P1: PROGRAMA ESPACIO CURRICULAR

1. PRESENTACIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR

Espacio curricular:	**ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS**		**Ciclo lectivo: 2026**
Código SIU-guaraní:	185	**Plan de Estudios:**	**096/2023-CS**
Carrera:	**Ingeniería Industrial**	**Horas Presenciales:**	**75**
Dirección a la que pertenece:	**Ingeniería Industrial**	**Bloque:**	**Tecnologías Básicas**
Ubicación curricular:	**4to. Semestre**	**Trayecto:**	**Obligatorio**
Formato Curricular:	**Teoría / Práctica**	**Créditos:**	***7***

EQUIPO DOCENTE		
Cargo	**Nombre**	**Correo**
Titular	**FARA, Alejandro**	**alejandro.fara@ingenieria.uncuyo.edu.ar**
JTP	**CORBACHO, José Roberto**	**jose.corbacho@ingenieria.uncuyo.edu.ar**
JTP	**ROMERO, Orlando Alberto**	**orlando.romero@ingenieria.uncuyo.edu.ar**
JTP	**MOLINA, David Rubén**	**david.molina@ingenieria.uncuyo.edu.ar**

Fundamentación
La característica de nuestro espacio curricular lo enmarca dentro del Área de las Tecnologías Básicas. En tal sentido, su propósito es brindar conocimientos sobre los principios fundamentales de las disciplinas vinculadas a los alcances de la profesión. El estudiante podrá profundizar y articular los conceptos básicos adquiridos en Física II, analizar circuitos eléctricos y magnéticos de aplicaciones industriales, interpretar el funcionamiento y las características de las máquinas eléctricas y conocer las normas y prácticas de seguridad eléctrica. Proporcionándole técnicas y herramientas, para la resolución de problemas de ingeniería.

Aportes al perfil de egreso (De la Matriz de Tributación)		
CE - Competencias de Egreso Especificas	*CE-GT* Competencias Genéricas Técnicas	*CE-GSPA* Competencias Sociales – Político - Actitudinales
CE 1.1. Diseñar, proyectar y planificar las operaciones y procesos de producción, distribución y comercialización de bienes industrializados y/o servicios. (1) *CE 1.2. Diseñar, proyectar y planificar las instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de bienes industrializados y/o servicios. (1)* *CE 2.1. Dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener*	*CG-T. 1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería industrial en los distintos ámbitos de su desempeño profesional. (2)* *CG-T. 2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería industrial. (1)* *CG-T. 5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas en la ingeniería industrial. (1)*	*CG-SPA. 2. Comunicarse en forma oral y escrita con efectividad manejando el vocabulario técnico pertinente. (1)* *CG-SPA. 3. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global. (1)* *CG-SPA. 4. Aprender en forma continua y autónoma participando activamente en la*

Centro Universitario (M5502). Ciudad de Mendoza. Provincia de Mendoza. República Argentina.
Casilla de corres 405. Tel +54-261-4494002. Sitio web: http://ingeniería.uncuyo.edu.ar

las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de bienes industrializados y/o servicios. (2) *CE 2.2 Evaluar la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de bienes industrializados y/o servicios. (1)* *CE 3.1. Gestionar y certificar el funcionamiento, condición de uso, calidad y mejora continua de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de bienes industrializados y/o servicios. (1)* *CE 4.1. Proyectar, dirigir y gestionar las condiciones de higiene y seguridad en las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de bienes industrializados y/o servicios. (1)* *CE 5.1. Calcular y modelar operaciones y procesos de producción para la producción, distribución y comercialización de bienes industrializados y/o servicios. (1)* *CE 7.2. Participar del diseño de bienes industrializados y/o servicios, evaluando su factibilidad. (1)*		*elaboración de los propios trayectos de aprendizaje y reconociendo la necesidad de perfeccionarse permanentemente, en un contexto de cambio tecnológico donde es necesaria la formación durante toda la vida. (1)*

Centro Universitario (M5502). Ciudad de Mendoza. Provincia de Mendoza. República Argentina.
Casilla de corres 405. Tel +54-261-4494002. Sitio web: http://ingeniería.uncuyo.edu.ar

Expectativas de logro (PE -096/2023-CS)
Al acreditar el espacio curricular, las y los estudiantes serán capaces de: - Reconocer máquinas e instalaciones eléctricas de uso en la industria, sus características y principios básicos de funcionamiento, con el fin de realizar una selección adecuada de las mismas de acuerdo con los requerimientos establecidos. - Identificar los diversos tipos de aprovechamientos y sistemas de transformación de energías renovables en energía eléctrica y su transporte a los centros de consumo, con la finalidad de contribuir a la resolución de problemas de ingeniería vinculados al diseño, control, optimización, evaluación y selección de operaciones, procesos e instalaciones industriales. - Utilizar la terminología específica de la disciplina, para expresarse correctamente. - Desarrollar estrategias personales de formación que contribuyan al logro de la autonomía en el aprendizaje.

Contenidos mínimos (Consignados en el Plan de Estudio)
Circuitos magnéticos. Corriente alterna monofásica y trifásica. Líneas eléctricas. Mediciones eléctricas. Transformadores. Máquinas eléctricas de corriente continua. Máquinas eléctricas rotativas sincrónicas y asincrónicas. Protecciones. Elementos de comando. Tableros. Instalaciones eléctricas industriales. Aplicaciones en Ingeniería Industrial.

Correlativas (Consignar asignaturas previas / posteriores según el Plan de Correlatividades)
Saberes Previos: FUERTE: Ninguna. DÉBIL: Análisis Matemático II; Física II. **Saberes Posteriores:** FUERTE: Ninguna. DÉBIL: Electrónica General y Aplicada.

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1. Analiza los fenómenos magnéticos y eléctricos con el fin de medir y resolver circuitos considerando los fundamentos y leyes de la teoría de circuitos.

RA2. Elige protecciones y elementos de maniobra en circuitos eléctricos con el fin de garantizar la protección de las personas y de las instalaciones, considerando las normas y técnicas de calidad de servicio en situaciones de riesgo eléctrico.

RA3. Dimensiona la sección de conductores eléctricos para garantizar la maniobra operativa y el buen funcionamiento de las líneas eléctricas, considerando las normas y catálogos correspondientes.

RA4. Interpreta el funcionamiento de las máquinas eléctricas con el fin de seleccionar adecuadamente aquellas que respondan a las aplicaciones y a las características de la carga, considerando las normas

Centro Universitario (M5502). Ciudad de Mendoza. Provincia de Mendoza. República Argentina.
Casilla de corres 405. Tel +54-261-4494002. Sitio web: http://ingeniería.uncuyo.edu.ar

y catálogos correspondientes.

RA5. Interpreta los sistemas eléctricos de generación, transmisión y distribución de energía para reconocer el funcionamiento y la operatividad de sus componentes, conforme a las normas técnicas vigentes, a fin de garantizar la calidad del servicio eléctrico.

3. CONTENIDOS/SABERES (Organizados por unidades, ejes y otros)

Unidad 1- CIRCUITOS

Tema A-Magnéticos:

1. A.1-Ley de Hopkinson: fuerza magnetomotriz, reluctancia, longitud media. 1. A.2-Ley de Ampere y la tensión magnética. 1. A.3-Circuitos magnéticos: su analogía con los eléctricos, magnitudes análogas, curvas de imanación (saturación). 1. A.4-Circuitos magnéticos serie y paralelo, asociación de reluctancias, factor de apilamiento, el entrehierro y el flujo disperso. 1. A.5-Circuitos esquemáticos. Los Lemas de Kirchhoff. Cálculo y resolución de circuitos magnéticos.

Tema B-Monofásicos de corriente alterna:

1.B.1-Tipos de corriente alterna, diversos regímenes de la corriente, ventajas de la onda senoidal, definición matemática y representación gráfica, vector rotativo o fasor, frecuencia y período, valor instantáneo, máximo, pico a pico, medio y eficaz, fase, origen de tiempos y ángulo de fase inicial, desfasajes, factores de amplitud y de forma. 1. B.2-Resistencia en corriente alterna, circuito resistivo puro, efecto de la frecuencia, relación entre tensión e intensidad, notación simbólica, potencia, diagramas vectoriales. 1. B.3-Circuito inductivo puro, efecto de la frecuencia, relación entre tensión e intensidad, la reactancia inductiva, notación simbólica, el operador j, potencia, diagramas temporales y vectoriales. 1. B.4-Circuito capacitivo puro, efecto de la frecuencia, relación entre tensión e intensidad, la reactancia capacitiva, notación simbólica, el operador j, potencia, diagramas temporales y vectoriales. 1.B.5-Circuitos Serie R-L, R-C y R-L-C, la impedancia y la ley de Ohm generalizada para corriente alterna, diagramas temporales y vectoriales de tensión e intensidad, solución de problemas mediante el cálculo vectorial simbólico, triángulo de impedancias, triángulo de potencias, el factor de potencia. 1. B.6-Resonancia serie y las curvas de variación con la frecuencia.

1. B.7-Circuito paralelo R-L-C, intensidades parciales, impedancia, admitancia, conductancia y susceptancia del circuito, método de las admitancias. 1. B.8-Resonancia en paralelo o antirresonancia. 1. B.9-El factor de potencia y su influencia en las pérdidas y caídas de tensión. Mejoramiento del factor de potencia, diagramas vectoriales. -

Tema C -Trifásicos de corriente alterna:

1. C.1-Generación, línea de transporte y cargas trifásicas, formas de conexión, estrella y triangulo. 1. C.2-Carga en conexión estrella equilibrada: tensiones e intensidades de fase, su relación con los parámetros de línea del sistema de transporte, representación analítica y gráfica, potencia. 1. C.3-Carga en conexión triángulo equilibrado: tensiones e intensidades de fase, su relación con los parámetros de línea del sistema de transporte, representación analítica y gráfica, potencia. 1. C.4-Cargas equilibradas en estrella y en triángulo equivalentes. 1. C.5-Cargas equilibradas en paralelo, resolución de circuitos por el método del equivalente monofásico. 1. C.6-Corrección del factor de potencia. 1. C.7-Sistema trifilar y carga desequilibrada en conexión triángulo, intensidades y

tensiones, diagramas fasoriales, potencia y el Método Aarón, triángulo de potencias. 1. C.8-Sistema tetrafilar y carga desequilibrada en conexión estrella, la corriente de Neutro. 1. C.9-Sistema trifilar y el desplazamiento del punto neutro, resolución por el ¨método de las mallas" y el de las admitancias, diagramas de tensiones y corrientes, triángulo de potencias. -

Unidad 2 – MEDICIONES ELÉCTRICAS:

Tema A-Técnicas y aparatos de medida:

2. A.1-Errores, sensibilidad, precisión, clase, constante de lectura. 2. A.2-Clasificación de los aparatos: breve descripción del principio de funcionamiento, elementos constructivos, soportes, dispositivos antagónicos y de amortiguación. 2. A.3-Indicaciones convencionales en las escalas: símbolos normalizados de sistemas de funcionamiento, de tipos de corriente, posición, frecuencia, tensión de prueba, etc.

Tema B-Mediciones:

2. B.1-Ampliación del campo de medida en C.C. y en C.A., el transformador de medida. El transformador de intensidad y el de tensión, símbolos y esquemas de conexión. 2. B.2-Medida de potencia y de energía: monofásica y trifásica, en sistemas equilibrados y desequilibrados, trifilares (conexión Aarón) y tetrafilares.

Unidad 3- LÍNEAS E INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN Tema A - Líneas Eléctricas:

BAJA TENSIÓN Tema A - Líneas Eléctricas:

3. A.1-Su objeto. Aspectos técnicos y económicos. 3. A.2- Clasificación. 3. A.3-Cálculo de canalizaciones eléctricas; criterios y ámbitos de aplicación; generalidades que influyen en el cálculo: materiales, calentamiento, secciones, caída de tensión y pérdida de potencia, consideraciones económicas. 3. A.4-Líneas abiertas alimentada unilateralmente, su cálculo. 3. A.5-Líneas alimentadas bilateralmente o cerradas: aporte de corriente de cada extremo, punto de corte, sección. 3. A.6 – Tipos de carga: cargas expresadas en potencias, cargas uniformemente distribuidas, cargas concentradas y distribuidas, líneas ramificadas y el criterio del mínimo volumen. 3. A.7-Ejemplos y Modelos de Líneas de Baja Tensión en Corriente Continua, Alterna Monofásica y Alterna Trifásica. -

Tema B - Instalaciones:

3. B.1-Definición y componentes. 3. B.2-Elementos de protección y maniobra, tableros, elementos de señalización y control, simbología. 3. B.3-Instalaciones eléctricas domiciliarias en Baja Tensión. 3. B.4-Instalaciones Eléctricas de fuerza motriz. 3. B.5-Normas constructivas. -

Unidad 4-TRANSFORMADORES Tema A-El Transformador Monofásico:

4. A.1-Aspectos constructivos y principio de funcionamiento. El transformador en vacío y en carga. 4. A.2-Circuito equivalente y diagrama vectorial. 4. A.3-Relaciones fundamentales: f.e.m. por espira; relación de transformación; corriente secundaria, fase y expresión temporal; tensión secundaria, fase y expresión temporal, corriente de vacío, f.m.m. total, corriente primaria, tensión primaria. 4. A.4-Diagrama vectorial completo en vacío y en carga, Ecuaciones de equilibrio. Conclusiones. 4. A.5-Potencia del circuito magnético. -

Tema B-Ensayos y Curvas Características:

4. B.1-Ensayo en Vacío y en Cortocircuito. 4. B.2-Reducción del circuito equivalente a la malla del

Centro Universitario (M5502). Ciudad de Mendoza. Provincia de Mendoza. República Argentina.
Casilla de corres 405. Tel +54-261-4494002. Sitio web: http://ingeniería.uncuyo.edu.ar

primario o secundario. 4. B.3-Circuito equivalente reducido y diagrama vectorial simplificado del transformador en vacío, en carga y en cortocircuito. 4. B.4-Variación de la tensión, regulación y característica externa. 4. B.5-Pérdidas y curvas de rendimiento, el máximo rendimiento. -

Tema C-Transformador Trifásico:

4. C.1-Formas constructivas y conexiones Y, D y Zig-Zag. 4. C.2-Transformaciones polifásicas. 4. C.3-Conexión en paralelo y los Grupos de Conexión (cuadro y diagramas vectoriales). 4. C.4-El auto transformador: principio de funcionamiento, relaciones, potencia de paso y potencia interna. 4. C.5-Comparación con el transformador, pérdidas, caídas de tensión, ventajas e inconvenientes, formas de conexión y aplicaciones, ejemplos. -

Unidad 5-MAQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA Tema A-Generalidades:

5. A.1-Aspectos constructivos. 5. A.2-Principio de funcionamiento, valor medio de la f.e.m. continua (deducción). 5. A.3-El bobinado inductor: formas de conexión y designación normalizada de terminales, circuitos esquemáticos, placa de bornes. 5. A.4-Ecuaciones de equilibrio para cada tipo de excitación. 5. A.5-La reacción de inducido, f.m.m. por reacción de inducido, efectos y soluciones. 5. A.6-Conmutación: causas, efectos y soluciones. 5. A.7-Polos auxiliares, f.e.m. de conmutación, arrollamiento de compensación. -

Tema B-Generador de Corriente Continua:

5. B.1-Ensayos y Gráficos de las curvas características: magnética, en vacío, en carga, externa y de regulación en generadores con excitación independiente, derivación, serie y compuesta. 5. B.2-Circuitos esquemáticos de cada ensayo con denominación normalizada de bornes e instrumental. Análisis de las variaciones según las ecuaciones de equilibrio. –

Tema C-Motor de Corriente Continua:

5. C.1-Ecuación de la velocidad, regulación, consecuencias. 5. C.2-Corriente de arranque y los reóstatos de arranque. 5. C.3-Ecuación del par (deducción). 5. C.4-Motor con excitación independiente: designación normalizada de terminales, circuito esquemático y ecuaciones de equilibrio, arranque, características de velocidad y par, inversión de marcha y frenado. 5. C.5-Conexiones en derivación, serie y compuesta: designación normalizada de terminales, circuitos esquemáticos y ecuaciones de equilibrio, arranque, curvas características de velocidad y par, inversión de marcha y frenado. -

Unidad 6-MÁQUINA SÍNCRONA

Tema A-Generador Síncrono:

6. A.1-Generalidades, descripción, aspectos constructivos, frecuencia y velocidad. 6. A.2-Expresión de la f.e.m., forma de onda. 6. A.3-El campo rodante: bifásico y trifásico. 6. A.4-Reacción del inducido: carga resistiva, inductiva y capacitiva pura, carga R-L, conclusiones para rotor cilíndrico y de polos salientes. 6. A.5-Circuito equivalente y ecuaciones de equilibrio para ambos tipos. 6. A.6-Diagrama Vectorial Exacto: rotor liso y polos salientes. 6. A.7-Diagrama Vectorial simplificado: rotor liso y polos salientes. Parámetros característicos: las reactancias de la máquina (informativo)

Tema B- Ensayos y curvas características:

6. B.1-Ensayos y curvas características: en vacío, en cortocircuito, en carga, externa y regulación. Circuitos esquemáticos, instrumentos de medición y gráficos. 6. B.2-Relación de cortocircuito y su

Centro Universitario (M5502). Ciudad de Mendoza. Provincia de Mendoza. República Argentina.
Casilla de corres 405. Tel +54-261-4494002. Sitio web: http://ingeniería.uncuyo.edu.ar

relación con la impedancia síncrona. 6. B.3-Variación de la tensión. 6. B.4-Balance energético y rendimiento. 6. B.5-Potencia electromagnética de la máquina de polos salientes y de rotor liso: deducción a partir de los circuitos equivalentes y diagramas vectoriales simplificados; gráficos de sus características angulares. 6. B.6-Métodos de excitación: con c.c. y con C.A., el generador auto excitado. -

Tema C – Paralelo de generadores:

6. C.1-Fundamentos de las condiciones para el acoplamiento. 6. C.2-Métodos: lámparas de fase apagadas, luces rotantes e instrumentos para sincronización. 6. C.3-Una máquina sobre barras infinitas: proceso para tomar carga: primer a cuarto caso. 6. C.4-Diagrama de potencia constante y excitación variable. 6. C.5-Diagrama a excitación constante y potencia variable. 6. C.6-Análisis de dos máquinas en paralelo: cambio de excitación, corriente y potencia. -

Tema D - Motor síncrono:

6. D.1-Principio de funcionamiento, conclusiones. 6. D.2-Diagrama vectorial. 6. D.3-Comparación mecánica. 6. D.4-Modificación del cos, conclusiones. 6. D.5-Curvas en V, conclusiones. 6. D.6-Arranque del motor síncrono (alternativas), arranque automático. 6. D.7-Aplicaciones: entregando potencia útil solamente, entregando potencia útil y sobreexcitada, como compensador síncrono. 6. D.8-Comparación de costos y aplicaciones. -

Unidad 7-MOTOR ASÍNCRONO

Tema A-Motor Asincrónico Trifásico:

7. A.1-Descripción y principio de funcionamiento. Aplicaciones. 7. A.2-El motor a inducción como transformador: (a) circuito abierto, rotor detenido; (b) rotor en cortocircuito y bloqueado; (c) rotor girando, motor en marcha; consecuencias y aplicaciones. 7. A.3-Determinación de la f.e.m. y reactancia secundaria para rotor en marcha. 7. A.4-Fmm en marcha. 7. A.5-Diagrama vectorial. 7. A.6-Circuito equivalente reducido al primario. 7. A.7-Potencia y ciclo de carga variable. 7. A.8-Momento motor: curva de par-velocidad; conclusiones. 7. A.9-Otras expresiones del momento. 7. A.10-Balance Energético. 7. A.11-Potencia del circuito magnético. -

Tema B- Ensayos:

7. B.1-Parámetros del circuito equivalente: ensayo en cortocircuito (rotor bloqueado), ensayo en vacío, determinación de las pérdidas en el hierro, determinación de R0 y X0. 7. B.2-Influencia de la saturación en los parámetros X1 y X21. 7. B.3-Influencia del efecto pelicular en los parámetros R21 y X21.-

Tema C- Arranque, frenado, variación de la velocidad e inversión de marcha:

7. C.1-Arranque: directo, arrollamientos divididos, conmutación Y-D, estatórico por resistencias, por auto transformador, con anillos rozantes, electrónico por tensión variable y limitación de corriente, jaulas especiales (doble jaula y ranura profunda). 7. C.2-Variación de la velocidad: auto transformador; reactancias saturables; resistencia rotórica; por variación del número de polos (ciclo convertidor); por variación de frecuencia; 7.C.3-Frenado: por contracorriente, por corriente continua y supersíncrono, inversión de marcha. -

Tema D-Motores Asincrónicos Monofásicos:

7. D.1-Forma constructiva, principio de funcionamiento. 7.D.2-Si lo impulso hay par: teoría de los

Centro Universitario (M5502). Ciudad de Mendoza. Provincia de Mendoza. República Argentina.
Casilla de corres 405. Tel +54-261-4494002. Sitio web: http://ingeniería.uncuyo.edu.ar

campos rodantes cruzados. 7. D.3-Momentos, curvas características. Momento neto. 7. D.4-Métodos de puesta en marcha: fase auxiliar, condensadores, polos sombra. 7. D.5-Inversión del sentido de giro. 7. D.6-El motor trifásico como monofásico, características y aplicaciones. -

Unidad 8-PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGIA ELÉCTRICA

Tema A-Centrales:

8. A.1-Clasificación. 8. A.2-Hidroeléctricas: de pasada, de embalse, de acumulación y bombeo, máquinas impulsoras. 8. A.3-Térmicas, convencionales de vapor, nucleares de vapor, turbo gas, Diesel.

Tema B-Sistema Eléctrico de Potencia:

8. B.1-Esquema, componentes. 8. B.2-Potencia y demanda de un sistema. 8. B.3-Potencia media, potencia instalada, factor de carga, factor de utilización, factor de reserva, reserva fría. 8. B.4-Tiempo de utilización y coste de la energía. 8. B.5-Centrales de Punta y de Base. -

4. MEDIACION PEDAGOGICA (metodologías, estrategias, recomendaciones para el estudio)

La mediación pedagógica se realizará de modo que el estudiante sea activo en su propio proceso de aprendizaje. Intercalando para ello, en clases teóricas y prácticas las siguientes metodologías y estrategias. del espacio curricular:

METODOLOGIAS ACTIVAS CENTRADAS EN EL ESTUDIANTE

Recomendaciones para el estudio

Las principales recomendaciones que se le realizan a los/las estudiantes para abordar el aprendizaje de la asignatura, teniendo en cuenta la experiencia del cuerpo docente:

• Repasar los conocimientos previos (comprensión de fenómenos físicos, análisis y calculo fasorial de circuitos monofásico y trifásico lineales y no lineales)

• Estudiar preguntándose ¿qué?, ¿cómo?, ¿por qué?, ¿para qué?

Lección Magistral Estructural Básica Dialogada

El profesor, dispara una situación problemática real de su experiencia profesional a partir de conocimientos previos, explica fundamentando un concepto teórico, brindando los Saberes Conocer básicos de una temática de la Asignatura, generando permanentemente la interacción con los alumnos , realiza demostraciones físicas , matemáticas , relaciona con otras asignaturas, resuelve un problema aplicando lo desarrollado, realiza feedback a los alumnos, través de una lista de control, asegurándose su aprendizaje , cierra el tema de la clase con una conclusión.

Resolución de Problemas

El profesor, debe enseñar explícitamente los procedimientos y acompañar el proceso, debe enseñar a verificar la validez de estos, así como analizar la coherencia del resultado. Debe asegurar que el Estudiante indague el problema de la manera más amplia y significativa posible, debe asegurar que la

Centro Universitario (M5502). Ciudad de Mendoza. Provincia de Mendoza. República Argentina.
Casilla de corres 405. Tel +54-261-4494002. Sitio web: http://ingeniería.uncuyo.edu.ar

consigna sea clara.

En los problemas cerrados explicita claramente lo que los estudiantes deben hacer y el tipo de resultado que se espera que obtengan

Los estudiantes, de manera autónoma o en grupo, descubren las características concretas del problema o la situación problemática en un proceso gradual de interpretación.

Luego realiza esquemas y/o diagramas, utiliza diferentes organizadores gráficos, y los conocimientos dados en clase y apuntes de la cátedra. Finalmente ejecuta la resolución. Para ello utiliza diferentes recursos (libros de texto, guías de ejercicios resueltos, presentaciones de clase, apuntes, conexión a internet, etc.).

Luego analiza e interpreta la solución, argumentando y contextualizando los procedimientos y los resultados.

Estudio de Casos

El profesor, debe guiar a los estudiantes hacia el pensamiento complejo y para esto debe conocer el caso en profundidad.

Los estudiantes, trabajando en grupo, deben analizar un hecho, problema o suceso real con la finalidad de interpretarlo y resolverlo. Los Estudiantes, deben analizar, interrelacionar conocimientos, buscar las causas de los problemas, y plantear alternativas de solución.

Formación Experimental de Laboratorio

El profesor, observa, monitorea la ejecución de las prácticas durante todo el proceso de medición, corrige, responde preguntas, relaciona con lo visto en la teoría, controla la aplicación correcta de las normas de seguridad eléctrica, supervisa la energización del circuito de medición y relevamiento de las mediciones.

Los estudiantes, interpretan los circuitos de medición, realizan conexiones teniendo en cuenta las normas de seguridad eléctrica, energiza el circuito, releva mediciones, analiza y verifica resultados obtenidos, toma fotos del estado operativo del circuito bajo medición, interpreta datos, y características de los instrumentos y/o equipos en el ensayo.

Aprendizaje Autónomo

El profesor, debe guiar a los estudiantes hacia el pensamiento complejo y para esto debe conocer el caso en profundidad.

El profesor propone sobre una temática desarrollada la investigación de los errores en una obra de ingeniería, por ejemplo, la seguridad eléctrica a partir de las normas aplicadas.

Los estudiantes, trabajando en grupo, deben investigar las causas del hecho, problema o suceso real con la finalidad de interpretarlo y verificar si se aplicaron correctamente las normas vigentes. Los Estudiantes, deben analizar, interrelacionar conocimientos, buscar las causas de los problemas, plantear alternativas de solución.

Salidas de Campo (Empresa que comercializa grupos de generación de energía eléctricas para la industria, o Planta de generación térmica a partir de gas crio enfriado)

Los alumnos observan, monitorean los distintos componentes y aplicaciones más relevantes

Centro Universitario (M5502). Ciudad de Mendoza. Provincia de Mendoza. República Argentina.
Casilla de corres 405. Tel +54-261-4494002. Sitio web: http://ingeniería.uncuyo.edu.ar

relacionadas con la generación de energía eléctrica, realiza y responde preguntas, relaciona con lo visto en la teoría, controla la aplicación correcta de las normas de seguridad eléctrica, y elabora informes. -

Presentación Oral y escrita: Estudio de Caso, Formación Experimental de Laboratorio, Aprendizaje Autónomo y Salidas de Campo

Como continuación lógica de estas actividades anteriores, la presentación de un informe escrito sobre la experiencia realizada, siguiendo un formato propuesto cuasi-profesional, permite al docente tener una idea de cuánto se ha avanzado en la obtención de los logros previstos.

La elaboración de dicho informe se lleva a cabo por completo en horas no presenciales. Se estima que el estudiante deberá dedicar 1,5 hs. de actividad no presencial, por cada hora de actividad presencial para poder realizar las actividades de aprendizaje estipuladas.

En este sentido se recomienda a los estudiantes formar grupos para organizar sus actividades extra-clases o no presenciales, y desarrollar un proceso de aprendizaje continuo que le permita alcanzar los resultados previstos. Permitiéndole, además, la discusión acerca de los alcances del trabajo realizado, y estimulando el aporte de la óptica particular de cada integrante. En horario de consulta, previo a la presentación, los estudiantes pueden pulir detalles con la asistencia del o los profesores.

5. INTENSIDAD DE LA FORMACION PRACTICA

Ámbito de formación práctica	Carga horaria	
	Presencial	No presencial
Formación Experimental	**15**	
Resolución de problemas abiertos de Ingeniería	**15**	
Producción de Obras		
Actividades de proyecto y diseño		
Trabajo Final o de Síntesis		
Práctica profesional Supervisada		
Otras Actividades		
Carga horaria total	**30**	

6. SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación de los resultados de aprendizaje será, de carácter integrador, pudiendo ser de forma indirecta o directa, según los variados instrumentos de evaluación que se utilizan para recoger las evidencias de esos aprendizajes. Se emplearán evaluaciones parciales y exámenes globales, seguimiento de tareas, actividades y trabajos realizados: trabajos prácticos, performance en el trabajo en equipo, exposiciones e informes. La valoración del proceso de aprendizaje se registrará a través de rúbricas, diseñadas a tal fin por el equipo de cátedra, que permitirán describir el grado de avance y las dificultades que pueda presentar el estudiante. Permitiéndole, además, la retroalimentación y la autoevaluación e instándolo al desarrollo de la autonomía de su propio proceso de aprendizaje.

Centro Universitario (M5502). Ciudad de Mendoza. Provincia de Mendoza. República Argentina.
Casilla de corres 405. Tel +54-261-4494002. Sitio web: http://ingeniería.uncuyo.edu.ar

6.1 Criterios de evaluación

RA 1: *Interpreta fenómenos magnéticos y eléctricos para analizar circuitos y realizar mediciones, tomando en cuenta los fundamentos y leyes que los rigen.*

Criterios de evaluación

C1: Identifica las leyes y fundamentos de electricidad y magnetismo, reconociendo las aplicaciones y asociándolas al esquema de un Instrumento de medición o una máquina eléctrica.

C2: Elabora informes escritos a partir de las experiencias de Laboratorio relacionada con, la operación de los instrumentos, la maniobra operativa, curvas y características que describen el funcionamiento, argumentando adecuadamente mediante una síntesis y conclusión.

C3: Calcula y sigue los diferentes pasos de acuerdo con el método de resolución elegido, aplicando las ecuaciones, circuitos y diagramas, normas, reglamentaciones y catálogos correspondientes.

C4: Participa activamente en el desarrollo de las prácticas experimentales de laboratorio, colaborando con la operación de los dispositivos e instrumentos y la toma de registros de datos, respetando el reglamento y comportamiento en el lugar.

RA2: *Elige protecciones y elementos de maniobra en circuitos eléctricos para protección de los circuitos y de las personas teniendo presente las normas y técnicas de calidad de servicio con riesgo eléctrico.* -

Criterios de evaluación

C2: Elabora informes escritos a partir de las experiencias de Laboratorio relacionada con, la operación de los instrumentos, la maniobra operativa, curvas y características que describen el funcionamiento, argumentando adecuadamente mediante una síntesis y conclusión.

C3: Calcula y sigue los diferentes pasos de acuerdo con el método de resolución elegido, aplicando las ecuaciones, circuitos y diagramas, normas, reglamentaciones y catálogos correspondientes.

C5: Interpreta los sistemas eléctricos desde la generación hasta el consumo, teniendo en cuenta valores normalizados.

C6: Interpreta los sistemas y los elementos que lo componen, relacionándolos con la función y acción que producen.

RA3: *Calcula la sección de conductores eléctricos para garantizar la maniobra operativa y buen funcionamiento de las líneas eléctricas tomando en cuenta las normas y catálogos correspondientes.*

Criterios de evaluación

C3: Calcula y sigue los diferentes pasos de acuerdo con el método de resolución elegido, aplicando las ecuaciones, circuitos y diagramas, normas, reglamentaciones y catálogos correspondientes.

C5: Interpreta los sistemas eléctricos desde la generación hasta el consumo, teniendo en cuenta valores normalizados.

C6: Interpreta los sistemas y los elementos que lo componen, relacionándolas con la función y acción que producen.

C7: Interpreta las operaciones necesarias en los sistemas eléctricos para asegurar el servicio.

Centro Universitario (M5502). Ciudad de Mendoza. Provincia de Mendoza. República Argentina.
Casilla de corres 405. Tel +54-261-4494002. Sitio web: http://ingeniería.uncuyo.edu.ar

RA4: *Interpreta el funcionamiento de las máquinas eléctricas para seleccionarlas de acuerdo con las aplicaciones y características de la carga considerando las normas y catálogos correspondientes.*

Criterios de evaluación

C1: Identifica las leyes y fundamentos de electricidad y magnetismo, reconociendo las aplicaciones y asociándolas a un esquema de un Instrumento de medición o una máquina eléctrica.

C2: Elabora informes escritos a partir de las experiencias de laboratorio relacionada con, la operación de los instrumentos, la maniobra operativa, curvas y características que describen el funcionamiento, argumentando adecuadamente mediante una síntesis y conclusión.

C3: Calcula y sigue los diferentes pasos de acuerdo con el método de resolución elegido, aplicando las ecuaciones, circuitos y diagramas, normas, reglamentaciones y catálogos correspondientes.

C4: Participa activamente en el desarrollo de las prácticas experimentales de laboratorio, colaborando con la operación de los dispositivos e instrumentos y la toma de registros de datos, respetando el reglamento y comportamiento en el lugar.

RA5: *Interpreta los sistemas eléctricos de generación, transmisión y distribución de energía para reconocer el funcionamiento y la operatividad de cada uno de los elementos que los componen teniendo presente las normas y técnicas para asegurar un servicio de calidad.*

Criterios de evaluación

C1: Identifica las leyes y fundamentos de electricidad y magnetismo, reconociendo las aplicaciones y asociándolas a un esquema de un Instrumento de medición o una máquina eléctrica.

C5: Interpreta los sistemas eléctricos desde la generación hasta el consumo, teniendo en cuenta valores normalizados.

C6: Interpreta los sistemas y los elementos que lo componen, relacionándolas con la función y acción que producen.

C7: Interpreta las operaciones necesarias en los sistemas eléctricos para asegurar el servicio

6.2 Condiciones de regularidad

Condiciones para la obtención de la regularidad

Para obtener la regularidad, el estudiante deberá:

- Registrar asistencia a clases teóricas y prácticas igual o superior al 85%

- Aprobar las actividades prácticas (individuales y grupales) desarrolladas a través de la metodología de aula invertida sobre temas seleccionados del programa.

- Presentar informes de prácticos de laboratorio en tiempo y forma. -

- Aprobar dos exámenes parciales o sus recuperatorios, los cuales incluyen: teoría, prácticos de gabinete y prácticos de laboratorio.

Centro Universitario (M5502). Ciudad de Mendoza. Provincia de Mendoza. República Argentina.
Casilla de corres 405. Tel +54-261-4494002. Sitio web: http://ingeniería.uncuyo.edu.ar

Nota: La carpeta de Trabajos Prácticos al día será exigible para rendir los exámenes parciales y el global.

RESULTADO	***ESCALA NUMÉRICA***	***ESCALA PORCENTUAL***
NO APROBADO	1	1 al 12%
	2	13 al 24%
	3	25 al 35%
	4	36 al 47%
	5	48 al 59%
APROBADO	6	60 al 64%
	7	65 al 74%
	8	75% al 84%
	9	85 al 94%
	10	95 al 100%

6.3 Condiciones de promoción
No corresponde para este espacio curricular

6.1. Régimen de acreditación para

Promoción directa (Detallar en condiciones de promoción)
No corresponde para este espacio curricular

Alumnos regulares (Detallada en condiciones de regularidad)
POR EXAMEN FINAL EN MESAS DE EXAMEN REGULARES:
- Aquel estudiante que, habiendo cumplido con todos los requisitos para alcanzar la regularidad, obtendrá como nota final de cursado la de REGULARIZÓ y esto lo habilitará para rendir EXAMEN FINAL.
- El examen final incluye teoría, prácticos de gabinete y prácticos de laboratorio en los que se inquiere al alumno con preguntas relacionadas a las presentaciones, experiencias de Laboratorio y problemas

Centro Universitario (M5502). Ciudad de Mendoza. Provincia de Mendoza. República Argentina.
Casilla de corres 405. Tel +54-261-4494002. Sitio web: http://ingeniería.uncuyo.edu.ar

análogos a los desarrollados en las clases de problemas.

Constará de 2 partes: una práctica escrita u oral, de resolución de problemas (que deberá aprobar con 60% o más); y una escrita u oral de preguntas de teoría abiertas según programa vigente.

- La calificación final se obtendrá de la siguiente forma:

CALIFICACIÓN FINAL

$$NF = \frac{[0{,}4.promedio\ de\ P\ +\ 0{,}6\ [Promedio\ de\ T]}{10}$$

P: Practica de Gabinete o Laboratorio

T: Teoría

Alumnos libres (Detallada en condiciones de alumno libre)

- Para presentarse a rendir EXAMEN FINAL EN CONDICIÓN DE LIBRE, para los casos A y B, el estudiante deberá confeccionar, presentar y aprobar, en clases de consulta, las siguientes actividades:

o Carpeta de actividades prácticas (individuales y grupales) desarrolladas a través de la metodología de aula invertida sobre temas seleccionados del programa, aprobadas.

o Carpeta de Reportes o Informes de trabajos prácticos de laboratorio presentados en tiempo y forma: APROBADA. (P)

- El examen final incluye teoría, prácticos de gabinete y prácticos de laboratorio en los que se inquiere al alumno con preguntas abiertas relacionadas a los contenidos y desarrollos teóricos, experiencias de Laboratorio y problemas. Constará de 4 partes: una práctica escrita u oral, de resolución de problemas (que deberá aprobar con 60% o más); otra parte escrita u oral, de trabajos prácticos de Laboratorio (que deberá aprobar con 60% o más); y dos escritas u oral de preguntas abiertas según programa vigente)

- Carpeta de Reportes o Informes de trabajos prácticos de laboratorio presentados en tiempo y forma: APROBADA. (P)

- La calificación final se obtendrá de la siguiente forma:

CALIFICACIÓN FINAL

$$NF = \frac{[0{,}3.promedio\ de\ P\ +\ 0{,}3\ [Promedio\ de\ L]\ +\ 0{,}4[Promedio\ T]}{10}$$

P: Practica de Gabinete

L: Practica de Laboratorio

T: Teoría

Las causas que determinan la condición de libre son las siguientes:

A. Estudiante libre en el espacio curricular por no haber cursado la asignatura.
B. Estudiante libre en el espacio curricular por insuficiencia; es decir, haber cursado la asignatura, y haber aprobado actividades específicas del espacio curricular y no haber cumplido con el resto de las condiciones para alcanzar la regularidad.
C. Estudiante libre en el espacio curricular por pérdida de regularidad (LPPR) por vencimiento de la vigencia de

Centro Universitario (M5502). Ciudad de Mendoza. Provincia de Mendoza. República Argentina.
Casilla de corres 405. Tel +54-261-4494002. Sitio web: http://ingeniería.uncuyo.edu.ar

la misma y no haber acreditado la asignatura en el plazo estipulado.
D. Estudiante libre en el espacio curricular por pérdida de regularidad (LPPR), por haber rendido CUATRO (4) veces la asignatura, en condición de estudiante regular, sin lograr su aprobación.

PROGRAMA DE EXAMEN

Bolilla 1:	Temas: 1A – 4A – 5A	Exp. Lab. 4 y 9	P. Gab. 2 y 7
Bolilla 2:	Temas: 1B – 4B – 6C	Exp. Lab. 3 y 11	P. Gab. 1 y 6
Bolilla 3:	Temas: 1C – 4C – 7A	Exp. Lab. 6 y 10.A	P. Gab. 8 y 4
Bolilla 4:	Temas: 2A – 5A – 6D	Exp. Lab. 8 y 4	P. Gab. 5 y 3
Bolilla 5:	Temas: 2B – 5B – 7C	Exp. Lab. 6 y 3	P. Gab. 3 y 7
Bolilla 6:	Temas: 3A – 5C – 7B	Exp. Lab. 5 y 4	P. Gab. 1 y 7
Bolilla 7:	Temas: 3B – 6A – 7D	Exp. Lab. 9 y 7	P. Gab. 1 y 8
Bolilla 8:	Temas: 8A – 6B – 7A	Exp. Lab. 1 y 10.B	P. Gab. 2 y 4
Bolilla 9:	Temas: 8B – 4A – 6B	Exp. Lab. 8 y 2	P. Gab. 8 y 3

7. BIBLIOGRAFIA

Titulo	Autor /es	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles	Sitios digitales
Máquinas Eléctricas	Jesús Fraile Mora	Mc Graw Hill	2003	6	
Máquinas Eléctricas	Stephen J. Chapman	Mc Graw Hill	2000	7	
Problemas de Máquinas. Eléctricas.	Jesús Fraile Mora	Mc Graw Hill	2005	7	
Máquinas Eléctricas	Cátedra Electrotecnia	Apuntes de Cátedra	2023	1	Aula Abierta
PABLO ALCALDE SAN MIGUEL	Electrotecnia	Paraninfo	7.ª edición 2022	-	ISBN 13: 9788413661551
Giorgio Rizzoni	Fundamentals of Electrical Engineering,	Mc Graw Hill	2nd Edition. 2022	-	ISBN 13 9780073380568
Fitzgerald & Kingsley's	Fitzgerald & Kingsley's Electric Machinery,7th	Mc Graw Hill	Edition.2014	-	ISBN13: 9780073380469
Stephen J. Chapman	MAQUINAS ELECTRICAS 2		5th Edición. 201		ISBN13:9786071507242
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA					
Máquinas Eléctricas	Marcelo A. Sobrevila	Alsina	2006	4	
Tecnología Eléctrica	Castejón y Santamaría	McGraw Hill	1993	6	
Circuitos	Marcelo A.	Fundación.	1973	1	

Centro Universitario (M5502). Ciudad de Mendoza. Provincia de Mendoza. República Argentina.
Casilla de corres 405. Tel +54-261-4494002. Sitio web: http://ingeniería.uncuyo.edu.ar

Eléctricos y Magnéticos	Sobrevila	para el Libro Tecnológico			
Circuitos Eléctricos	J. A. Edminister	Serie Schaum McGraw Hill	1988	12	

7.1. Recursos digitales del espacio curricular (enlace aula virtual y otros)

Aula abierta y otros recursos.
https://share.google/vRMZY8TSjrYjX4M8P https://aulaabierta.ingenieria.uncuyo.edu.ar/course/view.php?id=1785

8. FRIMAS

DOCENTE RESPONSABLE A CARGO	**DIRECCIÓN GENERAL DE CARRERA**
Fecha: 28de junio de 2026	**Fecha:**

Centro Universitario (M5502). Ciudad de Mendoza. Provincia de Mendoza. República Argentina.
Casilla de corres 405. Tel +54-261-4494002. Sitio web: http://ingeniería.uncuyo.edu.ar