

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIAS**

Nombre de la Asignatura: **MAQUINAS ELECTRICAS I**

Nombre de la carrera a la que pertenece: **Ingeniería ELECTRICA – Plan 2004**

Conformación de la cátedra:

**Ing. ROBERTO I. AGUILA** - Profesor Titular

**ING. ARIEL GEREZ** - Profesor Asociado

**Ing. EDGAR VILLAVICENCIO** – Profesor Adjunto

Modalidad:

**MODULAR**

Ciclo al que pertenece:

**TECNOLOGÍAS BÁSICAS - TERCER AÑO**

Asignatura antecorrelativa:

**ELECTROTECNIA I  
TEORIA ELECTROMAGNETICA  
MEDIDAS ELECTRICAS I**

Asignaturas poscorrelativas:

**ELECTRONICA INDUSTRIAL  
MAQUINAS ELECTRICAS II-  
CENTRALES ELECTRICAS I  
INSTALACIONES ELECTRICAS I  
TRANSMISION Y DISTRIBUCION DE ENERGIA  
ELECTRICA II**

### **4.3.- Programación de los Contenidos- Programa Analítico:**

4.3.1.- Teoría general de las máquinas eléctricas. Clasificación. Distintos tipos. Su uso. Campo magnético utilizado en las máquinas eléctricas. Esquema energético. Aspectos técnicos de los distintos tipos de máquinas.

4.3.2.- El Transformador Eléctrico.

4.3.2-1.- El transformador monofásico industrial. Aspectos constructivos fundamentales. Leyes fundamentales del transformador ideal y real.

4.3.2-2.- Diagramas fasoriales en vacío y con distintos tipos de carga. Potencia magnetizante y pérdidas en vacío. Flujo de dispersión y pérdidas en los arrollamientos. Circuito equivalente.

4.3.2-3.- Corto circuito permanente. Tensión, corriente e impedancia de cortocircuito. Triángulo de Kapp. Cortocircuito transitorio. Transformador trifásico. Conexiones. Paralelo de transformadores.

4.3.3.- La máquina sincrónica.

4.3.3-1.- Teoría general. Tensiones inducidas. Fuerzas electromagnéticas y principios energéticos. Constitución de la máquina. La curva de campo y la tensión inducida. Sumatoria de ff.ee.mm. de distintas bobinas. Eliminación de armónicas.

4.3.3-2.- La marcha en vacío y con carga. Reacción del inducido. Circuito equivalente. Curvas características. Determinación de la corriente de excitación. Polos salientes. Descomposición de la excitación. Tensiones longitudinal y transversal. Diagrama fasorial del turborotor y polos salientes. Descomposición de la excitación. Tensiones longitudinal y transversal. Diagrama fasorial del turborotor y polos salientes.

4.3.3-3.- La máquina conectada a una red rígida. Puesta en paralelo. Respuesta con distintos grados de excitación. Lugar geométrico con distintos estados de carga para turborotor y polos salientes.

4.3.3-4.- Diagrama de momentos para turborotor y polos salientes con y sin pérdidas. La máquina compensadora

4.3.4.- La máquina asincrónica.-

4.3.4-1.- Aspectos constructivos fundamentales. Teoría de funcionamiento. El resbalamiento. Diagrama fasorial y circuito equivalente.

4.3.4-2.- Diagrama circular de Heyland funcionando como motor. Balance energético. Rendimiento y pérdidas Arranque de motores asincrónicos. Motor de inducción monofásico. Presentación.

4.3.5.- La máquina de corriente continua.-

4.3.5-1.- Teoría general. Aspectos constructivos fundamentales. Cálculo de la tensión inducida. Reacción del inducido y curva de campo. Descomposición de los flujos.

4.3.5-2.- Generadores y motores de corriente continua. Distintos tipos de excitación: independiente, serie, derivación y compuesta. Características.

#### 4.4.-Programación de Trabajos prácticos:

- 1.- Resolución de problemas sobre circuitos magnéticos.
- 2.- Diagrama fasorial del transformador con distintos tipos de carga
- 3.-Transformador trifásico. Distintos grupos de conexiones.
- 4.- Ensayos de vacío, cortocircuito, aislamiento, de un transformador monofásico.
- 5.- Composición de campos alternos. Campo giratorio.-
- 6.- Ensayo en vacío y carga inductiva de la máquina sincrónica. Triangulo de Potier.
- 7.- Ensayo de la máquina asincrónica. Círculo de Heyland. Conclusiones.

#### 4.4.-Programación de Trabajos prácticos:

- 1.- Resolución de problemas sobre circuitos magnéticos.
- 2.- Diagrama fasorial del transformador con distintos tipos de carga
- 3.-Transformador trifásico. Distintos grupos de conexiones.
- 4.- Ensayos de vacío, cortocircuito, aislamiento, de un transformador monofásico.
- 5.- Composición de campos alternos. Campo giratorio.-
- 6.- Ensayo en vacío y carga inductiva de la máquina sincrónica. Triangulo de Potier.
- 7.- Ensayo de la máquina asincrónica. Círculo de Heyland. Conclusiones.

#### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PRACTICAS

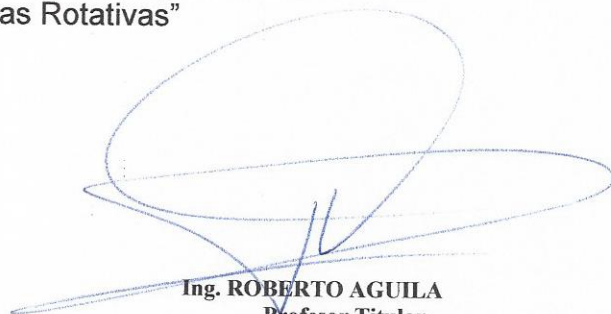
Denominación	Temas	Fecha de realización	Fecha de presentación
Trabajo Práctico N° 1	Circuitos magnéticos	1ª Semana del modulo lectivo	3ª Semana del modulo lectivo
Trabajo Práctico N° 2	Diagrama Fasorial del Transformador	3ª Semana del modulo lectivo	5ª Semana del modulo lectivo
Trabajo Práctico N° 3	Transformador trifasico- Conexiones	5ª Semana del modulo lectivo	7ª Semana del modulo lectivo
Trabajo Práctico N° 4	Ensayos característicos del Transformador	7ª Semana del modulo lectivo	9ª Semana del modulo lectivo
Trabajo Práctico N° 5	Campo alterno y giratorio Composición de campos	9ª Semana del modulo lectivo	11ª Semana del modulo lectivo
Trabajo Práctico N° 6	Ensayos característicos de la Máquina Sincrónica	11ª Semana del modulo lectivo	13ª Semana del modulo lectivo
Trabajo Práctico N° 7	Ensayos característicos de la Máquina Asincrónica	13ª Semana del modulo lectivo	15ª Semana del modulo lectivo

#### **4.5.-Programación de Ensayos de Laboratorio.-**

Los ensayos de Laboratorio, están programados como Trabajos Prácticos N° 4, N° 6 y N° 7.

#### **5.-Bibliografía.-**

GOTTER, Gotfried. "La máquina sincrónica"  
SOBREVILLA, Marcelo. "Conversión Industrial de la Energía Eléctrica"- Tomos I y II  
BOLZ-MOELLER-WERR. "Curso de Electrotecnia General"- Tomo II Máquinas Eléctricas  
KÖNIGSLÖW, Alfred von." Teoría, cálculo y construcción de las Máquinas de Corriente Alterna Sincrónicas"  
LIWSCHITZ, Michael- WHIPPLE, Clyde. "Máquinas de Corriente Alterna"  
LANGSDORF, Alexander. "Teoría de la Máquina de Corriente Alterna"  
AEG TELEFUNKEN. "Máquinas de Corriente Continua"  
E.E.STAFF del M.I.T. "Circuitos Magnéticos y Transformadores"  
IRVING L. KOSOW. "Máquinas Eléctricas y Transformadores"  
RAS , Enrique. "Transformadores de potencia, de medida y de protección"  
HOLZT, Alfred. "Teoría, cálculo y construcción del Transformador"  
TRENKANN, Hewenn. "Teoría, cálculo y construcción de la Máquina de Corriente Continua"  
CHAPMAN Stephen. "Maquinas Eléctricas"  
KOSTENKO M.-PIOTROVSKI L. "Máquinas Eléctricas" Tomos I y II  
FITZGERALD Jerome. "Principios de Conversión de Energía Electromecánica"  
GARAT Ernesto. "Teoría de Máquinas Eléctricas Rotativas"  
Apuntes de Clase



**Ing. ROBERTO AGUILA**  
Profesor Titular  
Cátedra Máquinas Eléctricas  
F.C.E.yT-U.N.S.E.