P1: PROGRAMA ESPACIO CURRICULAR

1. PRESENTACIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR

Espacio curricular: Electrotecnia				
Código SIU-guaraní: 017		**Horas Presenciales**	4	**Ciclo lectivo:** 2026
Carrera:	**Ingeniería en Petróleo**	**Plan de Estudios**		**Res. 002/2023-CD**
Dirección a la que pertenece		**Ingeniería de Petróleo**	**Bloque** ☐	**Tecnologías Básicas**
			Trayecto ☐	Elija un elemento.
Ubicación curricular:	**4to.Semestre**	**Créditos 5**	**Formato Curricular**	**Teoría / Práctica**

EQUIPO DOCENTE		
Cargo: Titular	**Nombre: Fara Alejandro**	**Correo:** alejandro.fara@ingenieria.uncuyo.edu.ar
Cargo: JTP	**Nombre: Corbacho, José**	**Correo:** josecorbacho@hotmail.com
Cargo: JTP	**Nombre: Molina, David**	**Correo:** molinab29@yahoo.com.ar
Cargo: JTP	**Nombre: Romero, Orlando**	**Correo:** orlando-alberto-romero@hotmail.com
Cargo: Elija un elemento.	**Nombre:**	**Correo:**
Cargo: Elija un elemento.	**Nombre:**	**Correo:**
Cargo: Elija un elemento.	**Nombre:**	**Correo:**
Cargo: Elija un elemento.	**Nombre:**	**Correo:**

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 adquiridos en Física II, posicionándolo de manera proactiva, para adquirir habilidades que le permitan aplicar los principios fundamentales de las distintas disciplinas, en la resolución de problemas de ingeniería; y ser competente en el estudio de las materias del Área de Tecnologías Aplicadas. Además de utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería de petróleos.

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.- Identificar, formular y resolver problemas relacionados a la exploración y explotación de yacimientos de	CG-T 4 -Utilizar de manera efectiva las técnicas y	CG-SPA 1- Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

petróleo y gas, analizando alternativas y concibiendo condiciones tecnológicamente adecuadas *CE-1.2 - Diseñar, calcular y proyectar la exploración y explotación de yacimientos de Petróleo y Gas, definiendo los alcances, la ingeniería básica y de detalle, la estrategia de ejecución, los costos asociados y los plazos de ejecución del proyecto, utilizando de manera efectiva los recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos, cumpliendo las normas y reglamentaciones vigentes.* *CE-3.1. - Verificar el funcionamiento, la condición de uso o estado de yacimientos de petróleo y gas y las instalaciones de tratamiento, transporte, almacenaje y transformaciones de petróleo, gas y sus derivados, aplicando técnicas y herramientas de acuerdo a normas específicas, regulaciones y otros requerimientos.* *CE-3.2.- Detectar, evaluar, informar y proponer las acciones correctivas a los desvíos del relevamiento de un yacimiento de petróleo y gas y las instalaciones de procesamiento, usando las normas específicas, regulaciones y otros requerimientos. -* *CE-5.1. - Asesorar en estudios de nivelación, relevamientos, ubicación y ponderación de yacimientos, selección de máquinas, aparatos e*	herramientas de aplicación en la ingeniería de petróleos.	CG-SPA 2- Comunicarse en forma oral y escrita con efectividad manejando el vocabulario técnico pertinente. 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. CG-SPA 9- Aprender en forma continua y autónoma participando activamente en la 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.

instrumentos relacionados con la actividad petrolera. *CE-6.1. - Desempeñar tareas profesionales en actividades complementarias y accesorias de la Industria, como petroquímica, generación y utilización del calor, alumbramiento y explotación de aguas subterráneas, dentro del ámbito de sus saberes.* *CE-7.1. - Liderar y/o conformar equipos de trabajo, haciendo uso de las herramientas de gestión y comunicación adecuadas, incluyendo un segundo idioma, para lograr objetivos de desarrollo social y ambiental, en la comunidad en la cual realiza sus actividades, de manera sustentable.*		

Expectativas de logro (Consignadas en el Plan de Estudio)
• Adquirir conceptos generales de electrotecnia. - • Conocer los principios básicos de funcionamiento de las máquinas eléctricas de uso habitual en la industria petrolera. - • Desarrollar capacidades para efectuar funciones en obras eléctricas menores vinculadas a las operaciones petroleras. -

Contenidos mínimos (Consignados en el Plan de Estudio)
Corrientes alternas. Teoría de circuitos. Mediciones eléctricas. Transformadores. Máquinas para corriente continua. Máquinas sincrónicas y asincrónicas. Líneas eléctricas. Protecciones. Instalaciones eléctricas de baja tensión. Producción y comercialización de energía eléctrica.

Correlativas (Consignar asignaturas previas / posteriores según el Plan de Correlatividades)
Análisis matemático II /Física II

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1. Interpreta fenómenos magnéticos y eléctricos para medir y resolver circuitos tomando en cuenta los fundamentos y leyes de la teoría de circuitos

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

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

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

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.

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, defasajes, 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- 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.

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:

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

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: 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. -

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 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-Pérdidas y curvas de rendimiento, el máximo rendimiento. 4. B.5-Mantenimiento Preventivo: calentamiento y refrigeración, verificación de aislamiento, cortocircuitos y continuidad, controles del aceite, verificación de las protecciones. -

Tema C-Transformador Trifásico:

4. C.1-Formas constructivas y conexiones Δ-Y y Zig-Zag. 4. C.2-Transformaciones polifásicas. 4. C.3-Conexión en paralelo y los Grupos de Conexión (cuadro y diagramas vectoriales).

Unidad 5-MAQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA

Tema A-Generalidades:

5. A.1-Aspectos constructivos. 5. A.2-Principio de funcionamiento, valor medio de la Fem 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, fmm por reacción de inducido, efectos y soluciones. 5. A.6-Conmutación: causas, efectos y soluciones. 5. A.7-Polos auxiliares, fem de conmutación, arrollamiento de compensación. -

Tema B-Motor de Corriente Continua:

5. B.1-Ecuación de la velocidad, regulación, consecuencias. 5. B.2-Corriente de arranque y los reóstatos de arranque. 5. B.3-Ecuación del par (deducción). 5. B.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. B.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. 5. B.6-Mantenimiento Preventivo: herramientas necesarias, revisión y detección de fallas mecánicas; comprobación de circuitos: localización de derivaciones, cortocircuitos e interrupciones.

Unidad 6-MÁQUINA SÍNCRONA

Tema A-Generador Síncrono:

6. A.1-Generalidades, descripción, aspectos constructivos, frecuencia y velocidad. 6. A.2-Expresión de la Fem, forma de onda. 6. A.3-El campo rodante: bifásico y trifásico. -

***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-Métodos de excitación: con c.c. y con C.A., el generador auto excitado. –

Tema C – Paralelo de generadores:

6. C.1-Fundamentos de la condición 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-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 cosφ, conclusiones. 6. D.5-Curvas en V, conclusiones. 6. D.6-Arranque del motor síncrono (alternativas), arranque automático. 6. D.7- Mantenimiento Preventivo: herramientas necesarias, revisión y detección de fallas mecánicas; comprobación de circuitos: localización de derivaciones, cortocircuitos e interrupciones. -

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-Momento motor: curva de par-velocidad; conclusiones.

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

7. B.1-Arranque: directo, arrollamientos divididos, conmutación Y/Δ, 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. B.2-Variación de la velocidad: auto transformador; reactancias saturables; resistencia rotórica; por variación del número de polos (ciclo convertidor); por variación de frecuencia; 7.B.3-Frenado: por contracorriente, por corriente continua y supersíncrono, inversión de marcha. 7. B.4- Mantenimiento Preventivo: herramientas necesarias, revisión y detección de fallas mecánicas; comprobación de circuitos: localización de derivaciones, cortocircuitos e interrupciones. -

Tema C-Motores Asincrónicos Monofásicos:

7. C.1-Forma constructiva, principio de funcionamiento. 7.C.2-Si lo impulso hay par: teoría de los campos rodantes cruzados. 7. C.3-Momentos, curvas características. Momento neto. 7. C.4-Métodos de puesta en marcha: fase auxiliar, condensadores, polos sombra. 7. C.5-Inversión del sentido de giro. 7. C.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, diésel.

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 intercalando en clases teóricas y prácticas las siguientes metodologías y estrategias. Se busca con ello que el estudiante sea activo en su propio proceso de aprendizaje 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 una demostración física , matemática , 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 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, plantear alternativas de solución.

Formación Experimental de Laboratorio

El profesor, observa, monitorea las mejores 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 circuito, releva mediciones, analiza y verifica resultados obtenidos, toma fotos del estado operativo del circuito bajo medición , releva datos, características de los instrumentos.

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 del petróleo, Planta de generación térmica a partir de gas crio enfriado)

Los alumnos observan, monitorean los distintos componentes y aplicaciones más relevantes relacionadas con la industria del petróleo, 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 organizar sus actividades extraclases o no presenciales, para desarrollar un proceso de aprendizaje continuo que le permita alcanzar los Resultados previstos, formando grupos; lo que le permitirá, 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/los profesor/es.

5. INTENSIDAD DE LA FORMACION PRACTICA

Ámbito de formación práctica	Carga horaria	
	Presencial	No presencial
Formación Experimental	**1**	
Resolución de problemas abiertos de Ingeniería	**1**	
Actividades de proyecto y diseño		
Trabajo Final o de Síntesis		
Práctica profesional Supervisada		
Otras Actividades		
Carga horaria total	**2**	

6. SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje del alumno será ***continua con posibilidad de promoción directa***.

La evaluación de los resultados de aprendizaje será, generalmente 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 permiten describir el grado en el cual un estudiante está ejecutando un proceso o un producto y permiten al estudiante autoevaluar su propio proceso de aprendizaje, instándolo a un proceso de mejora continua y desarrollo de la autonomía por aprender.

6.1. Criterios de evaluación

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA 1: Interpreta fenómenos magnéticos y eléctricos para medir y resolver circuitos tomando en cuenta los fundamentos y leyes de la teoría de circuitos. -

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 su funcionamiento, argumentando adecuadamente las síntesis y conclusiones.

C3: Calcula y sigue los diferentes pasos de acuerdo al 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 elementos e instrumentos y la toma de registros de datos, respetando el Reglamento de comportamiento del 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 su funcionamiento, argumentando adecuadamente las síntesis y conclusiones.

C3: Calcula y sigue los diferentes pasos de acuerdo al 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.

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 al 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.

RA4: Interpreta el funcionamiento de las máquinas eléctricas para seleccionarlas de acuerdo a 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 su funcionamiento, argumentando adecuadamente las síntesis y conclusiones.

C3: Calcula y sigue los diferentes pasos de acuerdo al 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 elementos e instrumentos y la toma de registros de datos, respetando el Reglamento de comportamiento del 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 globales parciales o sus recuperatorios, los cuales incluyen: teoría, prácticos de gabinete y prácticos de laboratorio.

Nota: La carpeta de Trabajos Prácticos al día será exigible para rendir los exámenes globales y el integrador.-

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

Los estudiantes que hayan cumplido con todas las condiciones para la obtención de la regularidad aprobando cada instancia con una calificación igual o superior al 60 %, accederán a la APROBACION DIRECTA DE LA ASIGNATURA, para la cual deberán rendir y aprobar un examen global integrador final.

6.4. Régimen de acreditación para

- **Promoción directa DE LA ASIGNATURA**

Los estudiantes que hayan cumplido con todas las condiciones para la obtención de la regularidad aprobando cada instancia con una calificación igual o superior al 60 %, accederán a la APROBACION DIRECTA DE LA ASIGNATURA, para la cual deberán rendir y aprobar un examen global integrador final.

El estudiante que apruebe el examen global integrador (o su recuperatorio) con una calificación igual o superior a 60%, obtendrá su **calificación final** de la siguiente forma:

- Carpeta de actividades prácticas (individuales y grupales) desarrolladas a través de la metodología de aula invertida sobre temas seleccionados del programa, aprobadas.
- Carpeta de Reportes o Informes de trabajos prácticos de laboratorio presentados en tiempo y forma: APROBADA.- (P) (20% de la calificación final)

- Dos (2) exámenes globales parciales (que incluyen 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 análogos a los desarrollados en las clases de problemas) o sus recuperatorios, APROBADOS. (G) (30% de la calificación final)

- Examen global integrador final (que 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 análogos a los desarrollados en las clases de problemas), o su recuperatorio, APROBADO- (I) (50% de la calificación final)

- **La calificación final** se obtendrá a partir de la totalidad de las calificaciones obtenidas en las actividades realizadas durante el curso (o sus recuperatorios) y el resultado final se

resolverá según el siguiente criterio:

CALIFICACIÓN FINAL
$T = \frac{[0,2.promedio\ de\ P\ +\ 0,3\ [Promedio\ de\ G]\ +\ 0,5\ [promedio\ I]}{10}$

- **Régimen de acreditación para Alumnos en condición de regular**

POR EXAMEN FINAL EN MESAS DE EXAMEN REGULARES:

- Aquel estudiante que, habiendo cumplido con todos los requisitos para alcanzar la regularidad, rindió el examen global integrador final y no aprobó el mismo o su recuperatorio, obtendrá como nota final de cursado la de REGULARIZÓ y esto lo habilitará para rendir EXAMEN FINAL.-

- El **examen final** tendrá similares características al examen global integrador final (que 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 análogos a los desarrollados en las clases de problemas) y 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 abiertas según programa vigente)

- La **calificación final** se obtendrá de la siguiente forma:

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

- **Alumnos libres**

- **Régimen de aprobación o acreditación de la materia para alumnos libres**

  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.*

- 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:

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

C. Estudiante libre en el espacio curricular por pérdida de regularidad (LPPR) por vencimiento de la vigencia de 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.

- Para presentarse a rendir EXAMEN FINAL EN CONDICIÓN DE LIBRE, para los casos C y D, el estudiante deberá confeccionar, presentar y aprobar, en clases de consulta, las siguientes actividades:
    - Carpeta de actividades prácticas (individuales y grupales) desarrolladas a través de la metodología de aula invertida sobre temas seleccionados del programa, aprobadas.
    - Carpeta de Reportes o Informes de trabajos prácticos de laboratorio presentados en tiempo y forma: APROBADA. - (P)
- El **examen final** tendrá similares características al examen global integrador final (que 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 análogos a los desarrollados en las clases de problemas) y 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)
-
- La **calificación final** se obtendrá de la siguiente forma:

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

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

Bibliografía complementaria

Título	Autor	Editorial	**Año de Edición**	Ejemplares en biblioteca	**Sitios digitales**
Máquinas Eléctricas	Marcelo A. Sobrevila	Alsina	2006	4	
Tecnología Eléctrica	Castejón y Santamaría	McGraw Hill	1993	6	
Circuitos Eléc.y Magnéticos	Marcelo A. Sobrevila	Fund. para el Libro Tecnológico	1973	1	
Circuitos Eléctricos	J. A. Edminister	Serie Schaum McGraw Hill	1988	12	
Teoría y Problemas de Electromagnetismo	J. A. Edminister	Serie Schaum McGraw Hill	1981	2	

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

https://share.google/vRMZY8TSjrYjX4M8P

https://aulaabierta.ingenieria.uncuyo.edu.ar/course/view.php?id=54

(Acceso libre como invitado solo de ejemplo del sitio, pero se actualiza con cada cohorte)

DOCENTE RESPONSABLE A CARGO

V°B° DIRECCIÓN DE CARRERA

Fecha 25 de Julio de 2026

Fecha