



## PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA – AÑO 2026

<b>Carrera:</b>	<b>Tecnicatura Universitaria en Mecatrónica</b>
<b>Asignatura:</b>	<b>Electrotecnia II</b>
<b>Régimen de cursado:</b>	<b>Cuatrimestral</b>
<b>Carga horaria anual:</b>	<b>96 hs.</b>
<b>Carga horaria semanal:</b>	<b>6 hs.</b>
<b>Correlatividades</b>	
<b>Para Cursar:</b>	<b>Tener cursado aprobado de Física y Electrotecnia I</b>
<b>Para Rendir:</b>	<b>Tener aprobado Física y Electrotecnia I</b>
<b>Profesor responsable:</b>	<b>Ing. Cristian Mancuello</b>

### 1. Fundamentación de la asignatura

En prácticamente todos los dispositivos que efectúan algún tipo de trabajo mecánico de cierta magnitud y sean alimentados con energía eléctrica encontraremos al menos una máquina eléctrica convencional, con sus protecciones, mandos e instalaciones complementarias para su correcto funcionamiento. Es por ello que puede considerarse ésta asignatura de extremada importancia práctica para la vida profesional.

### Objetivos de la materia

#### • Generales

- Afianzar y profundizar conocimientos adquiridos en asignaturas de cursado previo, en particular Física y Electrotecnia, e integrarlos con el aprendizaje de los nuevos conceptos involucrados en el estudio de los principios y leyes de las Máquinas Eléctricas.
- Formar y afianzar, en el aula y el laboratorio, criterios de invaluable importancia práctica para su vida profesional, en la cual se verá eventualmente involucrado en el uso, selección, evaluación, asesoramiento, mantenimiento, fabricación, diseño o comercialización de maquinaria e instalaciones eléctricas.

#### • Específicos

- Conocer las características constructivas y/o poder realizar una descripción física detallada de las máquinas eléctricas.
- Conocer en profundidad su teoría de funcionamiento a régimen permanente.
- Conocer las aplicaciones de los distintos tipos de máquinas.
- Desarrollar el conocimiento de las instalaciones industriales en sus componentes, su vinculación entre sí y como un todo.
- Tener visión de conjunto y capacidad de análisis de los componentes de las instalaciones en cuanto a su concepción, proyecto, construcción y explotación.
- Los objetivos específicos concretos se detallan en el programa analítico.



## 2. Programa sintético – Contenidos mínimos

- Transformadores de potencia monofásicos y trifásicos.
- Máquinas rotantes de corriente continua.
- Máquinas rotantes de corriente alterna.
- Sistemas secuenciales basados en lógicas de contactores.
- Selección de máquinas.
- Elementos de protección y maniobra.
- Instalaciones eléctricas industriales.
- Corrección de factor de potencia.

## 3. Programa analítico

### **Unidad temática 1:** *Transformadores*

Características constructivas. Transformador monofásico. Principio de funcionamiento. Relaciones fundamentales. Circuito equivalente. Diagrama fasorial. Reducción de magnitudes al primario o al secundario. Ensayos de vacío y de corto circuito. Calentamiento. Pérdidas y rendimiento. Regulación de tensión. Conexión en paralelo. Transformadores trifásicos y conexiones trifásicas de transformadores. Autotransformadores. Transformadores de corriente: características y conexiones.

### **Unidad temática 2:** *Fundamentos de máquinas de corriente alterna*

Espira sencilla que rota en un campo magnético uniforme. Campo magnético rotacional. Voltaje inducido y par inducido en máquinas de corriente alterna. Flujo de potencia y pérdidas. Regulación de voltaje y regulación de velocidad.

### **Unidad temática 3:** *Máquinas asíncronas polifásicas*

Características constructivas. Devanados de las máquinas rotativas. Principio de funcionamiento. Campo alterno y campo rotante. Motor de inducción. Deslizamiento. El motor a inducción como transformador. Circuito equivalente. Determinación de los parámetros del circuito equivalente mediante ensayos a rotor bloqueado y de marcha en vacío. Balance energético. Características de potencia y cupla. Arranque y frenado. Regulación y control de velocidad.

### **Unidad temática 4:** *Motor monofásico de inducción*

Características constructivas. Principio de funcionamiento. Circuito equivalente. Cupla motriz. Característica de los distintos tipos de motores monofásicos de inducción: de fase partida con capacitor/es y de polos sombreados. Control de velocidad. Aplicaciones.

### **Unidad temática 5:** *Fundamentos de máquinas de corriente continua*

Una espira que rota entre caras polares curvas. Conmutación en una máquina sencilla. Problemas de la conmutación en máquinas reales. Flujo de potencia y pérdidas.

### **Unidad temática 6:** *Generadores de corriente continua*

Características constructivas. Principio de funcionamiento. Funcionamiento de las máquinas de C.C. como motor o generador. Generación de la FEM y de la C.C. Conmutación. Disposiciones multipolares. Conexiones de las máquinas según el tipo de



excitación. Circuito equivalente. Reacción del inducido. Polos de conmutación y arrollamientos de compensación. Conexiones, características y aplicaciones de los distintos tipos de generadores de C.C. auto-excitados: Shunt, Serie, Compuesto acumulativo y diferencial.

**Unidad temática 7: Motores de corriente continua**

Conexión y arranque. Velocidad, cupla motriz y potencia mecánica desarrollada. Regulación y control de la velocidad. Inversión de marcha y frenado. Conexión, características y aplicaciones de los distintos tipos de motores de C.C.

**Unidad temática 8: Motores especiales**

Nociones básicas de máquinas eléctricas de propósito especial: motores de imanes permanentes, motores de pasos.

**Unidad temática 9: Comando y control electromagnéticos de motores**

Elementos discretos para el accionamiento y protección de motores. Contactores. Categoría de empleo. Clase de arranque. Coordinación interruptor automático - contactor.

**Unidad temática 10:**

Protección de instalaciones y aparatos eléctricos Protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Elementos de protección de las instalaciones. Fusibles. Interruptores automáticos. Interruptor diferencial. Curvas de actuación. Selectividad de las protecciones magneto térmicas.

**Unidad temática 11: Corrección del factor de potencia**

Mejoramiento del factor de potencia. Cálculo de la potencia a compensar en una instalación en proyecto. Compensación global, por grupo e individual. Compensación fija y automática.

**4. Metodología de enseñanza**

Desarrollo de las clases:

Las clases tendrán una modalidad teórica – práctica (30%-70%), por lo que, al finalizar cada tema teórico, se entregará una guía con problemas afines. Parte de ellos se resolverán en el aula con ayuda del profesor, y el resto los deberá completar el alumno, tomando al profesor como base de consulta. Las clases teóricas incluirán también resolución de problemas para que el alumno visualice inmediatamente la importancia del conocimiento recibido. Además se contarán con las prácticas de laboratorio a fines de cada tema. Al comienzo de cada clase se podrán efectuar las consultas que fuesen necesarias sobre el temario de la clase anterior y eventualmente se podrán acordar horarios de consultas grupales, que serán adicionales a las clases regulares.

En caso de no poder realizar clases presenciales, se realizarán por video conferencias grabadas por plataforma teams o en su defecto zoom.



## 5. Metodología de evaluación

### *Régimen de aprobación de la cursada:*

Para integrar la lista de alumnos con cursada aprobada que la cátedra entregará al departamento de alumnado al finalizar el curso, los mismos deberán haber cumplimentado los siguientes requisitos:

- 1- Asistencia a por lo menos el 75% de todas las clases dictadas en las 16 semanas del cuatrimestre. No se contempla ningún tipo de excepción de dicho porcentaje.
- 2- Aprobación de las tres evaluaciones parciales con un promedio del 50%. En caso de no llegar a dicho porcentaje, el alumno tendrá derecho a realizar un recuperatorio, en el cual se evaluarán los contenidos mínimos de toda la materia.

### *Régimen de promoción directa:*

Los alumnos que aprueben con una calificación del 75% (por lo menos) las primeras instancias evaluadoras (que consistirán en parciales de la parte práctica y preguntas conceptuales sobre los contenidos teóricos), les dará derecho a acceder al régimen de promoción directa, en el cual el alumno no deberá rendir examen final. Caso contrario, y habiendo cumplimentado el punto 2 del apartado precedente, el alumno deberá rendir la teoría y la práctica una vez finalizado el curso. En caso de que el alumno no haya alcanzado el 75% en uno de los tres exámenes parciales, y si lo haya hecho en los otros dos, tendrá derecho a realizar un recuperatorio del parcial en el cual no llegó al 75%, con el objetivo de poder promocionar la materia de manera directa. Nuevamente el porcentaje solicitado para la aprobación de este recuperatorio será del 75%.

En caso de no contar con la posibilidad de parciales presenciales, se realizarán coloquios por video conferencia para defender los trabajos prácticos.

## 6. Recursos didácticos a usar como apoyo al proceso de enseñanza

Normalmente las clases teóricas se inician con el planteo de una pregunta práctica. Dicho interrogante inicial tiene un doble propósito: Por un lado, introducir al alumno en la temática, mostrándole una aplicación práctica de los conceptos que se desarrollarán, y por el otro, motivarlo, a fin de que se concentre en interrelacionar los conceptos, para dar respuesta a un interrogante inicial. Lo que se busca es lograr transmitir un conocimiento en torno a una problemática real, relacionando la temática con la vida cotidiana, en pos de desarrollar la capacidad de análisis de los alumnos. Luego de este interrogante inicial, el docente toma el rol de mediador, realizando preguntas guías, como ser: ¿cuento con toda la información necesaria para poder realizar el cálculo? ¿Qué dato me falta? ¿Puedo realizar un predimensionamiento, suponiendo un valor de esa variable? ¿Si la variable tomase otro valor, que sucedería? Aquí se genera un pequeño debate (no más de cinco minutos), que permite, al docente, tener una idea del conocimiento previo que poseen los alumnos. Durante el desarrollo del debate, el docente toma palabras claves y las escribe en el pizarrón. Estas palabras, tienen que ver con los conceptos a desarrollar. A partir de ese momento, el docente comienza a explicar dichos conceptos, relacionando las nuevas definiciones, con las que los



estudiantes ya manejan (por los conocimientos previos o porque fueron vistos en unidades precedentes de la cátedra). De esta manera, los alumnos interrelacionan los conceptos, estableciendo nuevos comportamientos, ideas, etc., es decir, aprenden. Una vez que el concepto fue adquirido, el docente realiza las demostraciones matemáticas pertinentes, estableciendo las definiciones precisas de cada nuevo tema. El cierre de la clase se da mediante la resolución del interrogante inicial, aprovechando la ocasión para plantear nuevas situaciones (guías de trabajos prácticos), que impliquen la aplicación de los conceptos vistos. La resolución de dicho trabajo práctico se realiza en los días posteriores al abordaje teórico del tema. Se plantean los problemas y se resuelven trabajando de manera grupal (con aglomeraciones de alumnos que se forman de manera aleatoria). En función de lo discutido, el docente puede hacer una evaluación informal que le permite cerciorarse que el conocimiento fue transmitido de manera correcta, permitiéndole realizar aclaraciones o nuevas explicaciones en caso de que fuera necesario. Asimismo, para que el conocimiento sea más completo, es menester que el alumno visualice las situaciones reales sobre las cuales se hace alusión y/o referencia en el desarrollo del tema. Por este motivo, el docente se valdrá de ayuda electrónica (presentaciones Power Point ®), para el dictado de alguna de sus clases. Ello permitirá que el alumno no deba imaginar la situación, sino más bien concentrarse en como asociarla a los conceptos que posee y a los que se quiere arribar. Por último, cabe mencionar que el docente hace uso de un soporte virtual plataforma Moodle, accesible a través de la página oficial de la facultad. La contraseña es otorgada por el docente a los alumnos, de manera que todos puedan acceder a la información allí contenida. Los principales usos que se le da a la cuenta son:

- Subir guías de trabajos prácticos en plataforma moodle.
- Subir apuntes, notas de cátedra, videos explicativos, etc.

#### **7. Cronograma estimado de clases por unidad temática**

- Semana 1. Unidad temática 1.
- Semana 2. Unidad temática 2.
- Semana 3. Unidad temática 3.
- Semana 4. Laboratorios de Unidades temáticas 1, 2 y 3.
- Semana 5. Unidad temática 4.
- Semana 6. Unidad temática 5.
- Semana 7. Unidad temática 6 y primer parcial.
- Semana 8. Laboratorios de Unidades temáticas 4, 5 y 6.
- Semana 9. Unidad temática 7.
- Semana 10. Unidad temática 8.
- Semana 11. Unidad temática 9.
- Semana 12. Laboratorios de Unidades temáticas 8, 9 y 10, y segundo parcial.
- Semana 13. Visita a fábrica y cierre de trabajo práctico integrador.
- Semana 14. Laboratorios 8 y 9, recuperatorios de parciales.
- Semana 15. Unidad temática 11.



Semana 16. Laboratorios de Unidades temáticas 11 y cierre de la materia.

#### 8. Bibliografía

1. CHAPMAN S. - "Máquinas Eléctricas", 3ra Ed, Ed. Mc Graw Hill, 2000.
2. GURU – HIZIROGLU – "Máquinas eléctricas y transformadores" – 3ra Edición, Editorial Oxford University Press, 2002.
3. FITZGERALD, KINGSLEY y UMANS "Máquinas eléctricas" – 6ta Edición, Ed. McGraw Hill, 2003.
4. KOSTENKO - PIOTROVSKY - "Máquinas eléctricas" - 2 Tomos - Ed. MIR, 1976.
5. LIWSCHITZ GARIK - WHIPPLE - "Máquinas de corriente alterna"- Ed CECSA, 1970.
6. MOELLER - WERR - "Electrotécnica general y aplicada - Tomo II - Máquinas de corriente continua - Máquinas de corriente alterna (Incluso Transformadores)" - LABOR, 1964.
7. KOSOW IRVING L – "Máquinas eléctricas y transformadores" - 2da. Edición, Ed. PRENTICE HALL, 1993.
8. LANGSDORF ALEXANDER – "Teoría de las máquinas de corriente alterna" - 2da. Edición. Editorial Mc GRAW HILL, 1967
9. SOBREVILA MARCELO - "Conversión industrial de la energía eléctrica -Teoría clásica y problemas" 2 Tomos – Ed. EUDEBA, 1973.
10. O. LOBOSCO y otros (Siemens) "Selección y aplicación de motores eléctricos"– Editorial MARCOMBO, 1989.
11. J. PALACIOS BREGEL - "Prácticas de laboratorio de máquinas eléctricas" - 3ra. Edición, Editorial PARANINFO, 1986.
12. MALONEY T., "Electrónica industrial Moderna"- 3ra. Ed, Ed. PRENTICE HALL, 1997.
13. ORTEGA GOMEZ – GOMEZ ALOS – BACHILLER SOLER, "Problemas resueltos de máquinas eléctricas" - Eitorial Mc Graw Hill – Serie Schaum – Edición 2005.
14. Videos explicativos de la catedra.
15. Apuntes de clase.