

Carrera: Ingeniería Electrónica
Asignatura: Maquinas e Instalaciones Eléctricas
Planificación a partir del Ciclo Lectivo 2023

1. Datos administrativos de la asignatura

Nivel en la carrera	4	Duración	Anual
Plan	2023		
Bloque curricular:	Tecnologías Aplicadas		
Carga horaria presencial semanal (hs. cátedra):	4	Carga Horaria total (hs. reloj):	96
Carga horaria no presencial semanal (hs. reloj) (si correspondiese)		% horas no presenciales (hs. reloj) (si correspondiese)	

2. Presentación, Fundamentación

La materia se encuentra en el bloque curricular de las Tecnologías Aplicadas, integra los conocimientos que debe poseer un Ingeniero/a Electrónico/a debido a su gran importancia con relación a los Campos Electromagnéticos, el Magnetismo, el Electromagnetismo, los Circuitos Magnéticos, los Transformadores Monofásicos y Trifásicos, los Generadores de Corriente Continua y de Corriente Alterna, como así también los Motores Eléctricos de Corriente Continua y de Corriente Alterna, los Sistemas de Control y Accionamiento, mando y maniobra con Ladder y/o PLC, como así también los componentes necesarios para su instalación.

La otra parte muy importante de la materia son las Instalaciones Eléctricas y Seguridad en las Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión y Media Tensión, como la Corrección del Factor de Potencia y/o Corrección del Coseno Fi , así también las Energías Renovables, con el agregado de los conocimientos mínimos, necesarios y suficientes de la Luminotecnia y la Gestión Energética con referencia a la facturación de la Energía Eléctrica.

Estos puntos expuestos le permitirán al estudiante desarrollar con mayor eficiencia su rol profesional.

3. Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

En la tabla siguiente se establece la relación de la asignatura con las competencias de egreso: Específicas, Genéricas Tecnológicas y Genéricas Sociales, Políticas y Actitudinales de la carrera.

Se incluyen las competencias de egreso a las que tributa, aportes reales y significativos de la asignatura, y en qué nivel (no aporta, bajo, medio, alto).

Competencias	Nivel
Competencias genéricas tecnológicas (CG):	
CG.1. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería electrónica.	Medio
CG.2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería electrónica.	Bajo
CG.3. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería electrónica.	No aporta
CG.4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería electrónica.	Medio
CG.5. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	Bajo
Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)	
CG.6. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.	Medio
CG.7. Fundamentos para una comunicación efectiva.	Medio
CG.8. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.	Medio
CG.9. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.	Alto
CG.10. Fundamentos para el aprendizaje continuo.	Medio
CG.11. Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora.	Bajo
Competencias Específicas de la carrera	
CE 1.1. Diseñar, proyectar y calcular sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de sistemas de cómputo de propósito general y/o específico y el software a él asociado; hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables; sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes, para brindar soluciones óptimas de acuerdo a las condiciones técnicas, legales, económicas, humanas y ambientales.	No aporta
CE 1.2. Plantear, interpretar, modelar y resolver los problemas de ingeniería descritos.	No aporta
CE 1.3. Plantear, interpretar, modelar, analizar y resolver problemas, diseño e implementación de circuitos y sistemas electrónicos.	No aporta
CE 1.4. Diseñar, proyectar y calcular circuitos y sistemas digitales.	No aporta
CE 1.5. Diseñar, proyectar y calcular circuitos y sistemas para la generación, recepción, transmisión, procesamiento y conversión de campos y señales para sistemas de comunicación.	No aporta
CE 1.6. Diseñar, proyectar y calcular circuitos y sistemas de control.	No aporta

CE 1.7. Diseñar, proyectar y calcular circuitos y sistemas electrónicos aplicados a la generación, manejo, amplificación, procesamiento, instrumentación y acondicionamiento de energía eléctrica y señales de distinta naturaleza.	Medio
CE 2.1. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, implementación, mantenimiento y operación de lo mencionado anteriormente.	Medio
CE 3.1. Validar y certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de los sistemas mencionados anteriormente.	Seleccione Nivel.
CE 4.1. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en la actividad profesional de acuerdo con la normativa vigente.	Seleccione Nivel.
CE 5.1. Diseñar, Proyectar, Calcular y Aplicar dispositivos semiconductores, aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones, con el objeto de optimizar con sentido innovador, responsabilidad profesional y compromiso social, los recursos existentes.	Seleccione Nivel.
CE 6.1. Diseñar, proyectar, calcular, implementar e instalar equipamiento electrónico y su interconexión, aplicados a sistemas de energía, empleando criterios de eficiencia energética y seguridad eléctrica, con responsabilidad económica y social.	Medio
CE 7.1 Diseñar, Proyectar, Calcular e Instalar sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes, y piezas electrónicas para control, medición, regulación y protección de máquinas eléctricas en redes de baja tensión y sistemas de generación y distribución de energía eléctrica, para brindar soluciones en el marco de las normas vigentes, aplicando criterios de eficiencia energética, seguridad eléctrica, y cuidado del medio ambiente.	Alto
CE 8.1. Diseñar, Proyectar, Calcular e Implementar sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes y piezas electrónicas, de navegación o señalización de vehículos, aplicando criterios técnicos, de seguridad y regulatorios vigentes, y estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo y diseño con sentido innovador.	Seleccione Nivel.
CE 9.1. Evaluar el impacto ambiental de sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes, y piezas relacionadas con la actividad profesional establecida por sus actividades reservadas y los alcances, de acuerdo con la normativa vigente y aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de las buenas prácticas profesionales, con el objeto de resguardar el medio ambiente.	Seleccione Nivel.
CE 10.1. Realizar estudios, tareas y asesoramientos, relacionados con la actividad profesional establecida por sus actividades reservadas y los alcances, aportando sus saberes, competencias y/o técnicas, para brindar soluciones óptimas y eficientes en el marco de las normas vigentes y las condiciones técnicas, legales, económicas, humanas y ambientales establecidas.	Seleccione Nivel.
CE 10.2 Realizar pericias, tasaciones y arbitrajes relacionados con su actividad profesional, respetando marcos normativos y jurídicos con el objeto de asesorar a las partes o a los tribunales de Justicia.	Seleccione Nivel.
CE 10.3 Evaluar aspectos económicos, financieros y de inversiones, para la determinación de proyectos, bienes y servicios, relacionados con su actividad profesional, analizando variables micro y macroeconómicas e interpretando la realidad económica en el contexto nacional e internacional.	Seleccione Nivel.

4. Contenidos Mínimos

- Máquinas estáticas y rotativas de CA. Transformadores, Máquinas sincrónicas y asincrónicas.
- Máquinas rotativas de CC. Máquinas con y sin escobillas.
- Motores paso a paso.
- Instalaciones eléctricas. Protecciones, Seguridad Eléctrica, Dispositivos de maniobra y protección, diseño y dimensionamiento de conductores. Fundamentos para la adecuación del factor de potencia.
- Concepto de calidad de energía.

5. Objetivos establecidos en el DC

Que los y las estudiantes sean capaces de:

- Aprender las bases y elementos constitutivos de máquinas estáticas y rotativas de CC y CA.
- Aprender a analizar el funcionamiento de las máquinas indicadas en el ítem anterior.
- Conocer, seleccionar y dimensionar componentes de una instalación eléctrica.
- Realizar el análisis técnico-económico de la adecuación del factor de potencia.

6. Resultados de aprendizaje

Los siguientes resultados de aprendizaje se promueven en el desarrollo de la asignatura

Identificador de RA	Redacción
RA1	Analizar circuitos magnéticos con base en las leyes del electromagnetismo con la finalidad de obtener el modelo equivalente de máquinas estáticas y dinámicas.
RA2	Analizar máquinas rotatorias en función de las ecuaciones características con la finalidad de resolver los sistemas de control de las mismas.
RA3	Definir los motores especiales según el tipo constructivo para seleccionar el control electrónico de velocidad correspondiente.
RA4	Diseñar Instalaciones Eléctricas tomando en cuenta el tipo de inmueble con el fin de cumplir con las normativas vigentes.
RA5	Estudiar elementos de control y protección de acuerdo a estándares para el diseño de sistemas automatizados industriales.
RA6	Determinar factor de potencia tomando en cuenta el consumo para minimizar pérdidas usando los métodos conocidos de compensación.

7. Relación de los RA y las competencias

En la tabla siguiente se indica con X la tributación de cada Resultado de Aprendizaje con las competencias de egreso: específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera.

RA	CE1.1	CE1.2	CE1.3	CE1.4	CE1.5	CE1.6	CE1.7	CE2.1	CE3.1	CE4.1	CE5.1	CE6.1	CE7.1	CE8.1	CE9.1	CE10.1	CE10.2	CE10.3
RA1						X	X					X	X					
RA2	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
RA3	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
RA4	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
RA5	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
RA6	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-

RA	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CG11
RA1	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-
RA2	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-
RA3	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-
RA4	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-
RA5	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-
RA6	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-

8. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursadas:

- Asignatura/s:
9- Análisis de Señales y Sistemas
15 –Teoría de los Circuitos I

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Asignatura/s:
5- Análisis Matemática II
11 – Física II

9. Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura/s:
31 – Sistemas de Control
34 – Electrónica de Potencia
37 – Proyecto Final

10. Programa analítico

Este programa analítico contempla los contenidos mínimos, previstos en el DC vigente, y aquellos que se consideran necesarios para desarrollar los resultados de aprendizaje propuestos.

Unidad N°1:

Título: Circuitos Magnéticos

Contenidos: Magnetismo. Electromagnetismo. Circuitos magnéticos. Propiedades de los materiales magnéticos. Concepto y componentes de circuito magnético. Flujo disperso y Factor de Dispersión. Reluctancia. Fuerza Magneto motriz. Ley de Hopkins. Ley de Ohm del magnetismo. Cálculo de circuitos magnéticos. Analogías entre circuitos eléctricos y magnéticos. Circuitos magnéticos con entrehierros. Circuitos magnéticos serie y paralelo. Diversos casos. Generalidades. El Transformador. El Generador. El Motor. Expresiones que hacen al cálculo de los circuitos magnéticos.

Carga horaria por Unidad: 16 hs. Cátedra

Unidad N°2:

Título: Transformadores

Contenidos: Generalidades. Transformador en vacío. Trazado del diagrama vectorial. Relación de transformación del transformador. Transformador en carga. Diagrama vectorial simplificado del transformador. Trazado del diagrama vectorial con carga Inductiva y con carga Capacitiva. Transformador en Cortocircuito. Tensión de cortocircuito. Variación de la tensión. Coeficiente de regulación. Rendimiento. Pérdidas en el Hierro por Histéresis, Foucault y en el Cobre por efecto Joule. Aspectos constructivos del transformador, Columnas, Devanados y Núcleos. Generación de un transformador Trifásico. Conexiones de los devanados. Índice horario. Cuba para el transformador. Tapa de Cuba y terminales. Aceite para transformadores. Ensayo de transformadores, de Rutina y de Tipo. Elementos principales del transformador de distribución. Aisladores y placa característica del mismo. Elementos del transformador y su función. Autotransformadores. Transformadores de medida y transformadores de protección, transformador de tensión (TV) y transformador de intensidad (TI).

Carga horaria por Unidad: 32 hs. cátedra

Unidad N°3:

Título: Máquinas de Corriente Continua.

Contenidos: La máquina de corriente continua generalidades. Despiece de una máquina de corriente continua. Funcionamiento como generador. Consideraciones sobre devanados. Generación de una fuerza electromotriz. La reacción del inducido. Conmutación. Formas de excitación y curvas características de los generadores de corriente continua. Motores de corriente continua. Formas de excitación y curvas características de los motores de corriente continua.

Carga horaria por Unidad: 10 hs. Cátedra

Unidad N°4:

Título: Máquinas de Corriente Alterna.

Contenidos: Introducción. Máquinas Síncronas. Principio de Funcionamiento. Fuerza electromotriz de un devanado. Campos rotantes. Funcionamiento y Diagrama Vectorial. Acoplamiento en paralelo de Generadores. Motores Asíncronos. Principio de Funcionamiento. Marcha en vacío. Marcha en carga. Elementos constructivos. Régimen de funcionamiento de la máquina asíncrona. Modelo vectorial del motor. Puesta en marcha de los motores Trifásicos. Arranque del motor asíncrono con rotor bobinado. Arranque de los motores a jaula de ardilla. Motor asíncrono Monofásico. Puesta en marcha y funcionamiento. Motor Monofásico.

Carga horaria por Unidad: 16 hs. Cátedra

Unidad N°5:

Título: Máquinas Universal. Motor Paso a Paso. Motores Lineales, Servomotores y/o Especiales

Contenidos: Introducción. Empleos y características del par. Principio de funcionamiento. Motor universal compensado y no compensado. Regulación de la velocidad. Generalidades. Definiciones del motor paso a paso. Motor paso a paso de imán permanente. Circuitos de excitación. Consideraciones sobre la aplicación en circuitos. Alimentación. Angulo de paso. Precisión. Motor paso a paso de imán permanente en el estator. Motor paso a paso de reluctancia variable. Amortiguación. Motor paso a paso Híbrido. Introducción. Formas constructivas del motor lineal. Motor lineal de corriente continua. Motor lineal síncrono. Motor lineal asíncrono. El entrehierro. Estado de desarrollo del motor lineal. El motor lineal asíncrono de estator corto en la técnica del transporte. Alternativas del motor lineal en la técnica del tráfico. Introducción. Generalidades sobre servo sistemas. Sistemas de lazo abierto. Condiciones que debe reunir un servomotor. Servomotores de corriente alterna. Principio de funcionamiento y características. Operación Monofásica. Servomotores para corriente alterna con rotor tubular o acoplado. Servomotores con rotor macizo, (sin jaula de ardilla). Motor de Histéresis. Servomotores para corriente alterna amortiguados. Servomotores de corriente continua. Generalidades. Motores de corriente continua de circuito impreso. Motores de superficie devanada.

Carga horaria por Unidad: 14 hs. Cátedra

Unidad N°6:

Título: Instalaciones Eléctricas.

Contenidos: Introducción. Instalaciones eléctricas en inmuebles. Instalación eléctrica de fuerza motriz. Proyecto de una instalación. Proyecto de una fábrica Pyme. Puesta a Tierra de Servicio y Puesta a Tierra de Protección. Esquemas de Puesta a Tierra. Contactores electromagnéticos. Ventajas y elección de los contactores. Circuitos eléctricos. Circuito principal, secundario y terminal. Elementos de Protección. Fusibles. Interruptor Diferencial. Interruptor Termomagnético. Circuitos de mando y maniobra con Ladder y con controlador lógico programado (P.L.C.). Luminotecnia. Ley de la Seguridad Eléctrica. Ley de la Provincia de Córdoba S.E. N° 10281. Conceptos de Luminarias, Catálogos. Métodos de Iluminación Interior y Exterior. Usos y costumbres de la luz. La Ley de Seguridad e Higiene Laboral. Las Normas y Reglamentaciones de la Asociación Electrotécnica Argentina, la Asociación Argentina de Luminotecnia y la Superintendencia del Riesgo del Trabajo, con sus correspondientes Asociaciones del Riesgo del Trabajo.

Carga horaria por Unidad: 32 hs. cátedra

Unidad N°7:1

Título: Corrección del Factor de Potencia.

Contenidos: Introducción. Efectos del factor de potencia, en las centrales eléctricas, en las estaciones transformadoras, en las líneas de transmisión y distribución, y en los clientes. Medición del factor de potencia. Importancia del factor de potencia. Consecuencias de un factor de potencia bajo y uno elevado. Procedimientos para mejorar el factor de potencia. Métodos de compensación. El condensador como compensador del factor de potencia. Sistemas de instalación de los condensadores, compensación centralizada, compensación por grupos, compensación individual y compensación automática de energía reactiva.

Carga horaria por Unidad: 8 hs. cátedra

Carga horaria por tipo de formación práctica de toda la asignatura

Tipo de formación práctica	Horas reloj
Formación experimental	25
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	20
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.	20

Bibliografía Obligatoria:

- Fitzgerald, A. E., Kingsley, C., & Umans, S. (2004). *Máquinas eléctricas*. Madrid: McGraw-Hill.
- Levy, R. R. (2007). *Diseño, proyecto y montaje de instalaciones eléctricas seguras*. Buenos Aires: Universitas Libros.
- Moeller-Werr, F. (1955). *Curso de electrotecnia general y aplicada: Transformadores y máquinas de corriente continua y corriente alterna*. Barcelona: Labor.
- Roldán Vilorio, J. (2006). *Protección y seguridad en las instalaciones eléctricas de baja tensión*. Madrid: Creaciones Copyright.
- Sear, H. W., & Zemansky, M. (1960). *Circuitos magnéticos – Física general*. Madrid: Aguilar.
- Sobrevila, M. (2010). *Instalaciones eléctricas*. Buenos Aires: Marymar.

- Ubal, N. L. (2006). *Máquinas e instalaciones eléctricas*. Buenos Aires: [s.e.].

Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:

*WEB DE GRAN INTERÉS:

www.cambre.com.ar

www.enre.gov.ar

www.srt.gov.ar

www.ersep

www.aea.ar

<http://www.electroinstalador>

<http://www.everycircuit.com>

<http://www.proficad>

<http://www.aulamoisan.es>

<http://www.tecnoedu.com>

<http://www.utn.ba.ing.electrica.com>

<http://www.voltimun.es>

<http://www.logicalcircuit.com>

www.tuveras.es

11. Metodología de enseñanza

La modalidad del dictado es mediante **Lección Magistral Participativa** para los contenidos Teóricos donde se desarrollan los temas del programa analítico en forma presencial y para las clases Prácticas se emplea la **Resolución de Ejercicios** y la **Resolución de Problemas**. Paralelamente se desarrolla la **Formación Experimental en Laboratorios de Acceso Local** mediante prácticos de laboratorio, donde la/el estudiante tiene acceso a la **Operación de Instrumentos, Equipos y Máquinas en Ambientes de Acceso Local**. Para los laboratorios se organiza a las y los estudiantes con el objeto de realizar **Aprendizaje Cooperativo en Grupos Pequeños** en el que todos puedan realizar los cableados, conexiones y mediciones de cada prueba. Es necesario y obligatorio que se empleen las Normas Técnicas correspondientes a las IRAM e IEC, AEA y SE como base para las pruebas de laboratorio. Con esta metodología se consigue capacitar a las y los estudiantes en los fundamentos teóricos de las Máquinas Eléctricas

y de las Instalaciones Eléctricas, se le da una formación práctica mediante las visitas técnicas mediante **Aprendizaje in situ (en Ambientes no Locales)** y usos de los elementos constitutivos del Laboratorio de Ingeniería Eléctrica, a su disposición en el horario adecuado, a la vez que se obtiene un afianzamiento de los conceptos obtenidos en el aprendizaje teórico. Las clases teóricas se desarrollan sobre el planteo Físico-Eléctrico de la problemática en torno a temas como: Magnetismo-Imanes y Electromagnetismo-Electroimanes, Circuitos Magnéticos, Transformadores, Generadores y Motores, Instalaciones Eléctricas domiciliarias, comerciales, industriales y rurales, Eficiencia Energética Eléctrica, Luminotecnia y Corrección del Factor de Potencia. Se complementan los mismos con la actividad Práctica relacionado con cada uno de los temas a cargo del J.T.P. Se emplean las horas disponibles en actividades prácticas, para lo cual las y los estudiantes son organizados en grupos de trabajo más de cuatro y menos de seis y se utiliza el Laboratorio del Departamento de Ingeniería Eléctrica. En la parte específica de prácticos referidos a Instalaciones Eléctricas, se efectúa un relevamiento, memoria descriptiva e informe de la visita programada a la Subestación de Media y Baja Tensión, con una Potencia Aparente de 1MVA cuya Tensión es de 13,2/0,4 kV, Tablero Principal, Sectorial y Terminal, como al Tablero de Corrección del Coseno ϕ de 300 kVAr, perteneciente a la Facultad Regional Córdoba, a fin de que la/el Estudiante se familiarice con los elementos y/o componentes que constituyen las mismas para el funcionamiento. Interpretar y utilizar los catálogos y hojas técnicas de máquinas y componentes y/o elementos de las instalaciones eléctricas. Incorporar la utilización de herramientas informáticas. Conocer la actualidad industrial. Desarrollar habilidades intelectuales que favorezcan el pensamiento reflexivo, crítico y creativo, en un marco de participación e integración. En Laboratorio, y de acuerdo a los recursos disponibles, se hace un Trabajo Práctico para cada tipo de Máquina y Equipo visto. La presentación del informe correspondiente es obligatoria por grupo de alumnos. Sobre Instalaciones Eléctricas de BT se hace un trabajo práctico de gabinete donde el alumno hace un cálculo de una instalación sencilla, pero que sea conceptual y formativa, y presenta un informe. Como parte de este Trabajo Práctico se realiza un cálculo de compensación de factor de potencia. Se utilizarán, tanto en el laboratorio como en el aula y según disposición, distintos tipos de Máquinas y sus correspondientes partes despiezadas, como así también de componentes de las Instalaciones Eléctricas de Baja y Media Tensión. Disponemos, adicional a la pizarra, de proyector, cañón proyector,

acceso a Internet, con distintos Applets de cada tema, extraídos de Universidades tanto Nacionales como Extranjeras, ya que el intercambio de alumnos/as que se realizan año a año en las aulas/cursos de la carrera Ingeniería Electrónica implementado con otras Universidades Extranjeras, favorece a la comunicación de los Departamentos de Electrónica.

12. Recomendaciones para el estudio

La recomendación de la Cátedra a las/los estudiantes es la Lectura de los temas antes de comenzar la clase Teórica-Práctica correspondiente, para su mejor y mayor lecto-comprensión de cada tema. La asistencia a las clases Teóricas-Prácticas, para visualizar - manipular los elementos y/o componentes y/o todo tipo de aparamenta disponible en los laboratorios de Eléctrica y laboratorio de Electrónica para comprender mejor los temas; con un gran refuerzo en las horas de estudio que el estudiante disponga para su mejor y final aprendizaje.

13. Metodología de evaluación

El modelo de enseñanza basado en competencias implica la aplicación de metodologías e instrumentos de evaluación que permiten conocer, a docentes y estudiantes, el nivel de desarrollo de las competencias que aborda la asignatura.

El modelo de enseñanza basado en competencias implica la aplicación de metodologías e instrumentos de evaluación que permiten conocer, a docentes y estudiantes, el nivel de desarrollo de las competencias que aborda la asignatura.

La metodología de evaluación a las/los estudiantes son durante todo el año lectivo presencial, por su participación, dedicación, atención en clases Teóricas-Prácticas, a fin de posibilitar la obtención de una de las condiciones académicas compatibles con las normativas vigentes. Regular y Aprobación Directa.

Para ello se efectúan 2 (dos) exámenes parciales Teóricos-Prácticos, con 1 (uno) recuperatorio para un parcial desaprobado.

A continuación, se detallan todos los Resultados de Aprendizajes con sus contenidos a desarrollar para alcanzarlos, la mediación pedagógica, metodologías y estrategias de evaluación, tiempo en horas reloj.

Resultados de Aprendizaje	Contenidos según programa	Mediación Pedagógica	Metodología y Estrategias de Evaluación	Tiempos en hora reloj
RA 1	Unidad 1. Magnetismo- Electromagnetismo. Unidad 2 completa	Clases con exposición oral dialogada, demostraciones de clase mediante simulación, aprendizaje cooperativo en grupos pequeños a través de trabajos prácticos con presentaciones escritas y actividades de Formación Experimental de simulación e implementación en laboratorios de acceso local.	Autoevaluación: examen mediado por tecnología de carácter asíncrono. Trabajo práctico: TP1, TP2, TP3 y TP4.	Horas presenciales: 12 Horas Teoría - Práctica: 9 Horas Laboratorio: 3 Horas Extra áulicas: 12
RA2	Unidad 3. Máquinas de CC. Unidad 4 Máquinas de CA completa.	Clases con exposición oral dialogada, demostraciones de clase mediante simulación, aprendizaje cooperativo en grupos pequeños a través de trabajos prácticos con presentaciones escritas y actividades de Formación	Autoevaluación: examen mediado por tecnología de carácter asíncrono. Trabajo práctico: TP2 TP3.-	Horas presenciales: 26 Horas Teoría - Práctica: 12 Horas Laboratorio: 14 Horas Extra áulicas: 26

		Experimental de simulación e implementación en laboratorios de acceso local		
RA3	Unidad 5: Máquinas Especiales	Clases con exposición oral dialogada, demostraciones de clase mediante simulación, aprendizaje cooperativo en grupos pequeños a través de trabajos prácticos con presentaciones escritas y actividades de Formación Experimental de simulación e implementación en laboratorios de acceso local.	autoevaluación: examen mediado por tecnología de carácter asíncrono. Trabajo práctico: TP7	Horas presenciales: 14 Horas Teoría - Práctica: 6 Horas Laboratorio: 8 Horas Extra áulicas: 14
RA4	Unidad 6. Instalaciones eléctricas	Clases con exposición oral dialogada, demostraciones de clase mediante simulación, aprendizaje cooperativo en grupos pequeños a través de trabajos prácticos con presentaciones escritas y actividades de Formación Experimental de simulación e	autoevaluación: examen mediado por tecnología de carácter asíncrono. Trabajo práctico: TP7	Horas presenciales: 16 Horas Teoría - Práctica: 8 Horas Laboratorio: 8 Horas Extra áulicas: 16

		implementación en laboratorios de acceso local.		
RA5	Unidad 6. Instalaciones eléctricas Desde elementos de protección, hasta normas de luminotecnia.	Clases con exposición oral dialogada, demostraciones de clase mediante simulación, aprendizaje cooperativo en grupos pequeños a través de trabajos prácticos con presentaciones escritas y actividades de Formación Experimental de simulación e implementación en laboratorios de acceso local.	autoevaluación: examen mediado por tecnología de carácter asíncrono. Trabajo práctico: TP10.-	Horas presenciales: 16 Horas Teoría - Práctica:8 Horas Laboratorio: 8 Horas Extra áulicas: 16
RA6	Unidad 7	clases con exposición oral dialogada, demostraciones de clase mediante simulación, aprendizaje cooperativo en grupos pequeños a través de trabajos prácticos con presentaciones escritas y actividades de Formación Experimental de simulación e	autoevaluación: examen mediado por tecnología de carácter asíncrono. Trabajo práctico: TP8 y TP9	Horas presenciales: 8 Horas Teoría - Práctica:4 Horas Laboratorio: 4 Horas Extra áulicas: 8

		implementación en laboratorios de acceso local		
--	--	---	--	--

14. Condiciones de aprobación

Para la Regularidad:

Asistencia a clases prácticas como mínimo del 75%.

Presentación del Apto Eléctrico de una Casa/Dto. habitación.

Presentación de todos los Trabajos Prácticos

Para la Aprobación Directa de la Clase Teórica:

Cumplir con las condiciones de regularidad.

Exámenes parciales, con nota de 6 (seis) o más por cada examen.

Aprobar de ser necesario el parcial recuperatorio con nota igual o mayor a 6(seis)

Para definir y/o mejorar la calificación/nota final de Aprobación Directa, se realizará un examen de los temas del parcial de menor nota y/o un examen integrador para obtener una calificación menor o igual al sobresaliente si lo requiere la/el estudiante.

15. Modalidad de examen

La modalidad del Examen Final:

Condición Regular de la/el Estudiante, se debe inscribir en fecha de examen de acuerdo al cronograma del calendario académico y figurando en acta de examen se le tomará el examen final.

Se realiza en forma escrita en papel y lapicera y/o pizarrón, que consiste en el planteo de 1 (uno) Trabajo Práctico a desarrollar, y el planteo de 3 (tres) temas a desarrollar.

El primer tema lo elige la/el estudiante lo desarrolla y lo revisa el profesor con preguntas que se defiende en forma oral/escrita. El profesor elige el segundo tema, la/el Estudiante lo desarrolla y lo revisa el profesor con preguntas que se defiende en forma oral/escrita, luego el profesor elige el tercer tema con la misma modalidad, de esta forma el examen ha terminado, acto seguido se obtiene la nota con la participación/intervención del profesor de trabajo práctico.

En cualquiera de los distintos casos y/o modalidad de examen, el profesor pondrá a disposición y sobre la mesa de examen, los materiales, elementos, componentes y/o aparatos electrotécnicos para su mayor interpretación y/o comprensión y/o desarrollo de los temas que la/el estudiante está presentando y/o exponiendo.

16. Recursos necesarios

Los recursos necesarios para el desarrollo de la asignatura se encuentran en el Laboratorio de Eléctrica y en el Laboratorio de Electrónica. Considerando todos los aspectos de manera de conocer y planificar, las necesidades para alcanzar los resultados de aprendizaje previstos incluyendo, entre otros, los siguientes ítems:

- Espacios Físicos: aulas, laboratorios, equipamiento informático, etc.
- Recursos tecnológicos de apoyo: proyector multimedia, software, Applets, aulas virtuales, etc.
- Elementos de protección para desarrollar actividades en laboratorios.
- Se visita, enseña, muestra y explica la Subestación de 1MVA de Media Tensión/Baja Tensión; el punto Derivación Aérea/Subterráneo, el punto de Medición, la celda de Media Tensión, el Tablero General, el Tablero Principal, el Tablero Seccional y el Tablero Terminal. El Gabinete Corrector del Factor de Potencia y/o Corrector del Coseno FI de 300 kVAr de la Facultad Regional Córdoba, F.R.C. U.T.N.

Anexo I: Plantel docente de la asignatura			
Titular	Especifique Nombre y Apellido completo.	Dedicación:	Especifique la cantidad de dedicaciones.
Asociado	Especifique Nombre y Apellido completo.	Dedicación:	Especifique la cantidad de dedicaciones.
Adjunto:	Marcelo Casasnovas	Dedicación:	DS
Jefe de Trabajos Prácticos	Rodrigo Scarabosio García	Dedicación:	DS
Auxiliar de 1ra.	Especifique Nombre y Apellido completo.	Dedicación:	Especifique la cantidad de dedicaciones.
Auxiliar de 2da.	Especifique Nombre y Apellido completo.	Dedicación:	Especifique la cantidad de dedicaciones.

FIRMA (Jefe o encargado de cátedra).

Anexo II: Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones (por comisión)

COMISIÓN: Indique la comisión.

Nro. de Semana	Fecha	Tema	Tipo de Actividad
1	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.

FIRMA (de cada docente que conforman la comisión).