriente alterna”. Co-Director F. Corasaniti).

Consejero Departamental del Departamento de Electrotecnia de la FI-UNLP. Varios periodos.

Miembro del Consejo Asesor de la Escuela de Posgrado y Educación Continua FI-UNLP. (2001-2004)

Consejero Académico de FI-UNLP, por parte del Claustro de Profesores. (Suplente 2001-2004, 2004-2007 con licencia y Titular 2007-2010; 2010-2014).

Miembro de la Comisión Académica de Carreras, para las carreras Ingeniería Electrónica e

Ingeniería Electricista de la FI-UNLP

Pro-Secretaria de Políticas en Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de La Plata (2004-2007).

Pro-Secretaria de Vinculación y Transferencia de la Universidad Nacional de La Plata (2011-2014).

Director de Carrera de Ingeniería Electricista (FI-UNLP) (2014-2022)

Presidente Comisión de Investigaciones Universitarias (CIU - UNLP) (desde 2015).

Coordinadora de la red nacional de carreras de Ingeniería en Energía Eléctrica/Electricista/Eléctrica RedEL, (2017-2022).

Directora de Carrera de Ingeniería en Energía Eléctrica FI-UNLP desde 2022

Integrante de la Red Iberoamericana de Investigación en Análisis de Sistemas Energéticos –RIASE, desde 2022