



"2025 – Año de la Reconstrucción de la Nación Argentina"

*Ministerio de Capital Humana
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Córdoba*

CÓRDOBA, 13 de mayo de 2025

VISTO, la solicitud del Director del Departamento de Ingeniería Mecánica, de aprobación de la Planificación de la asignatura "ELECTROTÉCNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS", de la Carrera Ingeniería Mecánica, Plan 2023, Ordenanza N° 1901; y

CONSIDERANDO

Que las Planificaciones deben ser aprobadas por el Consejo Directivo para ponerlas a disposición de docentes y estudiantes.

Que, evaluada la Planificación por la Comisión de Enseñanza, ésta propone su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones conferidas por el Estatuto Universitario en vigencia

**EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD REGIONAL CORDOBA
en su Segunda Reunión Ordinaria del día 13/05/2025
RESUELVE**

ARTICULO 1º: APROBAR la Planificación de la asignatura "ELECTROTÉCNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS" de la Carrera Ingeniería Mecánica, Plan 2023, Ordenanza N° 1901, que corre agregada en el Anexo I de la presente Resolución y que consta de veintidós (22) fojas. -

ARTICULO 2º: DEROGAR la Resolución de Consejo Directivo N° 1100/24, a partir del Ciclo Lectivo 2025.

ARTICULO 3º: Regístrese, Comuníquese, Cumplido, Archívese. -

RESOLUCIÓN N°: 886/25

Intervino
G.A.D


Ing. HÉCTOR R. MACAÑO
Decano


Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Mecánica
Asignatura: ELECTROTECNIA Y MAQUINAS ELECTRICAS
Planificación a partir del Ciclo Lectivo 2025

1. Datos administrativos de la asignatura			
Nivel en la carrera	4	Duración	Anual
Plan	2023		
Bloque curricular:	TECNOLOGIAS BASICAS		
Carga horaria presencial semanal (hs. cátedra):	4	Carga Horaria total (hs. reloj):	96
Carga horaria no presencial semanal (hs. reloj) (si correspondiese)	Indique la carga horaria No presencial, si corresponde, sino borrar esta indicación y dejar un espacio en blanco.	% horas no presenciales (hs. reloj) (si correspondiese)	Indique el porcentaje de horas no presenciales, si corresponde, sino borrar esta indicación y dejar un espacio en blanco.

2. Presentación, Fundamentación
<p>La Electrotecnia y las Máquinas Eléctricas, están estrechamente vinculadas con la Mecánica y en ellas se estudia el comportamiento de los distintos circuitos eléctricos, máquinas y sus mecanismos, usos y funciones para su posterior aplicación.-</p> <p>La finalidad es lograr un equilibrio armónico entre la teoría y su aplicación práctica, ya que esta resulta hoy una herramienta fundamental en las principales actividades humanas y constituye motor esencial de desarrollo científico, técnico, económico y social de un país.-</p> <p>Por lo tanto el conocimiento a alcanzar es imprescindible para la formación del futuro Ingeniero Mecánico, cumpliendo con el desarrollo del perfil deseado y sumado a ello el alto compromiso social que conlleva la responsabilidad del título profesional.-</p>

3. Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera
<p>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).</p>

Competencias	Nivel
Competencias genéricas tecnológicas (CG):	
CG.1. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería mecánica.	Bajo
CG.2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería mecánica.	No aporta
CG.3. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería mecánica.	No aporta
CG.4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación de ingeniería mecánica.	Bajo
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.	No aporta
CG.7. Fundamentos para una comunicación efectiva.	No aporta
CG.8. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.	Bajo
CG.9. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.	Bajo
CG.10. Aprender en forma continua y autónoma.	Bajo
CG.11. Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora	No aporta
Competencias Específicas de la carrera	
C.E.1.1 Diseñar y desarrollar proyectos de máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía; y sistemas de automatización y control aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	Bajo
C.E.1.2 Calcular e implementar tecnológicamente una alternativa de solución a lo antes mencionado, aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
C.E.2.1 Planificar, dirigir y ejecutar proyectos de ingeniería mecánica, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
C.E.2.2 Realizar la gestión del mantenimiento con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta

C.E.2.3 Operar y controlar proyectos de ingeniería mecánica con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
C.E.3.1 Determinar y certificar el correcto funcionamiento y condiciones de uso de lo descrito en la AR1 de acuerdo con especificaciones, aplicando el sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	Bajo
C.E.3.2 Interpretar la funcionalidad y aplicación de lo descrito en la AR1, con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	Medio
C.E.4.1 Proyectar y dirigir en lo referido a la higiene y seguridad en los proyectos de ingeniería mecánica según lo descrito en AR1, con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
CE5.1. Desarrollar y aplicar metodologías de proyecto, cálculo, diseño y planificación de laboratorios, relacionados con el ensayo, verificación y certificación de equipos de cualquier naturaleza vinculados a sistemas mecánicos, térmicos y fluidos mecánicos o partes con estas características incluidos en otros sistemas., respetando los criterios y metodologías prescritos por las Normas de ensayo, tanto nacionales como internacionales.	Bajo
CE5.2. Desarrollar, seleccionar y especificar, equipamientos, aparatos y componentes de los sistemas descritos anteriormente, respetando criterios técnico-económicos, de eficiencia energética y de sustentabilidad.	No aporta
CE5.3. Interpretar y aplicar normas y estándares nacionales e internacionales, a fin de garantizar el cumplimiento de las mismas en la realización de ensayos de lo anteriormente mencionado	No aporta
CE6.1. Comprender sobre sistemas robóticos, de automatización y control, incluyendo la programación (software) y los dispositivos físicos (hardware), aplicados a la Ingeniería Mecánica, empleando algoritmos numéricos, equipos de computación, tecnología de la información y comunicación.	No aporta
CE7.1. Evaluar situaciones relacionadas con aspectos económicos, financieros y de inversiones, para la determinación de proyectos, bienes y servicios, relacionados con el ejercicio de la ingeniería, analizando variables micro y macro económicas e interpretando la realidad económica en el contexto nacional e internacional.	No aporta
CE8.1 Estudiar los comportamientos, ensayos, análisis de estructuras y determinación de fallas de materiales metálicos y no metálicos empleados en los sistemas mecánicos, aplicando	No aporta

metodológicas asociadas a los ensayos de materiales metálicos y no metálicos, respetando los criterios y metodologías prescriptos por las Normas tanto nacionales como internacionales.	
CE9.1. Realizar pericias, tasaciones y arbitrajes de cualquier naturaleza vinculados a la ingeniería mecánica respetando marcos normativos y jurídicos con el objeto de asesorar a las partes.	No aporta
CE10.1: Realizar estudios de impacto ambiental vinculados al área de la ingeniería mecánica, respetando los marcos normativos vigentes tanto nacionales como internacionales.	No aporta
C.E11.1: Desarrollar la gestión organizacional de los procesos destinados a la producción de componentes, equipos, maquinarias y sistemas mecánicos, aplicando metodologías relacionadas a la gestión de los procesos industriales.	No aporta

4. Contenidos Mínimos

Electrotecnia

- Circuitos de corriente continua.
- Circuitos de corriente alterna monofásicos y trifásicos.
- Generación trifásica y campos rotantes.
- Factor de potencia.
- Medición de magnitudes eléctricas.
- Dimensionamiento de conductores.

Máquinas eléctricas

- Circuitos magnéticos.
- Máquinas de corriente continua.
- Máquinas de corriente alterna.
- Transformadores.
- Conocimientos de ensayos de recepción.
- Selección de máquinas eléctricas.
- Circuitos y aparatos de comando y protección.
- Mantenimiento de máquinas eléctricas.
- Calidad de la energía y eficiencia energética.

5. Objetivos establecidos en el DC

- Identificar aspectos tecnológicos de la electricidad.
- Resolver circuitos eléctricos. Analizar el principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas.

6. Resultados de aprendizaje

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

Identificador de RA	Redacción
RA1	Resuelva los circuitos de corriente continua y alterna para la valoración de las respuestas de los mismos, realizando ejercicios e interpretando de manera adecuada las mediciones a través de practicas de laboratorio.
RA2	Interpreta el funcionamiento, la selección, el mantenimiento, los ensayos de recepción y los circuitos de comando y protección de las distintas máquinas eléctricas (rotativas de corriente continua, alterna y transformadores) para comprender las respuestas de las mismas ante la aplicación de distintas cargas en función de las curvas de características externas.
RA3	Calcula conductores eléctricos en función de los distintos tipos de cargas eléctricas verificando a través de la caída de tensión y las corrientes de cortocircuito el adecuado dimensionamiento de la sección.
RA4	Interpreta las condiciones de calidad de energía para el correcto funcionamiento de las máquinas eléctricas y la utilización de las mismas en función de lograr adecuados factores de potencia y eficiencia energética de manera de optimizar el uso racional de la energía de acuerdo a las normas de calidad vigentes.
n.	

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	CE2.1	CE2.2	CE2.3	CE3.1	CE3.2	CE4.1	CE5.1	CE5.2	CE5.3	CE6.1	CE7.1	CE8.1	CE9.1	CE10.1	CE11.1
RA1	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
RA2	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
RA3	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RA4	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Relación de los RA y las competencias Genéricas

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

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

Ing. ROBERTO M. ...
Secretaría Académica

Carrera: Ingeniería Mecánica

8. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursadas:

- Asignatura/s:
Análisis Matemático II y Física II

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Asignatura/s:
Análisis Matemático I
Algebra y Geometría Analítica
Física I

9. Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura/s:
Instalaciones Industriales
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: Medidas Eléctricas

Contenidos:

1.1 Medición y Errores. Precisión. Exactitud. Sensibilidad. Resolución. Escalas. Distintos tipos de instrumentos: de hierro móvil, de bobina móvil e imán permanente, electrodinámicos. Medidores de Energía. Medición de tensión, corriente, potencia, etc.

Carga horaria por Unidad: 8 hs

Unidad N°: 2

Título: Circuitos de Corriente Continua

Contenidos:

2.1 Resolución de circuitos, serie, paralelo y mixtos. Métodos auxiliares: Principio de Superposición. Teorema de Thévenin. Teorema de Norton.-
2.2 Energía y potencia de la corriente eléctrica. Efecto térmico de la corriente. Efecto Joule. Calentamiento de un conductor por efecto Joule. Potencia y Energía.

Carga horaria por unidad: 8 hs
Unidad N°: 3 Título: Circuitos de Corriente Alterna Contenidos: 3.1 Valor instantáneo, valor medio y valor eficaz de la corriente alterna. Representación de magnitudes sinusoidales por vectores rotativos o fasores. Circuitos R, L, C Serie y Paralelo. Cálculos con números complejos. Aplicación de los números complejos al cálculo de circuitos de corriente alterna. 3.2 Potencia en circuitos de C.A. Potencia Activa, Reactiva y Aparente – Frecuencia propia de un circuito. Resonancia. 3.3 Corrientes alternas polifásicas. Generación de tensiones alternas, monofásicas, bifásicas, trifásicas. Potencia trifásica. 3.4 Factor de potencia. Concepto. Importancia del valor en instalaciones. Valores recomendados. Corrección. 3.5 Conductores. Características constructivas. Dimensionamiento.
Carga horaria por unidad: 16 hs
Unidad N°: 4 Título: Circuitos Magnéticos Contenidos: 4.1 Campo magnético. Curva de magnetización de un material. Saturación magnética. Permeabilidad magnética. 4.2 Circuitos magnéticos. Inducción magnética. Fuerza magnetomotriz. Reluctancia. Flujo magnético. Ley de Hopkinson. Cálculo de circuitos magnéticos. Electroimanes
Carga horaria por unidad: 4 hs
Unidad N°: 5 Título: Máquinas de Corriente Continua Contenidos: 5.1 Máquinas eléctricas de corriente continua rotativas. Descripción. Principio de funcionamiento como Generador y como motor. Polos y tipos de excitación. Conmutación. Reacción de inducido, línea neutra en vacío y en carga. Mejora de la conmutación. 5.2 Formas de excitación. Excitación independiente. Principio de la auto excitación. Autoexcitación en serie, derivación y compuesta. Curvas características de motores y generadores. Regulación de la velocidad en motores de C.C. Aparatos de comando. Reóstatos de regulación y arranque.
Carga horaria por unidad: 12 hs
Unidad N°: 6 Título: Transformadores Contenidos: 6.1 Fundamentos de su uso. Diagrama unifilar de un sistema de potencia. Transformador monofásico y trifásico. Principio de funcionamiento. Detalles tecnológicos. Diagrama vectorial en vacío.

6.2 Transformador bajo carga. Circuito eléctrico equivalente. Diagrama vectorial con carga inductiva y con carga capacitiva. Regulación de tensión. Pérdidas en el hierro. Pérdidas en el Cobre. Rendimiento. Paralelo de transformadores. Autotransformador.

Carga horaria por unidad: 12 hs

Unidad N°: 7

Título: Máquinas Rotativas de Corriente Alterna

Contenidos:

7.1 Motores asincrónicos trifásicos. Descripción. Principio de funcionamiento. Campo rotante, valor e importancia del mismo. Representación gráfica. Par de arranque. Característica Par – Velocidad.

7.2 Sistemas de arranque. Estrella / triangulo - Autotransformador - Resistencias en serie con el rotor (rotor bobinado) – Arrancadores estáticos (suave).

7.3 Máquinas sincrónicas. Descripción. Principio de funcionamiento: como motor y como generador. Par de arranque. Empleo del motor sincrónico.

7.4 Motores asincrónicos monofásicos. Principio de funcionamiento. Tipos. Sistemas de arranque. Comparación con un trifásico

Carga horaria por unidad: 24 hs

Unidad N°: 8

Título: Selección, Ensayos y Mantenimiento de las Máquinas Eléctricas

Contenidos:

8.1 Criterios para la selección de una máquina eléctrica.

8.2 Ensayos de recepción de las máquinas eléctricas.

8.3 Mantenimiento de las máquinas eléctricas.

8.4 Circuitos y aparatos de comando y protección.

Carga horaria por unidad: 8 hs

Unidad N°: 9

Título: Calidad de la Energía Eléctrica y Eficiencia Energética

Contenidos:

9.1 Concepto de Calidad de la Energía.

9.2 Parámetros de la corriente alterna.

9.3 Perturbaciones.

9.5 Fuentes generadoras de energía eléctrica. Matriz energética.

9.4 Eficiencia energética. Uso racional de la energía.

Carga horaria por unidad: 4 hs

Carga horaria por tipo de formación práctica de toda la asignatura

Tipo de formación práctica	Horas reloj
Formación experimental	20

Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	16
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.	0

Bibliografía Obligatoria:

- Alcalde San Miguel, Pablo. (2011). *Electrotecnia*. Editorial Paraninfo.
- Edminister, Joseph. (1994). *Circuitos Eléctricos*. Editorial McGraw-Hill.
- Sobrevila, Marcelo. (2008). *Electrotecnia*. Editorial Librería y Editorial Alsina.
- Chapman, Stephen J. (2012). *Máquinas Eléctricas*. Editorial McGraw-Hill.
- Gómez Targarona, Juan C. (2005). *Calidad de Potencia para usuarios y empresas eléctricas*. Editorial Edigar.
- Bianchi, Héctor (s.f.). *Guía de Estudio de la Cátedra*. Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional.
- Bianchi, Héctor (s.f.). *Guía de Trabajos Prácticos de la Cátedra*. Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional.

Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:

- Sanjurjo Navarro, Rafael. (1993). *Máquinas Eléctricas*. Editorial McGraw-Hill.
- Guerrero, A.; Sanchez, O.; Moreno, J. y Ortega, A. (1994). *Electrotecnia Fundamentos Teóricos y Prácticos*. Editorial McGraw-Hill.
- Sobrevila, Marcelo. (2004). *Introducción a la Electrotecnia*. Editorial Librería y Editorial Alsina.
- Moeller, F.; Kübler, E.; Werr, T. (1964). *Electrotecnia general y aplicada: Tomo II*. Editorial Labor.

11. Metodología de enseñanza

Según corresponda o convenga, acorde a cada tema de estudio, resultado de aprendizaje y competencia que se pretenda desarrollar, la mediación pedagógica se basará en las siguientes metodologías:

- Exposiciones dialogadas, que iniciarán con introducciones a cargo del docente, repasando conceptos estudiados previamente, contextualizando los temas abordados y propiciando el debate en torno a sus aspectos clave. En forma previa a cada clase los estudiantes deberán preparar el material de estudio necesario y realizar al menos una lectura comprensiva, por lo que contarán desde el inicio del curso con la bibliografía básica para poder preparar, seguir y/o desarrollar cada clase, a través del Aula Virtual de la Cátedra. A modo de cierre, se elaborarán las conclusiones generales o, en los temas que resulte pertinente, se propondrá que dicha actividad se desarrolle de manera autónoma por parte de

los estudiantes, en forma individual o colaborativa, para su presentación mediante herramientas como PowerPoint, Genially o similares, la disponibilización a través del Aula Virtual y/o su síntesis y exposición en clases.

- Aprendizaje basado en ejercicios y en problemas, abordados de manera individual o grupal, con el objeto de que, en los temas que resulte necesario, los estudiantes desarrollen soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas directas y de procedimientos de transformación de la información disponible, la interpretación de los resultados, o bien para propiciar el descubrimiento de las características concretas del problema o de la situación problemática planteada. Con la totalidad de la evidencia de los problemas resueltos, cada estudiante confeccionará su Portafolios Personal.
- Formación experimental en laboratorios de acceso local, para lo cual se dispone tanto del espacio como del equipamiento del Laboratorio de Ingeniería en Energía Eléctrica. Bajo esta modalidad, en los temas que resulte factible, se garantiza que el estudiante manipule el equipamiento, conforme a instrucciones precisadas en guías de trabajo y bajo la adecuada supervisión aplicando los conceptos estudiados, verificando hipótesis, observando características y/o particularidades de los objetos de estudio, infiriendo resultados y relacionando los mismos con las causales, analizando, interpretando, argumentando y explicando los resultados y/u observaciones. Como cierre, los estudiante en grupos deberán realizar un informe por cada experiencia llevada a cabo, los que contendrán las consignas planteadas, la síntesis de las actividades desarrolladas y las conclusiones obtenidas y/o requeridas, los que también serán incorporados al Portafolios Personal.

12. Recomendaciones para el estudio

A los fines del adecuado cumplimiento de los objetivos y acabado desarrollo de las competencias previstas para la asignatura, se requerirá la participación activa de los estudiantes, por lo que será necesario que los mismos lleven adelante la lectura comprensiva de los contenidos a abordar en forma previa a cada clase, aprovechando las Evaluaciones de Seguimiento, las Instancias de Evaluación Sumativa y las devoluciones realizadas en torno a ellas, como elementos demostrativos de sus logros en el aprendizaje, con el objeto de profundizar adecuadamente el estudio de las partes pertinentes, en pos de ser promovidos, ya sea por medio de la aprobación directa o bien del examen final.

Por su parte, con el objeto de obtener el material de estudio, consignas de trabajo, guías de estudio y demás documentación, como también informarse sobre todas las novedades relacionadas con el desarrollo de las clases, evaluaciones, presentaciones de tareas y demás cuestiones pertinentes, los estudiantes deberán ingresar regularmente a Autogestión y/o al Aula Virtual de la Cátedra a través del sitio web de la Facultad.

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 evaluativo se basará en los siguientes tipos o variantes:

- Evaluación Formativa o Procesual: tendiente a arrojar evidencias continuas que permitan regular, orientar y corregir el proceso educativo y, por ende, mejorarlo, detectando logros, avances y dificultades para retroalimentar la práctica educativa. Será posible a partir de basar las clases en la participación activa del estudiante. Esta evaluación continua servirá para verificar los logros a lo largo de cada clase, tema y/o capítulo, a través de Evaluaciones de Seguimiento periódicas, constituidas por cuestionarios del tipo "múltiples opciones", seguidas de espacios de diálogo a los fines de discutir los resultados, las exposiciones individuales y/o grupales. Adicionalmente, esta evaluación se materializará al momento de que cada estudiante presente su avance en el desarrollo de las unidades abordadas, como así de cada experiencia de laboratorio, al presentar los Informes correspondientes y al demostrar la adecuada y pertinente participación en clases.
- Evaluación Sumativa o Final: permitirá comprobar la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de poner de manifiesto el logro de los objetivos y desarrollo de las competencias propuestas para la materia, dando luces incluso para la planificación de futuras intervenciones. Esta evaluación, para el caso del desarrollo teórico de la asignatura, será por etapas, a partir de Exámenes Parciales y Coloquio Integrador (en caso que el estudiante aspire a la Aprobación Directa), o bien Examen Final (si el estudiante debiera o decidiera acudir a esta instancia).

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
RA1 "Resuelva los circuitos de corriente continua y alterna para la valoración de las respuestas de los mismos, realizando ejercicios e interpretando de manera adecuada las mediciones a través de practicas de laboratorio." 0	Medición y Errores. Precisión. Exactitud. Sensibilidad. Resolución. Escalas. Distintos tipos de instrumentos: de hierro móvil, de bobina móvil e imán permanente, electrodinámicos. Medidores de Energía. Medición de tensión, corriente, potencia, etc. Resolución de circuitos, serie, paralelo y mixtos. Métodos auxiliares: Principio de Superposición. Teorema de Thévenin. Teorema de Norton.- Energía y potencia de la corriente eléctrica. Efecto térmico de la corriente. Efecto Joule. Calentamiento de un conductor por efecto Joule. Potencia y Energía. Valor instantáneo, valor medio y valor eficaz de la corriente alterna. Representación de magnitudes sinusoidales por vectores rotativos o fasores. Circuitos R, L, C Serie y Paralelo. Cálculos con números complejos. Aplicación de los números complejos al cálculo de circuitos de corriente alterna. Potencia en circuitos de C.A. Potencia Activa, Reactiva y Aparente - Resonancia.	<u>Estrategias del Docente:</u> Exposición dialogada. Aprendizaje basado en ejercicios y en problemas. Formación experimental en laboratorios de acceso local. Actividades del Alumno: Repasa conceptos previos, prepara el material de estudio, investiga y realiza lectura comprensiva; debate en torno a los temas abordados; elabora y presenta conclusiones generales. Forma grupos de trabajo en interactúa con sus pares; aplicar conceptos, leyes o principios en situaciones problemáticas; interpreta resultados; confecciona y presenta su portafolios personal. Observa, registra, trata y analiza datos experimentales; manipula instrumentos y opera aparatos; compara resultados experimentales con resultados teóricos; confecciona informes y elabora conclusiones.	Criterios: Aplica correctamente las leyes de la electrofrenia. Interpreta la respuesta de los circuitos de CC y CA con distintas cargas. Verifica los valores de cálculo con mediciones. Participa en los trabajos grupales. Evaluación: • Evaluación Formativa: Evaluación de seguimiento: cuestionario individual asincrónico (a través de aula virtual). Desempeño en exposiciones dialogadas: rúbrica. Desempeño en resolución de ejercicios, problemas y trabajos experimentales: listado de cotejo (participación en clases y presentación de su portafolios personal). • Evaluación Sumativa: Instancia de evaluación sumativa para regularización: resolución de problemas.	Totales presenciales: 24 hs Teórico (pres.): 14 hs Práctico (pres.): 6 hs Laboratorio (pres.): 4 hs Extra áulicas: 16 hs

<p>RA 2 "Interpreta el funcionamiento, la selección, el mantenimiento, los ensayos de recepción y los circuitos de comando y protección de las distintas máquinas eléctricas (rotativas corriente continua, alterna y</p>	<p>Campo magnético. Curva de magnetización de un material. Saturación magnética. Permeabilidad magnética. Circuitos magnéticos. Inducción magnética. Fuerza magnetomotriz. Reluctancia. Flujo magnético. Ley de Hopkinson. Cálculo de circuitos magnéticos. Electroimanes. Corrientes alternas polifásicas. Generación de tensiones alternas, monofásicas, bifásicas, trifásicas. Potencia trifásica. Máquinas eléctricas de corriente continua rotativas. Descripción. Principio de funcionamiento como Generador y como motor. Polos y tipos de excitación. Conmutación. Reacción de inducido, línea neutra en vacío y en carga. Mejora de la conmutación. Formas de excitación. Excitación independiente. Principio de la auto excitación. Autoexcitación en serie, derivación y compuesta. Curvas características de motores y</p>	<p><u>Estrategias del Docente:</u> Exposición dialogada. Aprendizaje basado en ejercicios y en problemas. Formación experimental en laboratorios de acceso local. <u>Actividades del Alumno:</u> Repasa conceptos previos, prepara el material de estudio, investiga y realiza lectura comprensiva; debate en torno a los temas abordados; elabora y presenta conclusiones generales. Forma grupos de trabajo en interactúa con sus pares; aplicar conceptos, leyes o principios en situaciones problemáticas; interpreta resultados; confecciona y presenta su portafolios personal. Observa, registra, trata y analiza datos experimentales; manipula instrumentos y opera aparatos; compara resultados experimentales con resultados teóricos; confecciona informes y elabora conclusiones.</p>	<p>Instancia de evaluación sumativa para aprobación directa: planteo de hipótesis, análisis y elaboración de conclusiones, resolución de preguntas con respuestas cortas y de múltiples opciones (si correspondiera). Coloquio integrador (si correspondiera). Examen final (si correspondiera).</p>	<p>Totales presenciales: 60 hs Teórico (pres.): 38 hs Práctico (pres.): 7 hs Laboratorio (pres.): 15 hs- Extra áulicas: 42 hs</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ing. ROBERTO M. ANDRÉS
Secretaría Académica

<p>transformadores) para comprender las respuestas de las mismas ante la aplicación de distintas cargas en función de las curvas de características externas." 0</p>	<p>generadores. Regulación de la velocidad en motores de C.C. Grupo Ward-Leonard. Aparatos de comando. Reóstatos de regulación y arranque. Transformadores. Fundamentos de su uso. Diagrama unifilar de un sistema de potencia. Transformador monofásico y trifásico. Principio de funcionamiento. Detalles tecnológicos. Diagrama vectorial en vacío. Transformador bajo carga. Circuito eléctrico equivalente. Diagrama vectorial con carga inductiva y con carga capacitiva. Regulación de tensión. Pérdidas en el hierro. Rendimiento. Paralelo de transformadores. Autotransformador. Motores asincrónicos trifásicos. Descripción. Principio de funcionamiento. Campo rotante, valor e importancia del mismo. Representación gráfica. Par de arranque. Característica Par – Velocidad. Sistemas de arranque. Estrella / triángulo - Autotransformador - Resistencias en serie con el rotor (rotor bobinado) – Arrancadores estáticos (suave). Máquinas sincrónicas. Descripción. Principio de funcionamiento: como motor y como generador. Par de arranque. Empleo del motor sincrónico.</p>	<p>• Evaluación Sumativa: Instancia de evaluación sumativa para regularización: resolución de problemas. Instancia de evaluación sumativa para aprobación directa: planteo de hipótesis, análisis y elaboración de conclusiones, resolución de preguntas con respuestas cortas y de múltiples opciones (si correspondiera). Coloquio integrador (si correspondiera). Examen final (si correspondiera).</p>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretaría Académica

Carrera: Ingeniería Mecánica

<p>RA 3 "Cálculo de conductores eléctricos en función de los distintos tipos de cargas eléctricas verificando a través de la caída de tensión y las corrientes de cortocircuito el adecuado dimensionamiento de la sección." 0</p>	<p>Motores asincrónicos monofásicos. Principio de funcionamiento. Tipos. Sistemas de arranque. Comparación con un trifásico. Criterios para la selección de una máquina eléctrica. Mantenimiento de las máquinas eléctricas. Ensayos de recepción de las máquinas eléctricas. Circuitos de comando y protección</p>	<p>Conductores. Características constructivas. Dimensionamiento.</p>	<p><u>Estrategias del Docente:</u> Exposición dialogada. Aprendizaje basado en ejercicios y en problemas. Formación experimental en laboratorios de acceso local. <u>Actividades del Alumno:</u> Repasa conceptos previos, prepara el material de estudio, investiga y realiza lectura comprensiva; debate en torno a los temas abordados; elabora y presenta conclusiones generales. Forma grupos de trabajo en interacción con sus pares; aplicar conceptos, leyes o principios en situaciones problemáticas; interpreta resultados; confecciona y presenta su portafolios personal.</p>	<p>Criterios: Dimensión adecuadamente los conductores. Participa en los trabajos grupales Evaluación: • Evaluación Formativa: Evaluación de seguimiento: cuestionario individual asincrónico (a través de aula virtual). Desempeño en exposiciones dialogadas: rúbrica. Desempeño en resolución de ejercicios, problemas y trabajos experimentales: listado de cotejo (participación en clases y presentación de su portafolios personal). • Evaluación Sumativa: Instancia de evaluación sumativa para regularización: resolución de problemas.</p>	<p>Totales presenciales: 4 hs Teórico (pres.): 2 hs Práctico (pres.): 2 hs Laboratorio (pres.): 0 hs- Extra áulicas: 2 hs</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>RA 4 "Interpreta las condiciones de calidad de energía para el correcto funcionamiento de las máquinas eléctricas y la utilización de las mismas en función de lograr adecuados factores de potencia y eficiencia</p>	<p>Factor de potencia. Concepto. Importancia del valor en instalaciones. Valores recomendados. Corrección. Fuentes primarias de producción de electricidad. Parámetros de la Corriente Alterna. Perturbaciones. Eficiencia Energética. Uso racional de la energía.</p>	<p><u>Estrategias del Docente:</u> Exposición dialogada. Aprendizaje basado en ejercicios y en problemas. Formación experimental en laboratorios de acceso local. <u>Actividades del Alumno:</u> Repasa conceptos previos, prepara el material de estudio, investiga y realiza lectura comprensiva; debate en torno a los temas abordados; elabora y presenta conclusiones generales. Forma grupos de trabajo en interactúa con sus pares; aplicar conceptos, leyes o principios en situaciones problemáticas; interpreta resultados; confecciona y presenta su portafolios personal. Observa, registra, trata y analiza datos experimentales; manipula instrumentos y opera aparatos; compara resultados experimentales con resultados teóricos; confecciona informes y elabora conclusiones.</p>	<p>Instancia de evaluación sumativa para aprobación directa: planteo de hipótesis, análisis y elaboración de conclusiones, resolución de preguntas con respuestas cortas y de múltiples opciones (si correspondiera). Coloquio integrador (si correspondiera). Examen final (si correspondiera).</p>	<p>Totales presenciales: 8 hs Teórico (pres.): 6 hs Práctico (pres.): 1 hs Laboratorio (pres.): 1 hs- Extra áulicas: 5 hs</p>
			<p><u>Criterios:</u> Identifica los factores que afectan la calidad de la energía y la eficiencia energética. Aplica mejoras de la calidad de energía y de la eficiencia energética. Participa en los trabajos grupales. Evaluación: • Evaluación Formativa: Evaluación de seguimiento: cuestionario individual asincrónico (a través de aula virtual). Desempeño en exposiciones dialogadas: rúbrica. Desempeño en resolución de ejercicios, problemas y trabajos experimentales: listado de cotejo (participación</p>	

Ing. ROBERTO M. AUÑÓZ
Secretaría Académica

Carretera: Ingeniería Mecánica

<p>energética de manera de optimizar el uso racional de la energía de acuerdo a las normas de calidad vigentes." 0</p>			<p>en clases y presentación de su portafolios personal). • Evaluación Sumativa: Instancia de evaluación sumativa para regularización: resolución de problemas. Instancia de evaluación sumativa para aprobación directa: planteo de hipótesis, análisis y elaboración de conclusiones, resolución de preguntas con respuestas cortas y de múltiples opciones (si correspondiera). Coloquio integrador (si correspondiera). Examen final (si correspondiera).</p>	
<p>Haga clic o pulse aquí para escribir texto. 0</p>				<p>Horas presenciales y horas extra áulicas. Desagregar en horas de teoría, práctica, laboratorio, etc..</p>

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretaría Académica

Carrera: Ingeniería Mecánica

14. Condiciones de aprobación**REGULARIZACIÓN**

Para que el estudiante alcance la condición de REGULAR, acorde a la reglamentación vigente, deberá cumplimentar los siguientes requisitos:

- Asistencia: tener una asistencia de al menos el 75% del total de clases establecidas en el cronograma de dictado previsto para el ciclo lectivo, conforme al control que lleven los docentes de la disciplina.
- Evaluaciones de Seguimiento: realizar las cuatro (4) Evaluaciones de Seguimiento, a desarrollarse fuera del horario de clases, a través del Aula Virtual de la Cátedra, las que serán calificadas con Aprobado o No Aprobado, las que no tendrán incidencia en la nota final.
- Evaluación Sumativa: aprobar dos (2) Instancias de Evaluación Sumativa específicas, con calificación de seis (6) o más puntos. En caso de la no aprobación de alguna de ellas, el estudiante tendrá derecho a una Instancia de Recuperación, la cual se aprobará de la misma manera que los anteriores y cuya calificación reemplazará a la de la instancia recuperada.
- Portafolios Personal: cada estudiante deberá recopilar en este instrumento, evidencias de las tareas realizadas en torno a los ejercicios y problemas resueltos, como también de las experiencias de laboratorio que se ejecuten, consistentes con sus respectivos objetivos y los Resultados de Aprendizaje propuestos.

Nota Aclaratoria: aunque se prevé que las Instancias de Evaluación Sumativa indicadas se lleven a cabo en las fechas fijadas en el cronograma de dictado de clases del ciclo lectivo, estas podrán ser modificadas de común acuerdo con los estudiantes. De igual modo, las fechas de presentación de los avances del Portafolios Personal, se fijarán de común acuerdo con los estudiantes, acorde a las posibilidades y/o necesidades del ciclo lectivo.

APROBACIÓN DIRECTA

Para que el estudiante alcance la condición de APROBADO a partir de esta modalidad, adicionalmente a las condiciones de REGULARIZACIÓN, deberá aprobar dos (2) Instancias de Evaluación Sumativa específicas y un (1) Coloquio Integrador, todos con calificación mínima de seis (6) y promedio de siete (7) puntos o más. En caso que el estudiante no logre la aprobación de alguna de las Instancias de Evaluación Sumativa, tendrá derecho a una Instancia de Recuperación, la que se deberá aprobar también con calificación mínima de seis (6) y promedio de siete (7) o más puntos, y esta reemplazará a la de la instancia recuperada. Idéntica mecánica se aplicará en el caso del Coloquio Integrador.

La calificación final se determinará como el promedio de las obtenidas en las dos (2) Instancias de Evaluación Sumativa previstas para la Aprobación Directa y en el Coloquio Integrador, redondeada al número entero más próximo.

Nota Aclaratoria: aunque se prevé que las Instancias de Evaluación Sumativa indicadas y el Coloquio Integrador se lleven a cabo en las fechas fijadas en el cronograma de dictado de clases del ciclo lectivo, estas podrán ser modificadas de común acuerdo con los estudiantes.

APROBACIÓN EN EXAMEN FINAL

Todo estudiante que, habiendo obtenido la condición de REGULAR, no haya aspirado o no haya logrado la APROBACIÓN DIRECTA de la asignatura, deberá rendir un EXAMEN FINAL. Para ello, deberá inscribirse a una Mesa de Exámenes y aprobar dicha instancia evaluatoria con calificación de seis (6) o más puntos.

15. Modalidad de examen

EVALUACIONES DE SEGUIMIENTO

Se desarrollarán fuera del horario de clases, a través del Aula Virtual de la Cátedra, y estarán compuestas por preguntas del tipo "múltiples opciones", preguntas con respuestas cortas, cálculos y verificaciones de resultados.

EVALUACIONES SUMATIVAS PARA REGULARIZACIÓN

Estas evaluaciones, al igual que su respectivo recuperatorio, consistirán en la resolución de problemas sobre los temas abordados y serán individuales.

EVALUACIONES SUMATIVAS PARA APROBACIÓN DIRECTA

Estas evaluaciones, al igual que su respectivo recuperatorio, se compondrán del planteo de hipótesis de trabajo, análisis y elaboración de conclusiones respecto de diferentes temas del programa de estudio, como también de la resolución de preguntas con respuestas cortas y de múltiples opciones, sobre los temas abordados, los cuales también serán individuales.

COLOQUIO INTEGRADOR

Este coloquio consistirá en un diálogo individual con cada estudiante, sobre aspectos conceptuales de la materia.

EXAMEN FINAL

Esta instancia, aplicable solo a los estudiantes que NO logren la APROBACIÓN DIRECTA de la materia, consistirá en una exposición oral, apoyada en los desarrollos y representaciones gráficas que resulten necesarias acorde a los temas que se propongan.

16. Recursos necesarios

- Aulas físicas: para el desarrollo de las clases.

- Pizarrón: para los temas que merezcan un desarrollo y demostración meticulosamente preciso, tanto de gráficos como de contenidos, con el objeto de optimizar la comprensión y aprendizaje de los conceptos estudiados.
 - Tecnologías multimedia (notebook y proyector): para temas en que resulte prioritario acotar los tiempos destinados a exponer tanto gráficos como expresiones relevantes de los temas tratados o bien para casos en que resulte necesario suministrar una guía que permita ordenar la construcción del conocimiento.
 - Equipamiento e instrumental específico disponible en el Laboratorio de Ingeniería en Energía Eléctrica: para el desarrollo de los trabajos experimentales previstos.
 - Como respaldo para el desarrollo de la asignatura se empleará Autogestión y/o el Aula Virtual de la Cátedra, ambas a través del sitio web de la Facultad. Allí se estructurarán espacios para:
 - Dar a conocer la organización, reglamento y planificación de la disciplina.
 - Emitir comunicados para la organización y planificación de cada clase, incluidos los accesos a las reuniones Zoom que pudieran ser necesarias para el desarrollo de clases especiales y/o de consulta.
 - Publicar el contenido correspondiente a cada clase, compuesto por el Material Bibliográfico (constituido por apuntes digitales de clases teóricas), Guías de Estudio (constituidas por grillas de preguntas y/o detalle de aspectos esenciales para la comprensión de los temas previstos, de modo de orientar el estudio y comprensión autónoma de los mismos), Guías de Ejercicios y Problemas, Guías de Trabajos Experimentales y las propias presentaciones empleadas para el desarrollo de cada clase.
- Nota Aclaratoria: cuando determinados temas lo ameriten, se compartirá contenido a través de servicios de alojamiento de información digital tales como Dropbox, Google Drive o similares.
- Habilitar Foros que propicien el planteo de dudas, el intercambio de opiniones y la difusión de las conclusiones a las que se arribe.