

Carrera: Ingeniería Electrónica**Asignatura:** Electrónica de Potencia**Planificación a partir del Ciclo Lectivo 2025****1. Datos administrativos de la asignatura**

Nivel en la carrera	5	Duración	Anual
Plan	2023		
Bloque curricular:	Tecnologías Aplicadas		
Carga horaria presencial semanal (hs. cátedra):	4	Carga Horaria total (hs. reloj):	96
Carga horaria no presencial semanal (hs. reloj) (si correspondiese)	0	% horas no presenciales (hs. reloj) (si correspondiese)	0

2. Presentación, Fundamentación

La electrónica de potencia consiste en el procesamiento de potencia/energía eléctrica haciendo uso de la electrónica. Esto es, conversión, control y acondicionamiento de manera eficiente del flujo de energía eléctrica disponible con el fin de entregar a la carga los valores de tensión, corriente, frecuencia y número de fases requeridos, para que puedan ser aprovechadas de manera óptima y eficiente. Para controlar con máxima eficiencia, se utilizan distintas técnicas de conmutación, logrando el ajuste de la relación de conversión, y el control de la dinámica de la carga. Se estudian los convertidores de energía, y los convertidores aplicados en control de máquinas eléctricas y sistemas utilizados en automatización y control.

Se estudia la aplicación de semiconductores de potencia, sus drivers, análisis estacionario y dinámico de los distintos tipos de convertidores, aplicación y control de modelos estacionarios y dinámicos de máquinas eléctricas, sistemas de potencia para su control en distintos cuadrantes, diseño y simulación asistido por computadora.

Relación de la asignatura con el perfil de egreso:

Proporciona las herramientas básicas necesarias para el diseño, desarrollo, integración y control de procesos, equipos, dispositivos y sistemas electrónicos, relacionados con los convertidores y aplicaciones.

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

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

Se incluyen las competencias de egreso a las que tributa, aportes reales y significativos de la

asignatura, y en qué nivel (no aporta, bajo, medio, alto).

Competencias	Nivel
Competencias genéricas tecnológicas (CG):	
CG.1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	Alto
CG.2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.	Medio
CG.3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.	No aporta
CG.4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	Alto
CG.5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	No aporta
Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)	
CG.6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	Alto
CG.7. Comunicarse con efectividad.	Medio
CG.8. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.	Medio
CG.9. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.	No aporta
CG.10. Fundamentos para el aprendizaje continuo.	Medio
CG.11. Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora.	Bajo
Competencias Específicas de la carrera	
CE 1.1. Diseñar, proyectar y calcular sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de sistemas de cómputo de propósito general y/o específico y el software a él asociado; hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables; sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes, para brindar soluciones óptimas de acuerdo a las condiciones técnicas, legales, económicas, humanas y ambientales.	Alto
CE 1.2. Plantear, interpretar, modelar y resolver los problemas de ingeniería descritos.	No aporta
CE 1.3. Plantear, interpretar, modelar, analizar y resolver problemas, diseño e implementación de circuitos y sistemas electrónicos.	Alto
CE 1.4. Diseñar, proyectar y calcular circuitos y sistemas digitales.	No aporta
CE 1.5. Diseñar, proyectar y calcular circuitos y sistemas para la generación, recepción, transmisión, procesamiento y conversión de campos y señales para sistemas de comunicación.	No aporta
CE 1.6. Diseñar, proyectar y calcular circuitos y sistemas de control.	No aporta
CE 1.7. Diseñar, proyectar y calcular circuitos y sistemas electrónicos aplicados a la generación, manejo, amplificación, procesamiento, instrumentación y acondicionamiento	Medio

de energía eléctrica y señales de distinta naturaleza.	
CE 2.1. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, implementación, mantenimiento y operación de lo mencionado anteriormente.	No aporta
CE 3.1. Validar y certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de los sistemas mencionados anteriormente.	No aporta
CE 4.1. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en la actividad profesional de acuerdo con la normativa vigente.	No aporta
CE 5.1. Diseñar, Proyectar, Calcular y Aplicar dispositivos semiconductores, aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones, con el objeto de optimizar con sentido innovador, responsabilidad profesional y compromiso social, los recursos existentes.	No aporta
CE 6.1. Diseñar, proyectar, calcular, implementar e instalar equipamiento electrónico y su interconexión, aplicados a sistemas de energía, empleando criterios de eficiencia energética y seguridad eléctrica, con responsabilidad económica y social.	Alto
CE 7.1 Diseñar, Proyectar, Calcular e Instalar sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes, y piezas electrónicas para control, medición, regulación y protección de máquinas eléctricas en redes de baja tensión y sistemas de generación y distribución de energía eléctrica, para brindar soluciones en el marco de las normas vigentes, aplicando criterios de eficiencia energética, seguridad eléctrica, y cuidado del medio ambiente.	Alto
CE 8.1. Diseñar, Proyectar, Calcular e Implementar sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes y piezas electrónicas, de navegación o señalización de vehículos, aplicando criterios técnicos, de seguridad y regulatorios vigentes, y estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo y diseño con sentido innovador.	No aporta
CE 9.1. Evaluar el impacto ambiental de sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes, y piezas relacionadas con la actividad profesional establecida por sus actividades reservadas y los alcances, de acuerdo con la normativa vigente y aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de las buenas prácticas profesionales, con el objeto de resguardar el medio ambiente.	No aporta
CE 10.1. Realizar estudios, tareas y asesoramientos, relacionados con la actividad profesional establecida por sus actividades reservadas y los alcances, aportando sus saberes, competencias y/o técnicas, para brindar soluciones óptimas y eficientes en el marco de las normas vigentes y las condiciones técnicas, legales, económicas, humanas y ambientales establecidas.	No aporta
CE 10.2 Realizar pericias, tasaciones y arbitrajes relacionados con su actividad profesional, respetando marcos normativos y jurídicos con el objeto de asesorar a las partes o a los tribunales de Justicia.	No aporta
CE 10.3 Evaluar aspectos económicos, financieros y de inversiones, para la determinación de proyectos, bienes y servicios, relacionados con su actividad profesional, analizando variables micro y macroeconómicas e interpretando la realidad económica en el contexto nacional e internacional.	No aporta

4. Contenidos Mínimos

1. Características de los dispositivos electrónicos de potencia.
2. Rectificadores de potencia.

3. Fuentes Conmutadas.
4. Convertidores Electrónicos: CA – CA
5. Inversores.
6. Control de máquinas eléctricas.
7. Convertidores de Potencia y su control en los sistemas de energía.
8. Transitorios y sobrecargas. Sistemas de protección y evacuación de calor.

5. Objetivos establecidos en el DC

Que los y las estudiantes sean capaces de

- Diseñar sistemas electrónicos para el manejo de corrientes fuertes.

6. Resultados de aprendizaje

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

Identificador de RA	Redacción
RA1	Analizar las características de los dispositivos de potencia, en función de sus requerimientos de conmutación segura y driver, con el objeto de ser seleccionados y aplicados en los convertidores.
RA2	Diseñar rectificadores controlados y no controlados de forma analítica, tomando en cuenta las especificaciones de los componentes y circuitos, con el objetivo de controlar el flujo de energía de manera óptima y eficiente.
RA3	Desarrollar distintas topologías de fuentes conmutadas, con base en los criterios de conversión, con la finalidad de ser utilizadas como fuente de conversión de energía de CC/CC.
RA4	Diseñar sistemas de conversión de corriente alterna (CA/CA e inversores), teniendo en cuenta sus técnicas de modulación, con el objetivo de controlar sus variables de salida.
RA5	Desarrollar sistemas de conversión de potencia aplicados al control de máquinas eléctricas de corriente continua y corriente alterna, utilizando técnicas analíticas y herramientas de simulación, con el objetivo de controlar la dinámica y sus variables de salida.
RA6	Diseñar sistemas de control para los convertidores, teniendo en cuenta sus características dinámicas, con la finalidad de ser utilizadas como fuente de conversión y control en los sistemas de energía.
RA7	Analizar los transitorios y sobrecargas en los dispositivos, en función de los sistemas de protección y evacuación del calor, con el objetivo de lograr diseños robustos frente a las condiciones ambientales del entorno.

7. Relación de los RA y las competencias

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

RA	CE1.1	CE1.2	CE1.3	CE1.4	CE1.5	CE1.6	CE1.7	CE2.1	CE3.1	CE4.1	CE5.1	CE6.1	CE7.1	CE8.1	CE9.1	CE10.1	CE10.2	CE10.3
RA1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RA2	X	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
RA3	X	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
RA4	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
RA5	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
RA6	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
RA7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

RA	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CG11
RA1	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
RA2	-	-	-	X	-	X	X	X	-	-	-
RA3	X	X	-	X	-	X	-	X	-	X	X
RA4	X	X	-	-	-	X	-	X	-	X	-
RA5	X	X	-	X	-	X	-	X	-	-	-
RA6	X	-	-	X	-	X	X	-	-	X	X
RA7	X	-	-	X	-	X	X	-	-	-	-

8. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursadas:

- Asignatura/s:
23 – Medidas Electrónicas I
25 – Máquinas e Instalaciones Eléctricas
27 - Electrónica Aplicada II

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Asignatura/s:
13 – Física Electrónica
16 - Técnicas Digitales I
19 - Electrónica Aplicada I

9. Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura/s:
37 - Proyecto Final

10. Programa analítico

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

Unidad N°: 1

Título: **Características de los dispositivos electrónicos de potencia.**

Contenidos: Diodos y tiristores. Ratings y características, manejo de hojas de datos. Diodos de potencia. Tiristores de potencia, montajes, cálculos. Drivers de compuerta del tiristor.

Transistores de potencia. Características y prestaciones. Transistores bipolares, IGBT y MOSFET. Manejo de las hojas de datos y características. Áreas de operación segura. El transistor de potencia en conmutación. Montajes, cálculos. Drivers de base y compuerta del transistor.

Carga horaria por Unidad: 16hs cátedras

Unidad N°: 2

Título: Rectificadores de potencia.

Contenidos: Parámetros de rendimiento. Rectificación no controlada. Montajes monofásicos y trifásicos de media onda y de onda completa. Análisis con distintas cargas. Estudio de las tensiones y las corrientes.

Rectificación controlada monofásica y trifásica. Rectificación totalmente controlada, semi controlada y dual. Análisis con distintas cargas. Estudio de las tensiones y las corrientes. Diseño del circuito de control y sincronismo de fase.

Análisis del contenido armónico de los convertidores en la red. Simulaciones y espectro de Fourier. Criterios para mejorar el factor de potencia.

Carga horaria por Unidad: 16hs cátedras

Unidad N°: 3

Título: Fuentes Conmutadas.

Contenidos: Configuraciones no aisladas Buck, Boost y Buck/Boost. Relación de conversión de estado estacionario. Funcionamiento en modo continuo (CCM) y discontinuo (DCM). Análisis y cálculos.

Configuraciones aisladas Flyback, Forward, Push-Pull, medio puente y puente completo. Funcionamiento en modo continuo (CCM) y discontinuo (DCM). Análisis y cálculos.

Criterios para el diseño del transformador y el inductor de potencia. Moduladores de ancho de pulso. Ejemplos.

Carga horaria por Unidad: 20hs cátedras

Unidad N°: 4

Título: Convertidores Electrónicos: CA – CA.

Contenidos: Introducción a los circuitos convertidores de CA/CA. Control de potencia por fase y por ciclos enteros. Distintas configuraciones. Cicloconvertidores.

Carga horaria por Unidad: 8hs cátedras

Unidad N°: 5

Título: Inversores.

Contenidos: Parámetros de rendimiento. Técnicas de modulación. Inversores monofásicos. El inversor con modulación por ancho de pulsos SPWM unipolar y bipolar. Inversores PWM con inyección del tercer armónico (THIPWM). Inversores trifásicos. Inversores trifásicos SPWM, THIPWM y SVM (Space Vector Modulation). Ejemplos de aplicación y simulación. Inversores multinivel, conceptos generales.

Carga horaria por Unidad: 12hs cátedras

Unidad N°: 6

Título: Control de máquinas eléctricas.

Contenidos: Control de máquinas de corriente continua. Modelo dinámico y estacionario.

Parámetros del motor y de control. Curvas par/velocidad. Frenados regenerativo y dinámico. Control en dos y cuatro cuadrantes. Control de velocidad y par.

Control de máquinas de corriente alterna. Modelo dinámico y estacionario. Parámetros del motor y de control. Control por velocidad síncrona. Principios del control vectorial.

Control de motores asíncronos y síncronos. Ejemplos de aplicación y simulación.

Carga horaria por Unidad: 24hs cátedras

Unidad N°: 7

Título: **Convertidores de Potencia y su control en los sistemas de energía.**

Contenidos: Modelo dinámico de fuentes conmutadas. Control de fuentes conmutadas Buck, Boost y Buck/Boost. Técnicas de control en inversores.

Carga horaria por Unidad: 24hs cátedras

Unidad N°: 8

Título: **Transitorios y sobrecargas. Sistemas de protección y evacuación de calor.**

Contenidos: Modelo térmico eléctrico equivalente en dispositivos de potencia. Transitorios y sobrecargas. Redes de ayuda a la conmutación y limitadoras de sobretensiones. Fusibles y su aplicación. Enfriadores y disipadores de calor.

Carga horaria por Unidad: 8hs cátedras

Carga horaria por tipo de formación práctica de toda la asignatura

Tipo de formación práctica	Horas reloj
Formación experimental	31hs
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	51hs
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.	14hs

Bibliografía Obligatoria:

- [1] Erickson R. W., Maksimovic D. (2020); Fundamentals of Power Electronics 3rd edition; Springer
- [2] Barrado Bautista A., A. Blanco A. L. (2007); Problemas de Electrónica de Potencia; Pearson
- [3] Simon Ang, Alejandro Oliva (2004); Power-Switching Converters; 2nd Edition; Taylor & Francis
- [4] Mohan N., Undeland T., P. Robbins W. P. (2002); Power Electronics: Converters, Applications and Design, 3rd edition; Wiley & Sons
- [5] Leonhard W. (2001); Control of Electrical Drives, 3rd edition; Springer

[6] Bose, Bimal K. (2001); Modern Power Electronics and AC drives; Prentice Hall PTR.

Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:

[1] Muhammad H. Rashid (2025); SPICE and LTspice for Power Electronics and Electric Power; 4Th Edition; CRC Press.

[2] Rik W. De Doncker, Duco W.J. Pulle, Veltman A. (2020); Advanced Electrical Drives Analysis, Modeling, Control, Second Edition, Springer.

[3] Abad G. (2017); Power Electronics and Electric Drives for Traction Applications, John Wiley & Sons.

[4] Rashid M. H. (2014); Power Electronics 4th edition; Pearson.

[5] Ioinovici A. (2013); Power Electronics and Energy Conversion Systems, Volume 1; Wiley & Sons.

[6] Basso C. (2012); Designing Control Loops for Linear and Switching Power Supplies; Artech House.

11. Metodología de enseñanza

Lección magistral participativa teórico práctica utilizando medios de proyección y pizarra, a fin de introducir los temas y promover la participación de estudiantes en el razonamiento de los conceptos principales. Según la unidad de que se trate, se avanza sobre aprendizaje basado en problemas a fin de enfocarse en las habilidades procedimentales, de aprendizaje autónomo, trabajo en equipo, y aula invertida. Trabajos de Laboratorio en equipo con resolución de consignas, simulación, armado y medición del circuito y elaboración de informe (Formación Experimental en Laboratorios de Acceso Local). En algunos casos, se utiliza el aprendizaje basado en proyectos a fin de apreciar la contribución de la asignatura en la generación de desarrollos y/o innovaciones tecnológicas.

12. Recomendaciones para el estudio

Se recomienda el acceso al aula virtual donde está disponible el material de las distintas unidades tanto de las actividades prácticas como teóricas. Cada clase está documentada con diapositivas, y cada capítulo posee un apunte redactado por la cátedra.

Por el aula virtual se publican las novedades del cursado, las consignas de actividades prácticas de laboratorio y de aula, además se pueden generar debates sobre temas o consultas individuales y grupales. Los resultados de las evaluaciones están disponibles en el sistema de Autogestión académica.

Se recomienda la lectura del material bibliográfico y acceder a las clases grabadas, con el desarrollo de las clases para profundizar conocimientos.

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.

Evaluación formativa mediante seguimiento grupal e individual semanal en laboratorio de la operación de instrumentos. Evaluación sumativa individual al finalizar cada trabajo práctico previsto, mediante cuestionarios implementados en Aula Virtual y coloquios orales.

Evaluación sumativa individual mediante exámenes parciales escritos donde se ponen en juego los saberes teóricos prácticos, enfocado en los resultados de aprendizaje, y que permitan ejercitar las competencias.

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
<p>RA 1</p> <p>Analizar las características de los dispositivos de potencia, en función de sus requerimientos de conmutación segura y driver, con el objeto de ser seleccionados y aplicados en los convertidores.</p>	<p>UT1: Características de los dispositivos electrónicos de potencia.</p>	<p>Estrategias del docente:</p> <p>MP1. Lección magistral participativa.</p> <p>MP2. Aprendizaje Basado en Problemas.</p> <p>MP3. Operación de instrumentos, equipos y máquinas en ambientes de acceso local.</p> <p>MP4. Formación experimental.</p> <p>MP4. Presentaciones escritas y orales.</p> <p>MP5. Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños.</p> <p>Actividades del estudiante:</p> <p>Durante la exposición, atiende, realiza preguntas, y toma notas.</p> <p>Luego de la exposición, resuelve un ejercicio y debate en grupos sobre una situación planteada por el profesor.</p> <p>Realiza dos TPs.</p>	<p>Criterios de evaluación:</p> <p>C1. Es capaz de reconocer las características y sus requerimientos de los dispositivos de potencia para ser aplicados en sistemas de alta velocidad de conmutación.</p> <p>C2. Diseña las posibles aplicaciones de driver en dispositivos de potencia</p> <p>C3. Diseña y simula con análisis transitorio y en frecuencia circuitos y driver de dispositivos de potencia.</p> <p>C4. Implementa aplicaciones en dispositivos en laboratorio de acuerdo con las especificaciones.</p> <p>C5. Se desempeña con trabajo en equipo.</p> <p>Instrumentos de evaluación:</p>	<p>Presenciales:</p> <p>Teóricas y prácticas: 8hs</p> <p>Laboratorio:4hs</p> <p>No Presenciales:</p> <p>Extra-áulica: 10hs</p> <p>Exámenes y estudio: 5hs</p>

			<p>IE1: Utilización de herramientas de simulación. Examen Parcial teórico, Unidad Temática 1. E2: Actividad Práctica de evaluación: Implementación en laboratorio circuitos para el análisis de tiempo de recuperación en inversa de diodos. Implementación en laboratorio circuitos para el análisis del driver de transistores, performances, áreas de operación segura y tiempos de conmutación.</p>	
<p>RA 2 Diseñar rectificadores controlados y no</p>	<p>UT2. Rectificación de potencia</p>	<p>Estrategias del docente: MP1. Lección Magistral Participativa. MP2. Resolución de Problemas. MP3. Aprendizaje Basado en Proyectos.</p>	<p>Criterios de evaluación: C6. Es capaz de reconocer los parámetros de rendimiento y realiza análisis y cálculos de distintos factores de</p>	<p>Presenciales: Teóricas y prácticas: 7hs Laboratorio: 5hs No Presenciales: Extra-áulica: 10hs</p>

<p>controlados de forma analítica, tomando en cuenta las especificaciones de los componentes y circuitos, con el objetivo de controlar el flujo de energía de manera óptima y eficiente.</p>		<p>MP4. Aprendizaje Cooperativo en Grupos Pequeños. MP5. Laboratorios Remotos y Virtuales. MP6. Presentaciones Escritas y Orales.</p> <p>Actividades del estudiante: Durante la exposición, atiende, realiza preguntas, y toma notas. De manera autónoma o en grupo, debate sobre un tema concreto propuesto por el docente y desarrolla las soluciones adecuadas o correctas mediante la aplicación de fórmulas. Desarrolla la actividad de diseño de la aplicación propuesta, la simulación, analiza resultados para contrastarlos con los modelos teóricos, y realiza los reportes.</p>	<p>potencia y calidad. C7. Reconoce las posibles aplicaciones de rectificadores controlados y no controlados. C8. Diseña y simula con análisis transitorio y en frecuencia circuitos rectificadores no controlados y controlados. C5. Se desempeña con trabajo en equipo.</p> <p>Instrumentos de evaluación: IE1: Utilización de herramientas de simulación. Examen Parcial teórico, Unidad Temática 2.</p>	<p>Exámenes y estudio: 5hs</p>
<p>RA 3 Desarrollar distintas topologías de fuentes conmutadas, con base en los</p>	<p>UT3. Fuentes conmutadas</p>	<p>Estrategias del docente: MP1. Lección Magistral Participativa. MP2. Aprendizaje Basado en Problemas. MP3. Aprendizaje Basado en Proyectos. MP4. Resolución de Problemas. MP4. Aprendizaje Cooperativo en Grupos Pequeños. MP5. Operación de</p>	<p>Criterios de evaluación: C9. Es capaz de realizar el análisis de cálculo de estado estacionario para fuentes conmutadas no aisladas y aisladas. C10. Reconoce las distintas topologías de circuitos de fuentes conmutadas.</p>	<p>Presenciales: Teóricas y prácticas: 9hs Laboratorio: 6hs</p> <p>No Presenciales: Extra-áulica: 10hs Exámenes y estudio: 9hs</p>

<p>critérios de conversión, con la finalidad de ser utilizadas como fuente de conversión de energía de CC/CC.</p>		<p>instrumentos, equipos y máquinas en ambientes de acceso local. MP6. Formación Experimental. MP7. Presentaciones Escritas y Orales.</p> <p>Actividades del estudiante: Durante la exposición, atiende, realiza preguntas, y toma notas. De manera autónoma o en grupo, debate sobre un tema concreto propuesto por el docente y desarrolla las soluciones adecuadas o correctas mediante la aplicación de fórmulas. Desarrolla la actividad experimental en el laboratorio con el equipamiento correspondiente, realiza el diseño de aplicación, simulación, implementación, toma mediciones para contrastarlos con los modelos teóricos, y la interpretación de los resultados.</p>	<p>C11. Diseña y simula con análisis transitorio circuitos de fuentes conmutadas. C12. Implementa una fuente conmutada en laboratorio de acuerdo con las especificaciones. C5. Se desempeña con trabajo en equipo.</p> <p>Instrumentos de evaluación: IE1: Utilización de herramientas de simulación. Examen Parcial teórico, Unidad Temática 3. E2: Actividad Práctica de evaluación: Implementación en laboratorio de fuente conmutada.</p>	
<p>RA 4 Diseñar sistemas de conversión de corriente alterna</p>	<p>UT4. Convertidores electrónicos CA-CA UT5. Inversores</p>	<p>Estrategias del docente: MP1. Lección Magistral Participativa. MP2. Aprendizaje Basado en Proyectos. MP3. Estudio de Casos. MP4. Aprendizaje Cooperativo en Grupos Pequeños.</p>	<p>Criterios de evaluación: C13. Reconoce las distintas topologías, circuitos y aplicaciones de convertidores CA/CA. C14. Describe los parámetros de rendimiento</p>	<p>Presenciales: Teóricas y prácticas: 9hs Laboratorio: 6hs</p> <p>No Presenciales: Extra-áulica: 10hs Exámenes y estudio: 8hs</p>

<p>(CA/CA e inversores), teniendo en cuenta sus técnicas de modulación, con el objetivo de controlar sus variables de salida.</p>		<p>MP5. Laboratorios Remotos y Virtuales. MP6. Presentaciones Escritas y Orales.</p> <p>Actividades del estudiante: Durante la exposición, atiende, realiza preguntas, y toma notas. De manera autónoma o en grupo, debate sobre un tema concreto propuesto por el docente y desarrolla las soluciones adecuadas o correctas mediante la aplicación de fórmulas. Desarrolla la actividad experimental en el laboratorio con el equipamiento correspondiente, realiza el diseño de aplicación, simulación, implementación y tomas mediciones para contrastarlos con los modelos teóricos, y la interpretación de los resultados.</p>	<p>en inversores. C15. Reconoce las distintas topologías de circuitos inversores y sus técnicas de modulación. C16. Diseña y simula con análisis transitorio circuitos de convertidores de CA/CA e inversores. C5. Se desempeña con trabajo en equipo.</p> <p>Instrumentos de evaluación: IE1: Utilización de herramientas de simulación. Examen Parcial teórico, Unidad Temática 4 y 5.</p>	
<p>RA 5 Desarrollar sistemas de conversión de potencia aplicados al</p>	<p>UT6. Control de máquinas eléctricas</p>	<p>Estrategias del docente: MP1. Lección Magistral Participativa. MP2. Aprendizaje Basado en Proyectos MP3. Aprendizaje Basado en la Modelación Matemática MP4. Resolución de Problemas. MP5. Aprendizaje Cooperativo</p>	<p>Criterios de evaluación: C17. Desarrolla el modelo dinámico y estacionario, parámetros y variables de control de la máquina de corriente continua. C18. Diseña el driver para controlar máquinas de corriente continua.</p>	<p>Presenciales: Teóricas y prácticas: 11hs Laboratorio: 7hs</p> <p>No Presenciales: Extra-áulica: 16hs Exámenes y estudio: 7hs</p>

<p>control de máquinas eléctricas de corriente continua y corriente alterna, utilizando técnicas analíticas y herramientas de simulación, con el objetivo de controlar la dinámica y sus variables de salida.</p>		<p>en Grupos Pequeños MP5. Operación de instrumentos, equipos y máquinas en ambientes de acceso local. MP6. Formación Experimental. MP7. Laboratorios Remotos y Virtuales MP8. Presentaciones escritas y orales.</p> <p>Actividades del estudiante: Durante la exposición, atiende, realiza preguntas, y toma notas. De manera autónoma o en grupo, debate sobre un tema concreto propuesto por el docente y desarrolla las soluciones adecuadas o correctas mediante la aplicación de fórmulas. Desarrolla la actividad experimental con el equipamiento correspondiente, realiza el diseño de aplicación, simulación, y la interpretación de los resultados.</p>	<p>C19. Describe el modelo dinámico y estacionario, parámetros y variables de control de la máquina de corriente alterna. C20. Diseña el driver para controlar máquinas de corriente alterna, por control escalar. C21. Reconoce las distintas topologías de control vectorial para máquinas de corriente alterna. C22. Diseña y simula circuitos para controlar motores de corriente alterna. C5. Se desempeña con trabajo en equipo.</p> <p>Instrumentos de evaluación: IE1: Utilización de herramientas de simulación. Examen Parcial teórico, Unidad Temática 6.</p>	
<p>RA 6 Diseñar sistemas de</p>	<p>UT7. Convertidores de potencia y su control en los sistemas de energía</p>	<p>Estrategias del docente: MP1. Lección Magistral Participativa. MP2. Aprendizaje Basado en</p>	<p>Criterios de evaluación: C23. Describe el modelo dinámico y estacionario, parámetros y variables de</p>	<p>Presenciales: Teóricas y prácticas: 13hs Laboratorio: 5hs</p>

<p>control para los convertidores, teniendo en cuenta sus características dinámicas, con la finalidad de ser utilizadas como fuente de conversión y control en los sistemas de energía.</p>		<p>Proyectos. MP3. Aprendizaje Basado en la Modelación Matemática MP4. Estudio de Casos. MP5. Aprendizaje Cooperativo en Grupos Pequeños MP6. Laboratorios Remotos y Virtuales MP7. Presentaciones escritas y orales.</p> <p>Actividades del estudiante: Durante la exposición, atiende, realiza preguntas, y toma notas. De manera autónoma o en grupo, debate sobre un tema concreto propuesto por el docente y desarrolla las soluciones adecuadas o correctas mediante la aplicación de fórmulas. Desarrolla el diseño de aplicación y simulación, y la interpretación de los resultados.</p>	<p>control de las fuentes conmutadas. C24. Diseña y simula sistemas de control de fuentes conmutadas. C25. Diseña y simula sistemas de control para inversores. C5. Se desempeña con trabajo en equipo.</p> <p>Instrumentos de evaluación: IE1: Utilización de herramientas de simulación. Examen Parcial teórico, Unidad Temática 7.</p>	<p>No Presenciales: Extra-áulica: 16hs Exámenes y estudio: 7hs</p>
<p>RA 7 Analizar los transitorios y sobrecargas en los dispositivos, en función de</p>	<p>UT8. Transitorios y sobrecargas. Sistemas de protección y evacuación de calor.</p>	<p>Estrategias del docente: MP1. Lección Magistral Participativa. MP2. Aprendizaje Basado en Problemas. MP3. Estudio de Casos. MP4. Aprendizaje Cooperativo en Grupos Pequeños. MP5. Laboratorios Remotos y Virtuales</p>	<p>Criterios de evaluación: C26. Reconoce los transitorios y sobrecargas en dispositivos y diseña estrategias de protección y evacuación del calor. C27. Diseña y simula sistemas de protección de transitorios y sobrecargas.</p>	<p>Presenciales: Teóricas y prácticas: 4hs Laboratorio: 2hs</p> <p>No Presenciales: Extra-áulica: 5hs Exámenes y estudio: 2hs</p>

<p>los sistemas de protección y evacuación del calor, con el objetivo de lograr diseños robustos frente a las condiciones ambientales del entorno.</p>		<p>MP6. Formación Experimental. MP7. Presentaciones escritas y Orales.</p> <p>Actividades del estudiante: Durante la exposición, atiende, realiza preguntas, y toma notas. Luego de la exposición, resuelve un ejercicio y debate en grupos sobre una situación planteada por el profesor.</p> <p>Desarrolla la actividad experimental con el equipamiento correspondiente, principalmente realiza el diseño de aplicación, simulación y tomas mediciones para contrastarlos con los modelos teóricos, y la interpretación de los resultados.</p>	<p>C5. Se desempeña con trabajo en equipo.</p> <p>Instrumentos de evaluación: IE1: Utilización de herramientas de simulación. Examen Parcial teórico, Unidad Temática 8.</p>	
--	--	---	---	--

14. Condiciones de aprobación

Régimen de Aprobación

Aprobación Directa:

Son condiciones de aprobación directa las siguientes:

- Cumplir con los prerrequisitos de inscripción a la materia según diseño curricular.
- Cumplir con la asistencia del 75% o mayor, de las clases teóricas y clases prácticas.
- Haber cumplido y aprobado con una calificación igual o superior a 6 (seis) las actividades de formación práctica en el Laboratorio.
- Haber aprobado con una calificación igual o superior a 6 (seis) los dos parciales de evaluación continua teóricos-prácticos, o uno de ellos y un recuperatorio.

Aprobación No Directa – examen final

El estudiante que, habiendo demostrado niveles mínimos y básicos de aprendizaje, pero no alcance los objetivos de aprobación directa, estará habilitado a rendir una evaluación final. Se podrá presentar en el siguiente caso:

Regular: Asistió al 75% o mayor, de las actividades teóricas y prácticas, y aprobó el 100 % de las actividades de formación práctica de Laboratorio.

No Aprobación

El estudiante que no haya demostrado haber alcanzado niveles mínimos y básicos de aprendizaje, deberá recurrir a la asignatura.

LIBRE: No cumplió los TP prácticos y actividades de Laboratorio y menos del 75% de asistencia a las clases teóricas y de las actividades de formación práctica.

ABANDONÓ: Asistencia menor del 75%. No vino nunca o sólo a las primeras clases teóricas y de las actividades de formación práctica.

El resultado de la evaluación estará expresado en números enteros dentro de la escala del (uno) al 10 (diez). Para la aprobación de la Asignatura se requerirá como mínimo 6 (seis) puntos. La calificación numérica precedente tendrá la siguiente calificación conceptual:

1/5 = Insuficiente; 6 = Aprobado; 7 = Bueno;
8 = Muy Bueno; 9 = Distinguido; 10 = Sobresaliente

15. Modalidad de examen

El examen final es de carácter integrador. Se efectúa con la exposición escrita y luego oral (defensa) del tema. El examen es teórico / práctico, donde se demuestran los resultados de aprendizaje, los conocimientos teóricos/prácticos y tecnológicos.

16. Recursos necesarios

- Espacios Físicos: aula, laboratorio central, una laptop por equipo de trabajo.
- Recursos tecnológicos de apoyo: proyector multimedia, software de aplicación Electrónica de Potencia (Cadence Orcad Pspice, Keysight ADS y Matlab/Simulink), aula virtual, depósito virtual de clases grabadas por cada eje temático.

Anexo I: Plantel docente de la asignatura			
Titular	Ramón Ceferino Oros	Dedicación: Simple	2
Asociado	Especifique Nombre y Apellido completo.	Dedicación:	Especifique la cantidad de dedicaciones.
Adjunto:	Especifique Nombre y Apellido completo.	Dedicación:	Especifique la cantidad de dedicaciones.
Jefe de Trabajos Prácticos	Javier Avramovich	Dedicación: Simple	1
Auxiliar de 1ra.	Especifique Nombre y Apellido completo.	Dedicación:	Especifique la cantidad de dedicaciones.
Auxiliar de 2da.	Especifique Nombre y Apellido completo.	Dedicación:	Especifique la cantidad de dedicaciones.

FIRMA (Jefe o encargado de cátedra).

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

COMISIÓN: Indique la comisión.			
Nro. de Semana	Fecha	Tema	Tipo de Actividad
1	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
1	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
2	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
2	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
3	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
3	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
4	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
4	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
5	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
5	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
6	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
6	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
7	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
7	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
8	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
8	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
9	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
9	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
10	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
10	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
10	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
10	Indique la	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.

	fecha		
12	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
12	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
13	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
13	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
14	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
14	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
15	Indique la fecha	Describa el tema trabajado	Seleccione el tipo de actividad.
15			
16			
16			
17	Indique la fecha		
17	Indique la fecha		
18	Indique la fecha		
19	Indique la fecha		
20	Indique la fecha		
21	Indique la fecha		
21	Indique la fecha		
22	Indique la fecha		
22	Indique la fecha		
23	Indique la fecha		
24	Indique la fecha		
25	Indique la fecha		
26	Indique la fecha		
26	Indique la fecha		
27	Indique la fecha		
28	Indique la		

	fecha		
29	Indique la fecha		
29	Indique la fecha		
30	Indique la fecha		
30	Indique la fecha		
31	Indique la fecha		

FIRMA (de cada docente que conforman la comisión).