

# Programa Analítico de Actividad Curricular

## TRANSMISION DE ENERGIA

**Nombre del responsable:** Prof. Ricardo R. Diaz

**Período de dictado:** 2<sup>do</sup> cuatrimestre de 4<sup>o</sup> año (módulo VIII del Plan 1991-Mod. 2004)

<b>Contenidos:</b>	<p><b>1-Parámetros de línea.</b> Ecuación de línea larga. Pérdidas y efecto corona. Parámetros de secuencia.</p> <p><b>2-Funcionamiento general.</b> Líneas largas. Circuitos equivalentes de líneas y transformadores. Pérdidas. Diagramas circulares. Potencia límite. Carga natural. Densidad económica. Regulación de tensión.</p> <p><b>3-Sobretensiones.</b> Sobretensiones internas y externas. Blindaje. Impedancia de torres y puesta a tierra. Descargadores. Coordinación de los aislamientos.</p> <p><b>4-Diseño mecánico de líneas aéreas.</b> Ecuación general de estado. Cálculo mecánico de conductores. Vano crítico. Cargas sobre estructuras y torres. Fundaciones.</p> <p><b>5-Cables subterráneos.</b> Tipos de aislación. Consideraciones térmicas.</p> <p><b>6-Fallas en sistemas de potencia.</b> Cortocircuitos trifásicos. Cortocircuitos asimétricos. Puesta a tierra del neutro. Reactores.</p> <p><b>7-Protecciones contra sobrecorrientes.</b> Relés de distancia e interruptores. Protección de líneas aéreas y subterráneas.</p> <p><b>8-Aparatos eléctricos de maniobra.</b> Interruptores de potencia, seccionadores. Tensión de restablecimiento. Tipos de interruptores.</p> <p><b>9-Estaciones transformadoras.</b> Tecnologías actuales. Dispositivos de protección y medición. Puesta a tierra. Tensión de paso y de contacto.</p> <p><b>10-Efectos ambientales de sistemas de transmisión.</b> Campos eléctricos, magnéticos, radio-interferencia, ruido. Normativas.</p>
<b>Objetivos (en términos de competencias):</b>	<p>Al aprobar esta asignatura el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diseñar un sistema de transmisión de energía hasta tensiones de 300 kV.</li><li>• Seleccionar los elementos de protección y control.</li><li>• Verificar el diseño eléctrico y mecánico de electroductos.</li><li>• Realizar el análisis en régimen estacionario y dinámico de un sistema de transmisión con dispositivos estáticos.</li><li>• Evaluar el impacto ambiental electromagnético de un sistema de transmisión.</li></ul>
<b>Correlativas:</b>	<p>Aprobada para cursar: PROPAGACION ELECTROMAGNÉTICA Aprobada para rendir: MAQUINAS ELECTRICAS I, Prueba Suficiencia Inglés</p>

## Programa Analítico de Actividad Curricular

<b>Descripción analítica de las actividades teóricas y prácticas:</b>	<p>El cursado se desarrolla a través de clases teórico-prácticas (teoría y ejemplos de resolución de problemas), trabajos prácticos de problemas de ingeniería, Sitio web: <a href="http://www.herrera.unt.edu.ar/alta-tension">www.herrera.unt.edu.ar/alta-tension</a>.</p> <p><b>CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS.</b> Se desarrollan aspectos teóricos y se analizan ejemplos concretos. Esta modalidad permite vincular la teoría con su aplicación.</p> <p><b>PRÁCTICOS DE PROBLEMAS.</b> Está previsto un mínimo de cuatro trabajos prácticos de problemas en horarios adicionales fuera de la facultad. Utilizan herramientas informáticas (logiciales) específicas cuyos fundamentos son explicados en clases.</p> <p><b>PRÁCTICOS DE LABORATORIO.</b> Se presenta en laboratorio el funcionamiento de diversos elementos de un sistema de transmisión y luego en visita a estaciones transformadoras se muestran sistemas en servicio.</p>
<b>Carga horaria:</b>	96 horas
<b>Distribución de actividades:</b>	Clases teóricas: 64 horas Clases prácticas: 32 horas
<b>Bibliografía básica:</b>	<p>- "Symmetrical Components for Power Systems Engineering". Blackburn L.J., Ed. Dekker, 1993.</p> <p>- "Fundamentos de ingeniería de alta tensión". Diaz R.R., Ed. EDUNT, 2022.</p> <p>- "Insulation coordination for power systems". Hileman A.R., Ed. Dekker, 1999.</p> <p>- "Electrical insulation in power systems". Malik N. et al, Ed. Dekker, 1998.</p> <p>- "Centrales y redes eléctricas". Buchhold Th., Happoldt H., Ed. Labor, 1974</p>
<b>Otra bibliografía recomendada:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Transients in power systems". L. van der Sluis, Ed. Wiley, 2001.</li> <li>• "Electrical power cable engineering". Thue W., Ed. Dekker, 1998.</li> <li>• "Transmission network protection". Paithankar Y., Ed. Dekker, 1998.</li> <li>• "High voltage circuit breakers". Garzon R., Ed. Dekker, 2002.</li> <li>• "Elektrische Kraftwerke und Netze". Happoldt H., Oeding D., Ed. Springer-Verlag, 1978.</li> <li>• "ElectroMagnetic Transient Program/ATPDraw" v.4.2- Rule Book", 2005.</li> <li>• IEEE Transactions on Power Delivery, CIGRE Electra y Brochures.</li> <li>• Apuntes de cátedra.</li> </ul>
<b>Sistema de evaluación:</b>	Sistema con obligación de asistencia a las clases prácticas. Para obtener la regularidad de la materia se debe asistir y aprobar los trabajos prácticos de problemas. La materia se aprueba mediante un examen final oral.

Prof. Titular Ricardo Diaz