

Electrotecnia y Máquinas Eléctricas

Planificación Ciclo lectivo 2026

1. Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Ing. Mecánica	Carrera:	Ing. Mecánica
Asignatura:	Electrotecnia y Máquinas Eléctricas		
Nivel de la carrera:	4	Duración:	Anual
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas		
Carga horaria presencial semanal:	3	Carga Horaria total:	96
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese):		% horas no presenciales (si correspondiese)	
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Dr. Ing. Adrián Gonnet	Dedicación:	Exclusiva
Auxiliar/es de 1º/JTP:	Ing. Luciano Bournod	Dedicación:	Simple

2. Fundamentación y análisis de la asignatura
En primer lugar, la asignatura debe cumplir con los objetivos planteados para la misma en el plan de estudios de acuerdo con el perfil del ingeniero mecánico donde se evidencia la importancia que representa la electrotecnia y las máquinas eléctricas en los sistemas de generación de energía y la automatización y control relacionados con los sistemas mecánicos. En ese contexto la cátedra considera que se debe hacer un análisis muy exhaustivo del programa sintético, para poder concretar en el año lectivo las competencias cubriendo los contenidos que dicho programa establece. Se implementa una visión para el dictado de la asignatura que potencie las competencias que deben adquirir los alumnos. Dicha visión se centra en que los alumnos reconozcan las características más importantes en las instalaciones y máquinas eléctricas industriales que les permitan participar tanto en los mantenimientos como en los proyectos de mejoras de la eficiencia energética relacionados con los sistemas mecánicos. También se tiene como objetivo que el ingeniero mecánico pueda interactuar en un equipo de trabajo utilizando un adecuado lenguaje técnico de la especialidad a partir de los fundamentos básicos de la electricidad aplicada. Con ello los y las estudiantes podrán asociar de forma más efectiva la importancia de la energía eléctrica en los sistemas mecánicos.

3. Relación de la asignatura con el Perfil de Egreso de la carrera, las Actividades Reservadas, los Alcances, las Competencias de Egreso y su tributación.

Mediante la adquisición de los fundamentos de la electrotecnia y el análisis de funcionamiento de las máquinas eléctricas la asignatura aporta a la competencia específica CE 1.1 para el diseño de sistemas mecánicos que contengan dispositivos eléctricos, relacionándose con el alcance AR1 del perfil de egreso. Mediante la realización de mediciones y ensayos en dispositivos y máquinas la asignatura aporta a las competencias específicas CE3.1, CE 3.2 y CE 5.1, permitiendo el diseño de ensayos y laboratorios de sistemas mecánicos que contienen dispositivos y máquinas eléctricas, relacionándose con el alcance AR3 y AL1 del perfil de egreso.

Para cumplir con el aporte a la competencia genérica CG4, los alumnos deberán ser capaces de verificar la recepción y los mantenimientos de instalaciones y máquinas eléctricas, utilizando adecuadamente las técnicas básicas de mediciones y ensayos.

Para cumplir con el aporte a las competencias genéricas CG6 y CG7, los alumnos deberán ser capaces de expresarse de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita al entregar una tarea realizada con un grupo de trabajo.

En cuanto a las competencias a las que tributa y su nivel se establece el siguiente cuadro:

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
CE1.1: 1	CG4: 2	CG7: 1
CE3.1: 2	CG6: 1	
CE3.2: 1		
CE5.1: 2		

4. Propósito, objetivos y resultados de aprendizaje

4.1. Propósito

- Identificar los aspectos tecnológicos básicos de los componentes de una instalación eléctrica, para afrontar tareas de recepción y mantenimiento de las máquinas y protecciones más utilizados.
- Analizar circuitos involucrando a las máquinas eléctricas más utilizadas, aplicando los fundamentos de electrotecnia y contemplando criterios de continuidad de servicio, eficiencia energética y cuidado del medioambiente.

4.2. Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

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

4.3. Objetos de conocimiento y Resultados de aprendizaje

Resultado de aprendizajes RA1

Identifica los componentes y las magnitudes eléctricas intervinientes en un circuito eléctrico, reconociendo adecuadamente sus unidades, los valores nominales, los valores límites y las normas vigentes, para intervenir en el mantenimiento y la recepción de las instalaciones eléctricas y sus componentes.

Objeto de aprendizaje OC1:

Componentes y magnitudes eléctricas.

Fundamentación:

Se espera que desarrolle capacidad para analizar los sistemas eléctricos involucrados en los proyectos de sistemas mecánicos aportando con nivel 1 a las competencias CE1.1. Certifique el funcionamiento de los componentes eléctricos utilizando las herramientas e instrumentos adecuados y que ello represente un aporte con nivel 2 a las competencias CE3.1 y CG4. Con los ensayos y mediciones realizadas según normas se produce un aporte con nivel 2 a la competencia 5.1.

Resultado de aprendizajes RA2:

Analiza el funcionamiento de las máquinas eléctricas, integrando un grupo de trabajo, evaluando su comportamiento con sentido crítico y considerando sus especificaciones técnicas, para determinar su utilidad en los sistemas de energía eléctrica asociados a los sistemas mecánicos.

Objeto del conocimiento OC2:

Principio de funcionamiento de máquinas eléctricas

Fundamentación:

Con el análisis del funcionamiento de las máquinas eléctricas asociadas a los sistemas mecánicos este RA aporta con nivel 1 a la competencia CE 3.2. Se desenvuelva utilizando el lenguaje de la especialidad de manera adecuada al integrar un equipo de trabajo, aportando de esta forma con nivel 1 a las competencias CG6 y CG7.

5. Integración y articulación de la asignatura con el área de conocimiento (horizontal y/o vertical), el nivel de la carrera (horizontal) y el diseño curricular.

La asignatura pertenece al Bloque de Tecnologías Básicas del diseño curricular y se ubica en el cuarto nivel de cursado de la carrera, con modalidad de cursado anual. Forma parte del área de Eléctrica junto con la asignatura Electrónica y Sistemas de Control la cual se cursa en el mismo nivel. Con esta asignatura comparte aportes a las competencias específicas: CE1.1, CE3.2 y CE5.1. Además, la asignatura utiliza los fundamentos del análisis matemático y fundamentalmente los fundamentos de electricidad adquiridos en el espacio curricular de Física II, del segundo nivel de la carrera. La participación e integración de conocimientos de esta asignatura queda evidenciada en los fundamentos que provee para conocer los sistemas de generación de energía; y sistemas de automatización y control de la alimentación eléctrica de sistemas mecánicos. Participando así en los alcances reservados del título: AR1, AR2 y AR3.

6. Metodología de enseñanza

Resultado de Aprendizaje: RA1

Identifica los componentes y las magnitudes eléctricas intervinientes en un circuito eléctrico, reconociendo adecuadamente sus unidades, los valores nominales, los valores límites y las normas vigentes, para intervenir en el mantenimiento y la recepción de las instalaciones eléctricas y sus componentes.

Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas y carga horaria	
		En clase	Fuera clase
1,2,3	Clase magistral interactiva	Exposición problematizadora de análisis de circuitos de CC y CA. Realización de preguntas. Respuestas de estudiantes. (12 horas)	Organización de conceptos y aplicaciones. Complemento con videos. (6 horas)
	Resolución de ejercicios de resolución de circuitos	Presentación de guía de ejercicios. Aplicación de saberes para resolución. (12 horas)	Consulta a docentes a través del aula virtual. Presentación de resultados y devolución. (6 horas)
	Análisis de caso. Circuitos de CC en la instalación solar de la Facultad. Circuitos trifásicos y monofásicos del edificio de la Facultad. Simulación y laboratorio virtual.	Presentación del caso con guía de trabajo. Conformación de grupos. Etapas para realizar. Consultas sobre las etapas a realizar. Simulación con programas de cálculo Homer Pro y Multisim (24 horas)	Análisis y resolución del caso. Preparar informes. (24 horas)

Resultado de Aprendizaje: RA2

Analiza el funcionamiento de las máquinas eléctricas, integrando un grupo de trabajo, evaluando su comportamiento con sentido crítico y considerando sus especificaciones técnicas, para determinar su utilidad en los sistemas de energía eléctrica asociados a los sistemas mecánicos.

Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas y carga horaria	
		En clase	Fuera clase

4,5,6,7,8	Clase magistral interactiva	Exposición problematizadora principio de funcionamiento de máquinas eléctricas. Respuestas de estudiantes. (12 horas)	Organización de conceptos y aplicaciones. Complemento con videos. (6 horas)
	Resolución de ejercicios de resolución de circuitos	Presentación de guía de ejercicios. Aplicación de saberes para resolución. (6 horas)	Consulta a docentes a través del aula virtual. Presentación de resultados y devolución. (3 horas)
	Análisis de caso. Máquinas eléctricas en una instalación industrial	Presentación del caso con guía de trabajo. Conformación de grupos. Etapas para realizar. Consultas sobre las etapas a realizar. (15 horas)	Análisis y resolución del caso. Preparar informes. (15 horas)
	Operación de instrumentos herramientas y equipos. Simulación y Laboratorio virtual	Lectura de normas de seguridad y de procedimientos. Preparación de las condiciones para medir. Manejo de instrumentos, herramientas y dispositivos. Registro de datos. (15 horas). Manejo del programa se software Cade Simu.	Análisis de datos. Informes de producción. (10 horas)

7. Recomendaciones para el estudio

Se propone a las y los estudiantes la discusión de la forma de cursado centrada en el alumno, mediante un sistema de aula invertida, donde se plantean casos de estudio y ellos realizan las consultas necesarias en clase para lograr los objetivos que dichos casos plantean. Se enfatiza en este método de enseñanza aprendizaje para obtener buenos resultados y los alumnos adquieran las competencias planteadas por la asignatura. Se les sugiere la utilización de un tiempo fuera de los horarios de cursado para avanzar con la resolución de los casos planteados y la observación del material de estudio del aula virtual. También utilizar el horario de clase para las consultas con los docentes sobre dudas y la explicación por parte de ellos de los contenidos necesarios para el desarrollo de los casos.

8. Metodología y estrategias de evaluación

Evaluación diagnóstica			
Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación

Domina las leyes básicas de la electricidad	Resolución de cuestionario abierto	Cuestionario de evaluación diagnóstica	Diagnóstica al inicio-individual
Resultado de Aprendizaje: RA1 Identifica los componentes y las magnitudes eléctricas intervinientes en un circuito eléctrico, reconociendo adecuadamente sus unidades, los valores nominales, los valores límites y las normas vigentes, para intervenir en el mantenimiento y la recepción de las instalaciones eléctricas y sus componentes.			
Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación
Analiza correctamente el funcionamiento de un circuito de CC y de CA	Resolución de cuestionario abierto	Cuestionario de evaluación	Formativa-individual
Reconoce con criterio crítico las magnitudes y sus valores nominales, al analizar un circuito eléctrico y sus componentes	Resolución de un problema basado en un circuito eléctrico real (actividad grupal)	Rúbrica	Sumativa-integradora-grupal
Demuestra destreza al utilizar los instrumentos básicos para evaluar el comportamiento de una instalación y sus componentes	Práctica de laboratorio real y simulada	Grilla de observación	Sumativa-individual
Resultado de Aprendizaje: RA2 Analiza el funcionamiento de las máquinas eléctricas, integrando un grupo de trabajo, evaluando su comportamiento con sentido crítico y considerando sus especificaciones técnicas, para determinar su utilidad en los sistemas de energía eléctrica asociados a los sistemas mecánicos.			
Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación
Analiza correctamente el funcionamiento de máquinas eléctricas de CC y CA	Resolución de cuestionario abierto	Cuestionario de evaluación	Formativa-individual
Evalúa con responsabilidad y compromiso social la continuidad de servicio de las máquinas eléctricas	Resolución de un problema basado en un circuito eléctrico real (actividad grupal)	Rúbrica	Sumativa-integradora-grupal

en una instalación industrial			
Demuestra destreza al utilizar los instrumentos básicos para evaluar el comportamiento de máquinas eléctricas	Práctica de laboratorio real y simulada	Grilla de observación	Sumativa-individual

Para todas las instancias de evaluación, se establece un “régimen de aprobación”, de acuerdo con el rendimiento de los alumnos teniendo en cuenta los resultados obtenidos y según los lineamientos de la Ordenanza N° 1549, adoptando los siguientes niveles de calificación:

1. mínimo exigido para la aprobación directa (nivel superior de calificación de 6 puntos sobre 10).
2. mínimo exigido para los objetivos de la asignatura (nivel inferior de calificación de 4 puntos sobre 10).

Para aprobación directa: se deberán cumplir las condiciones expresadas en la ordenanza N°1549 y cuando: En la calificación en todas las instancias de evaluación y de la formación práctica, el alumno alcance el “mínimo exigido para la aprobación directa”. Se establece una instancia de evaluación recuperatoria para el caso de que el nivel de calificación de alguna de las instancias de evaluación esté por debajo del nivel exigido. Como resultado de la calificación, se otorgará un puntaje de 6 como mínimo y 10 como máximo que se asignará como “nota de la asignatura”.

Para aprobación no directa-examen final: se deberán cumplir las condiciones expresadas en la ordenanza N° 1549 y cuando:

- a. La calificación de al menos una de las instancias de evaluación y de la formación práctica, incluyendo la instancia de recuperación no alcance el mínimo exigido para la aprobación directa y supere el mínimo exigido para los objetivos de la asignatura.
- b. Ninguna de las instancias de evaluación y de la formación práctica, incluyendo la instancia de recuperación, esté por debajo del mínimo exigido para los objetivos de la asignatura

Para no-aprobación: se deberán cumplir las condiciones expresadas en la ordenanza N°1549 y cuando:

La calificación de al menos una de las instancias de evaluación y de la formación práctica, incluyendo la instancia de recuperación no alcance el mínimo exigido para los objetivos de la asignatura.

9. Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes

Clase	Docente	Descripción del Tema	Clase Teórica	Clase Práctica
			Marcar según corresponda	
Clase 1	Gonnet/Bournod	E.D. Método de enseñanza-aprendizaje. Competencias de la asignatura. Sistema de evaluación. OC y RA	x	
Clase 2	Gonnet/Bournod	Devolución de E.D. Presentación de la tarea 1: Circuitos de CC y CA monofásica- Instalación solar	x	
Clase 3	Gonnet/Bournod	Conceptos de electrotecnia aplicados a CC	x	
Clase 4	Gonnet/Bournod	Actividad de tarea 1. Mediciones. Normas	x	x
Clase 5	Gonnet/Bournod	Conceptos de electrotecnia aplicados a CA	x	x
Clase 6	Gonnet/Bournod	Actividad de tarea 1.	x	x
Clase 7	Gonnet/Bournod	Actividad de tarea 1.	x	x
Clase 8	Gonnet/Bournod	Evaluación de tarea 1	x	x
Clase 9	Gonnet/Bournod	Presentación de la tarea 2. Circuito de CA trifásica. Iluminación de aulas	x	
Clase 10	Gonnet/Bournod	Conceptos de electrotecnia aplicados a CA trifásica	x	x
Clase 11	Gonnet/Bournod	Conceptos de electrotecnia aplicados a CA trifásica	x	
Clase 12	Gonnet/Bournod	Actividad de tarea 2		x
Clase 13	Gonnet/Bournod	Actividad de tarea 2	x	x

Clase 14	Gonnet/Bournod	Actividad de tarea 2		x
Clase 15	Gonnet/Bournod	Evaluación de tarea 2	x	x
Clase 16	Gonnet/Bournod	Conceptos de electrotecnia aplicados a circuitos magnéticos	x	
Clase 17	Gonnet/Bournod	Presentación de la tarea 3. Máquinas eléctricas- instalación industrial	x	
Clase 18	Gonnet/Bournod	Conceptos de electrotecnia aplicados a transformadores. Normas	x	
Clase 19	Gonnet/Bournod	Conceptos de electrotecnia aplicados a transformadores	x	x
Clase 20	Gonnet/Bournod	Actividad de tarea 3	x	
Clase 21	Gonnet/Bournod	Conceptos de electrotecnia aplicados a motores de inducción. Normas	x	x
Clase 22	Gonnet/Bournod	Conceptos de electrotecnia aplicados a motores de inducción		x
Clase 23	Gonnet/Bournod	Actividades de tarea 3		x
Clase 24	Gonnet/Bournod	Conceptos de electrotecnia aplicados a comando y protección de motores	x	x
Clase 25	Gonnet/Bournod	Actividad de tarea 3		x
Clase 26	Gonnet/Bournod	Conceptos de electrotecnia aplicados a comando y protección de motores	x	
Clase 27	Gonnet/Bournod	Evaluación	x	
Clase 28	Gonnet/Bournod	Análisis de calidad de la energía y eficiencia energética. Normas	x	x
Clase 29	Gonnet/Bournod	Análisis de calidad de la energía y eficiencia energética		x
Clase 30	Gonnet/Bournod	Conceptos de electrotecnia aplicados a motores de CC	x	
Clase 31	Gonnet/Bournod	Evaluación	x	x

Clase 32	Gonnet/Bournod	Recuperatorios	x	x

10. Recursos necesarios

Los recursos necesarios para el desarrollo de la asignatura son:

- Espacios físicos. Un aula con capacidad acorde y el Laboratorio de Ingeniería Eléctrica
- Recursos tecnológicos: Conexión a internet, proyector y PC en el aula. Los y las estudiantes requerirán de equipo para conectarse a internet, PC o Móvil. Espacio en el aula virtual de la facultad.
- Instrumentos y materiales y elementos de protección personal que posee el Laboratorio de Ingeniería Eléctrica.
- Acceso a la instalación solar fotovoltaica de la FRBB.

11. Función Docencia

11.1 Reuniones de asignatura y área

La cátedra está compuesta por el un Profesor y un ATP. Ambos asisten a todas las clases y desarrollan actividades de coordinación antes y después de cada clase.

Los docentes de la cátedra participan de todas las reuniones que propone la Dirección Académica de la Facultad y el Departamento de la carrera.

11.2 Orientación de las y los estudiantes

- Los y las estudiantes manipulan diferentes dispositivos y máquinas eléctricas disponibles en el laboratorio de Ingeniería Eléctrica. Desarrollan circuitos básicos y utilizan el instrumental disponible, el cual resulta suficiente para todas las actividades. Visitan las instalaciones solares fotovoltaicas de la Facultad.

11.3. Atención de las y los estudiantes

- Las consultas a los docentes son permanentes durante y después del cursado. Se implementan foros a través del aula virtual, donde las consultas son asincrónicas.
- En la devolución de la evaluación diagnóstica, se sugiere material de estudio de aquellos temas que no se observan incorporados en los alumnos y se necesitan para el desarrollo de la materia.
- Todos los contenidos de la asignatura poseen guías con autoevaluaciones, que los alumnos pueden realizar tantas veces como les resulte necesario. Estas evaluaciones están disponibles en el aula virtual.

12. Proyecto de Investigación en el que participa (si corresponde).

Nombre del Proyecto: EVALUACIÓN DE SISTEMAS HÍBRIDOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA, QUE COMBINAN EQUIPOS CHP CON FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES PARA ABASTECER A UN EDIFICIO EDUCATIVO

Grupo de Investigación: GESE

Director: Adrián Gonnet

Tipo de proyecto: PID INICIACION A INVESTIGACION PRIMER PROYECTO TIPO B

Fecha de Inicio: 1-1-2022

Fecha de Finalización: 31-12-2023

12. 1 Impacto del proyecto de investigación en la cátedra.

Existe una interesante relación entre el proyecto de investigación vigente y este espacio curricular. La concreción y evaluación de un proyecto para la provisión de energía eléctrica y térmica al mismo edificio donde los alumnos cursan permite obtener ejemplos de casos reales para establecer conexiones con los contenidos y las competencias.

13. Información Complementaria función Investigación y Extensión (si corresponde)
13.1. Lineamientos de Investigación de la cátedra
Si bien las actividades de investigación resultan avanzadas en relación con los contenidos de este espacio curricular. Los aspectos que ayudan a introducir a los alumnos en ciertas actividades de investigación se establecen mediante las charlas técnicas que se implementan con los docentes y becarios del grupo de investigación sobre las tareas desarrolladas durante el año.
13.2. Lineamientos de Extensión de la cátedra
La cátedra participa de cursos de capacitación de electricidad y generadores fotovoltaicos que ofrece la Facultad. Los alumnos realizan actividades de reconocimiento de dispositivos en la instalación solar fotovoltaica del Laboratorio de Ingeniería Eléctrica.
13.3. Actividades en las que pueden participar las/os estudiantes
Debido al nivel en el cursado de la carrera y el porcentaje de desempeño académico, los alumnos que cursan la asignatura son potenciales becarios para desarrollar actividades en el proyecto de investigación asociado con la cátedra y aquellos que asisten en los cursos de extensión.
14. Contribución de la asignatura a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS - opcional)
Describir la incorporación del tema ODS en las asignaturas, identificando cuál se aborda, y en caso de corresponder, las metas e indicadores propuestos.