

INGENIERÍA EN MECATRÓNICA									
MÁQUINAS ELÉCTRICAS INDUSTRIALES									
DEPARTAMENTO		Eléctrica y Electrónica							
PLAN DE ESTUDIOS		CARÁCTER				DICTADO			
2015		X	Obligatoria		Optativa		Anual	X	Cuatrimstral
AÑO	MÓDULO	RÉGIMEN				CUATRIMESTRE DE CURSADO			
3	6		Teórica	X	Teórica-Práctica		Primero	X	Segundo
CARGA HORARIA TOTAL			90		CANTIDAD DE SEMANAS			15	

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA	Carga horaria
Bloques	Presencial
Ciencias Básicas de la Ingeniería	0
Tecnologías Básicas	90
Tecnologías Aplicadas	0
Ciencias y Tecnologías Complementarias	0
TOTAL	90

CARGA HORARIA DESTINADA A LAS ACTIVIDADES DE FORMACIÓN PRÁCTICA	Carga horaria
	Presencial
Instancias supervisadas de Formación Práctica	45
Proyecto Integrador	0
Práctica Profesional Supervisada	0
TOTAL	

CARGA HORARIA SEMANAL	Presencial
Teoría	3
Formación Práctica	3
TOTAL	6



1. Fundamentación.

La importancia de las máquinas eléctricas radica en que mediante el uso de estas se puede generar y transformar energía que es utilizada prácticamente en todo tipo de lugares, principalmente en las industrias. Utilizan principios electromagnéticos para su funcionamiento, y son capaces de crear energía eléctrica a partir de otras fuentes de energía (hidráulica, eólica, térmica, mareomotriz, etc) o de generar energía mecánica a partir de la eléctrica para la realización de procesos industriales.

Las máquinas eléctricas son esenciales dentro de los procesos industriales de la actualidad, tanto para la generación de movimientos, transporte de materiales, actuadores en control de procesos y de transformación de materia. Conocer su funcionamiento, uso y control es primordial en el desarrollo del Ingeniero en Mecatrónica.

2. Objetivos.

Se espera que los estudiantes puedan:

Objetivos conceptuales:

- Comprender los fenómenos electromagnéticos.
- Comprender el principio de funcionamiento.
- Conocer sus propiedades.
- Conocer los sistemas de arranque y de variación de velocidad.
- Conocer las aplicaciones.
- Conocer detalles constructivos.
- Interpretar el circuito equivalente.
- Conocer las normas IRAM relacionadas.

Objetivos procedimentales:

- Calcular las constantes del circuito equivalente.
- Trazar los diagramas fasoriales, vectoriales y circulares.
- Realizar ensayos de: vacío, cortocircuito, medición de resistencias, polaridad.
- Interpretar un protocolo de ensayo.
- Calcular rendimiento y regulación.
- Trazar curvas características a partir de los datos de ensayo.
- Interconectar transformadores en Yy, Dd, Yd, Dy, Yz, Yyd.
- Acoplar máquinas en paralelo.
- Conocer el mantenimiento y operación.

Objetivos actitudinales:

- Interactuar en forma eficaz con sus pares, a través de su participación responsable en los equipos de trabajo.
- Fomentar un espíritu crítico de las tecnologías de medición existentes, y de creatividad para nuevos desarrollos.
- Promover una actitud de autoformación y actualización continua en todos los aspectos y tecnologías futuras.



- Comprender los aspectos técnicos relacionados con la higiene, la seguridad y la contaminación en los ambientes de trabajo.

3. Competencias y Descriptores.

La asignatura asegura el desarrollo de los contenidos mínimos previstos en el Plan de Estudios, los descriptores de conocimiento y los ejes y enunciados multidimensionales y transversales previstos en la Resolución CD N° 525/23.

Dicha Resolución del Consejo Directivo dispone, entre otras cuestiones, la contribución de cada asignatura a la matriz de tributación de los descriptores de conocimiento. Asimismo, establece el aporte mínimo que cada asignatura deberá realizar para el desarrollo de las competencias y/o ejes y enunciados multidimensionales y transversales previstos en la normativa ministerial correspondiente.

La contribución de esta asignatura a los contenidos mínimos y a los descriptores de conocimiento, puede evidenciarse en los contenidos analíticos detallados en el apartado específico de este Programa Analítico.

En cuanto a las competencias y/o ejes y enunciados multidimensionales y transversales, los mismos se desarrollan en la intensidad prevista en la Resolución CD N° 525/23, siendo abordados de manera integral, articulando la metodología empleada, los contenidos analíticos, las actividades de formación práctica, las formas de evaluación, junto a los demás aspectos intervinientes en el proceso de enseñanza y aprendizaje llevado a cabo por esta asignatura.

Por ello, el presente Programa Analítico se ajusta a la normativa dictada por la unidad académica para dar cumplimiento a la normativa nacional vigente vinculada a la carrera.

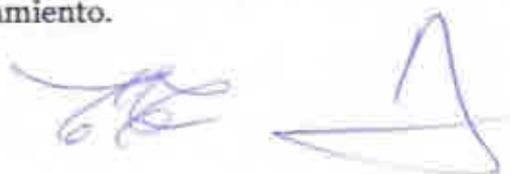
4. Contenidos.

4.1. Contenidos Mínimos.

Transformadores: Principios de funcionamiento, curvas características, selección y puesta en funcionamiento. Motores sincrónicos. Principios de funcionamiento, curvas características, selección y puesta en funcionamiento. Motores asincrónicos. Principio de funcionamiento, curvas características, selección y puesta en funcionamiento. Máquinas de corriente continua: características y funcionamiento. Servomotores eléctricos. Normas de protección.

4.2. Contenidos Analíticos.

TEMA I: Transformadores. Principales aspectos constructivos. Principio de Funcionamiento de un transformador ideal. Funcionamiento de un transformador real. Circuito equivalente de un transformador. Ensayos del transformador: ensayo de vacío y de cortocircuito. Caída de tensión. Pérdidas y rendimiento. Corriente de excitación o de vacío. Corriente de conexión. Transformadores trifásicos. Acoplamiento en paralelo de transformadores. Autotransformadores. Regulación de tensión. Selección y puesta en funcionamiento.



TEMA II: Motores asincrónicos. Aspectos constructivos. Principio de funcionamiento. Circuito equivalente. Ensayo de vacío y cortocircuito. Balance de potencias. Par de rotación. Diagrama de círculo. Métodos de arranque de motores jaula de ardilla y rotor bobinado. Motores doble jaula de ardilla. Regulación de velocidad. Motor de inducción monofásico: circuito equivalente y métodos de arranque. Selección y puesta en funcionamiento.

TEMA III: Máquinas sincrónicas. Aspectos constructivos. Sistemas de excitación. Principio de funcionamiento. Diagrama fasorial de un alternador. Regulación de tensión. Análisis lineal de la máquina sincrónica. Circuito equivalente. Análisis no lineal de la máquina sincrónica. Método de Potier. Regulación de tensión en las máquinas sincrónicas. Funcionamiento de un alternador en una red aislada. Acoplamiento de un alternador a la red. Potencia activa y reactiva desarrollada por una máquina síncrona acoplada a una red de potencia infinita. Motor sincrónico: Características y aplicaciones. Diagrama de límites de funcionamiento de una máquina sincrónica. Selección y puesta en funcionamiento.

TEMA IV: Máquinas de corriente continua. Aspectos constructivos. Principios de funcionamiento. Reacción del inducido. Conmutación. Generadores de CC: aspectos generales y características de servicio. Motores de CC: Aspectos generales y características de funcionamiento. Motores de CC con excitación independiente, serie y compuesta. Métodos de frenado.

TEMA V: Servomotores eléctricos. Principio de funcionamiento. Ventajas y desventajas. Tipos de servomotores. Partes de un servomotor. Funcionamiento del servo. Prueba del servomotor. Modificación de los servos. Aplicaciones y recomendaciones. Normas de protección.

5. Metodología de enseñanza y de aprendizaje.

La materia se desarrolla con un enfoque teórico-práctico, tratando de partir siempre de situaciones prácticas en las cuales se promueva la motivación del alumno para adquirir los conocimientos necesarios que lo ayudarán a seleccionar y realizar circuitos de comando y protección de las máquinas eléctricas industriales, bajo la normativa vigente.

La organización de las clases prácticas se basará en el trabajo áulico y en trabajos experimentales y de simulación en el laboratorio. Los contenidos de cada clase estarán en concordancia con la teoría desarrollada con antelación. Se ejemplificará continuamente la teoría con aplicaciones prácticas, para motivar así al alumno en el tema tratado.

La realización de trabajos de laboratorio se llevará adelante a los efectos de integrar la teoría y la práctica de los temas desarrollados. Se adoptará la modalidad de trabajo grupal dividiendo al grupo en comisiones de 3 a 4 alumnos como máximo, para desarrollar la habilidad de trabajo en equipo en los estudiantes.

Se utilizarán los siguientes métodos de enseñanza: lección magistral (presentación clara, concreta y actualizada de los conocimientos); utilización de recursos audiovisuales (diapositivas y videos); utilidades de foros y chat del campus virtual FCAL, realización de trabajos en laboratorio en planta piloto; guías prácticas para el seguimiento de las actividades; análisis y discusión de conceptos presentados.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de los distintos temas se debe dar una fuerte motivación por parte del profesor a sus alumnos en clase, incluyendo experiencias demostrativas, tratando de generar, a partir de la curiosidad despertada en los educandos,



mecanismos de razonamiento y abstracción que permitan establecer conexiones entre los fenómenos observados y las leyes que los gobiernan.

Se podrán realizar consultas vía correo electrónico y grupo de Whatsapp a los docentes de la cátedra.

6. Descripción de las actividades Teóricas y de Formación Práctica.

6.1. Actividades Teóricas.

Las clases teóricas inician indagando acerca del conocimiento previo del alumno, vinculando siempre la temática con los temas desarrollados con anterioridad. Luego se van desarrollando los temas, ejemplificando constantemente con hechos reales y aplicaciones prácticas, de modo que el alumno pueda promover su aprendizaje y despertar el interés. Se busca la participación activa de los estudiantes, realizando preguntas acerca del tema en desarrollo. Luego se realiza el cierre de la clase, evacuando cualquier duda que pueda haber quedado.

Se pretende realizar una visita guiada a una empresa de la región para que el alumno vea la aplicación de los conceptos desarrollados

6.2. Actividades de Formación Práctica.

Las actividades de formación práctica se basan en contenidos desarrollados previamente en la teoría. Las mismas se encuentran planificadas anualmente y se desarrollan en el laboratorio de Mecatrónica ubicado en planta piloto de nuestra facultad.

6.3. Ámbitos donde se desarrollan las actividades de Formación Práctica.

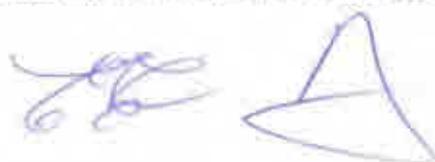
Las clases prácticas se realizan en la planta piloto y en el laboratorio de mecatrónica de la Facultad de Ciencias de la Alimentación. La resolución de problemas prácticos se llevará a cabo en las aulas designadas a tal fin.

7. Articulación con otros espacios.

Esta asignatura utiliza los conocimientos obtenidos en las asignaturas Física II, ElectrotecnIA y desarrolla contenidos para conocer la teoría de funcionamiento de las máquinas eléctricas de corriente continua y alterna, con el fin de generar capacidades para ensayar las máquinas eléctricas, conocer sus disposiciones constructivas y elementos de cálculo vinculados y desarrollar criterios para seleccionar las mismas. La asignatura se encuentra dentro del departamento de Eléctrica y Electrónica de la Facultad de Ciencias de la Alimentación.

8. Formas de evaluación.

La evaluación se realizará en forma procesual, continua y progresiva. Se realizará un diagnóstico del grupo inicial. Luego se observará la participación, el vocabulario, el nivel de logros obtenido y el respeto mutuo. También a través de la observación sistemática de las actividades realizadas en clase, es decir mediante el seguimiento de los alumnos en cuanto a:



dedicación, esfuerzo, responsabilidad e interés. Se proponen actividades de autoevaluación en el campus para que el alumno logre afianzar sus conocimientos.

Las evaluaciones parciales constan de dos exámenes escritos, donde se incluyen contenidos teórico - prácticos, siendo la última de carácter integrador.

EXAMEN FINAL

El examen final consta de dos partes. Una instancia escrita (eliminatória) en el que deberán resolver problemas, aplicaciones y prácticas de laboratorio. Superada esta instancia, seguirá un examen oral en base al programa analítico.

Las calificaciones aplicables a exámenes finales serán numéricas, de acuerdo a la escala vigente en la Facultad de Ciencias de la Alimentación.

9. Condiciones de Regularidad y Promoción.

9.1. Condiciones de Regularidad.

Para alcanzar la regularidad en cada asignatura, los alumnos inscriptos en esta facultad deberán cumplimentar los siguientes requisitos:

- 70% de asistencia a clases teóricas dictadas y 80% de asistencia a clases prácticas dictadas.

- Presentar los informes de laboratorio, problemas y aplicaciones propuestos por la cátedra (mínimo 80%).

Para alcanzar la regularidad en la cátedra, los alumnos inscriptos en esta unidad académica, que presenten certificado de trabajo deberán, a partir de la presentación del mismo, cumplimentar los siguientes requisitos:

- Clases teóricas-prácticas: 60% de asistencia para las clases dictadas.

- Presentar los informes de laboratorio, problemas y aplicaciones propuestos por la cátedra (mínimo 80%).

9.2. Condiciones de Promoción.

Para acreditar la asignatura, y acceder a la promoción, de acuerdo con el reglamento académico de la Facultad de Ciencias de la Alimentación, el alumno deberá alcanzar la condición de regularidad. Además se proponen dos instancias de Evaluación Parcial y un coloquio integrador final.

Las evaluaciones parciales serán escritas, de carácter teórico práctico, que incluyen resolución de problemas y aplicaciones en laboratorio, fundamentando en base a los conceptos y leyes fundamentales. En el coloquio integrador final se realizará una presentación oral en base al programa analítico, los temas serán distribuidos entre los estudiantes a fin de que cada uno desarrolle en forma oral el tema elegido, frente al grupo de pares y docentes de la cátedra, utilizando recursos TIC, laboratorios, etc.

Se deberán cumplimentar los siguientes requisitos



- Se requiere calificación 6 (seis) para aprobar los parciales de promoción.
- Se podrá recuperar uno de los parciales, si se ha alcanzado un mínimo de calificación 4 (cuatro) en la evaluación parcial.

10. Bibliografía.

Título	Autores	Editorial	Año de Edición
Máquinas eléctricas	CHAPMAN, Stephen J	Mc. Graw Hill	2012
Máquinas eléctricas	FRAILES MORA, Jesus	Mc. Graw Hill	2015