

Carrera: Ingeniería Mecánica
Asignatura: ELECTRÓNICA Y SISTEMAS DE CONTROL
Planificación a partir del Ciclo Lectivo 2025

1. Datos administrativos de la asignatura			
Nivel en la carrera	4	Duración	Anual
Plan	2023		
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas y Tecnologías Aplicadas		
Carga horaria presencial semanal (hs. cátedra):	5	Carga Horaria total (hs. reloj):	120
Carga horaria no presencial semanal (hs. reloj) (si correspondiese)		% horas no presenciales (hs. reloj) (si correspondiese)	

2. Presentación, Fundamentación
<p>De acuerdo al Diseño Curricular de la Carrera, la cátedra está inserta en el Bloque de Conocimiento de Tecnologías Básicas en lo concierne al Área de Electrónica y en el Bloque de Conocimiento de Tecnologías Aplicadas por parte del Área de Sistemas de Control. De acuerdo al Diseño Curricular de la carrera, cada una de estas Áreas expresan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Tecnologías Básicas: Incluye los contenidos curriculares basados en las ciencias exactas y naturales y los fundamentos necesarios para el desarrollo de las competencias científico-tecnológicas que permiten la modelación de los fenómenos relevantes a la Ingeniería en formas aptas para su manejo y eventual utilización en sistemas o procesos. Sus principios fundamentales son aplicados luego en la resolución de problemas de ingeniería.</i> - <i>Tecnologías Aplicadas: Incluye los contenidos curriculares para la aplicación de las Ciencias Básicas de la Ingeniería y las Tecnologías Básicas y los fundamentos necesarios para el diseño, cálculo y proyecto de sistemas, componentes, procesos o productos, para la resolución de problemas y para el desarrollo de las competencias propias de la terminal.</i> <p>La Asignatura contribuye brindando conocimientos básicos de los componentes electrónicos como así también de su intervención en circuitos electrónicos y los principios básicos que gobiernan a los sistemas de control en general, orientando los mismos al área mecánica; además de brindar los conceptos de operación de la automatización.</p>

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. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería mecánica.	Bajo
CG.2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería mecánica.	Bajo
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.	Medio
CG.5. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	Medio
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.	Bajo
CG.8. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.	No aporta
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. 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.	No aporta
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.	Alto
CE7.1. Evaluar situaciones relacionadas con aspectos económicos, financieros y de inversiones, para la determinación de proyectos, bienes y servicios, relacionados con el	No aporta

ejercicio de la ingeniería, analizando variables micro y macro económicas e interpretando la realidad económica en el contexto nacional e internacional.	
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 metodologías asociadas a los ensayos de materiales metálicos y no metálicos, respetando los criterios y metodologías prescritos por las Normas tanto nacionales como internacionales.	No aporta
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

Electrónica

- Elementos de electrónica.
- Circuitos y amplificadores.

Sistemas de control

- Sistemas de lazo abierto y de lazo cerrado.
- Realimentación.
- Concepto de transferencia. Función de transferencia.
- Análisis en frecuencia.
- Controladores y dispositivos.

Automatización

- Sistemas hidráulicos, neumáticos y electromecánicos.
- Analogía. Diagrama de bloque. Servomecanismos. Estabilidad.
- Análisis de automatismos que incluyen sensores y actuadores.
- Estudio de un PLC.
- Fundamentos de sistemas robóticos.

5. Objetivos establecidos en el DC

- Interpretar las leyes básicas de la electrónica.
- Analizar los principios de funcionamiento de componentes electrónicos.
- Resolver circuitos electrónicos básicos.
- Interpretar los principios de la automatización.
- Utilizar instrumentos para el control de variables en sistemas automatizados.
- Aplicar sensores y transductores para la determinación de magnitudes mecánicas.

6. Resultados de aprendizaje

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

Identificador de RA	Redacción
RA1	Identificar de distintos tipos de componentes y circuitos básicos electrónicos, para determinar en el análisis de los mismos su intervención en circuitos.
RA2	Examinar los principios de la automatización analizando y seleccionando sistemas basados en controladores lógicos programables (PLC), integrando los sensores necesarios para garantizar su correcto funcionamiento, como así también considerando las bases de la robótica.
RA3	Analizar algunos controladores y dispositivos de control, diferenciando su uso por lazo cerrado y/o por lazo abierto, en aplicaciones prácticas específicas en el área mecánica, para lograr la integración de conocimientos adquiridos.
RA4	Resolver los modelos matemáticos de sistemas simples utilizando herramientas matemáticas y de simulación para analizar sus respuestas ante distintos tipos de entradas.
RA5	Reconocer distintos componentes de actuación en la automatización de sistemas mecánicos, para su identificación operacional.

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	-	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
RA2	X	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-
RA3	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
RA4	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
RA5	X	-	-	-	-	-	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	-	X	-	-	X	-
RA2	X	X	-	X	X	-	X	-	-	X	-
RA3	-	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-
RA4	X	X	-	X	X	-	X	-	-	X	-
RA5	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-

8. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursadas:

- Asignatura/s:
 - 12 – Análisis Matemático II
 - 13 – Física II
 - 22 – Cálculo Avanzado

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Asignatura/s:
 - 1 – Análisis Matemático I
 - 3 – Álgebra y Geometría Analítica
 - 4 – Física I

9. Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura/s:
 - 36 – Instalaciones Industriales
 - 40 – 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.

ÁREA ELECTRÓNICA

Unidad N° 1

Título: CONDUCCIÓN EN SÓLIDOS

Contenidos: Propiedades eléctricas de los sólidos. Semiconductores. Contaminación intencional. Uniones pn. Polarizaciones. Diodos semiconductores. Rectificador de media onda y onda completa.

Carga horaria por Unidad: 12 hs cátedra

Unidad N° 2

Título: TRANSISTORES BIPOLARES Y TIRISTORES

Contenidos: Construcción. Funcionamiento de los transistores (nnp y pnp). Amplificador con transistor bipolar. Característica de los transistores bipolares (de entrada. transferencia. de salida). El tiristor. Funcionamiento. Triac. Diac. Aplicación. Circuitos de disparo.

Carga horaria por Unidad: 20 hs cátedra

Unidad N° 3

Título: CIRCUITOS INTEGRADOS

Contenidos: Circuitos integrados lineales. Circuitos integrados digitales.

Carga horaria por Unidad: 12 hs cátedra

Unidad N° 4

Título: AUTOMATIZACIÓN

Contenidos: **SENSORES:** Sistema de medida electrónico de parámetros mecánicos. Sensores resistivos, Sensores inductivos, Sensores Capacitivos, Sensores ópticos, Sensores electromagnéticos. **PLC:** Estudio de un PLC, Programación en Sistemas Neumáticos. **ROBÓTICA:** Fundamentos de robótica, Clasificación, Morfología.

Carga horaria por Unidad: 18 hs cátedra

ÁREA SISTEMAS DE CONTROL

Unidad N° 1

Título: INTRODUCCIÓN A LOS CONTROLES AUTOMATICOS

Contenidos: Generalidades. Sistemas de control realimentados. Representación en bloques. Ejemplos.

Carga horaria por Unidad: 9 hs cátedra

Unidad N° 2

Título: EVALUACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE COMPONENTES DE CONTROL

Contenidos: Componentes mecánicos en traslación. Componentes mecánicos rotacionales. Componentes eléctricos. Combinación de elementos en serie y paralelo. Analogía mecánica – eléctrica. Combinación válvula pistón hidráulico. Su efecto integrador.

Carga horaria por Unidad: 21 hs cátedra

Unidad N° 3

Título: REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL

Contenidos: Servomotor hidráulico. Control de temperatura. Álgebra de los diagramas de bloques. Sistema de control de velocidad.

Carga horaria por Unidad: 8 hs cátedra

Unidad N° 4

Título: Revisión de Herramientas Matemáticas. TRANSFORMADA DE LAPLACE

Contenidos: Transformadas notables, Propiedades de la transformación, Antitransformación, Aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales, Aplicación a la resolución de problemas físicos.

Carga horaria por Unidad: 8 hs cátedra

Unidad N° 5

Título: ESTUDIO DEL TRANSITORIO

Contenidos: Función de transferencia. Estabilidad absoluta. Estabilidad relativa. Comportamiento en régimen permanente. Comportamiento en régimen transitorio. Funciones de excitación tipos. Sistema de primer orden. Sistemas de segundo orden.

Carga horaria por Unidad: 16 hs cátedra

Unidad N° 6

Título: ANALISIS EN FRECUENCIA

Contenidos: Análisis de amplitudes. Análisis de fases. Curvas paramétricas logarítmicas. Atenuación de vibraciones y choques.

Carga horaria por Unidad: 16 hs cátedra

Unidad N° 7

Título: SISTEMAS HIDRAULICOS

Contenidos: Bombas. Válvulas. Válvula piloto de 3 vías. Válvulas solapadas y de centro abierto. Pistón cargado a resorte. Válvula piloto de cuatro vías. Fuerzas producidas en las válvulas. Válvulas tipo flap. Servoválvulas electrohidráulicas.

Carga horaria por Unidad: 11 hs cátedra

Unidad N° 8

Título: NAVEGACIÓN INERCIAL

Contenidos: Marco teórico. Acelerómetros. Plataformas inerciales. Inclusión de aceleraciones gravitacionales. Navegación inercial en presencia de aceleraciones gravitacionales y no gravitacionales.

Carga horaria por Unidad: 9 hs cátedra

Carga horaria por tipo de formación práctica de toda la asignatura

Tipo de formación práctica	Horas reloj
Formación experimental	28
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	28
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.	

Bibliografía Obligatoria:

- Floyd, Thomas L. (2008) – *Dispositivos electrónicos*. Ed. Pearson Educación.
- Donal L Shilling & Charles Belove – (1993) – *Circuitos Electrónicos Discretos e Integrados* – 3ª edición – Ed. McGraw-Hill
- M. Morris Mano (2011) – *Digital Design* – 5ª edición – Ed. Pearson Educación
- Katsuhiko Ogata (2010) – *Ingeniería de control moderna*. – Quinta Edición – Editorial: Ed. Pearson Educación.
- Ramón Pallas Areny (2006) – *Sensores y Acondicionadores de Señal* (4ta. Edición) Ed. Marcombo.
- Barrientos Antonio (2007) – *Fundamentos de Robótica*. 2ª edición. Ed. Pearson Educación.

Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:

De consulta

- Jorge Jazni, Gustavo González (2003). *Electrónica y Sistemas de Control – Ingeniería Mecánica – Área Sistemas de control (Tomos I y II)*. Editorial EDUCO
- Hernández Gaviño, Ricardo (2010) – *Introducción a los sistemas de control: Conceptos, aplicaciones y simulación con MATLAB*. 1ª edición. Ed. Pearson Educación.
- Kuo Benjamin C. (1996) – *Sistemas de Control Automático* – Séptima Edición. Editorial – Prentice Hall Latinoamericana
- Dorf Richard (2005) *Sistemas modernos de control*. – 10ª edición. Ed Pearson Educación.
- Di Stefano – Stubberud – Williams (1992) – *Retroalimentación y sistemas de control*. Editorial Mc Graw Hill.
- Merrit Herbert E. (1967) – *Hydraulic control systems*. Ed. John Wiley and Sons, Inc.
- Savet Paul (1961) *Gyroscopes. Theory and design*. – Editorial Mc Graw Hill.
- Juan Perez Cruz & Manuel Pineda Sánchez (2008) – *Automatización de Maniobras Industriales Mediante autómatas programables*. Ed Alfaomega.

11. Metodología de enseñanza

En el proceso de enseñanza – aprendizaje, de acuerdo a la temática a desarrollar se propiciará el uso de distintos métodos y técnicas entre los cuales se encuentran:

Métodos: de estudio dirigido, de auto aprendizaje.

Técnicas: Dialogada, expositiva, interrogativa, de demostración, de resolución de ejercicios y problemas, discusión en pequeños grupos, trabajos grupales e individuales.

La actividad mediadora de construcción de los conocimientos se lleva a cabo mediante la exposición dialogada de los conceptos teóricos y/o proyecciones de material didáctico sistematizado, además de desarrollos en pizarra, en un ambiente propicio de diálogo, debate y evacuación de dudas. Las clases prácticas son realizadas a través de la aplicación de los conceptos teóricos en ejercicios y problemas debidamente organizados en una guía

Las clases que tienen como eje temático “Estudio del Transitorio” y “Análisis en Frecuencia” , se imparten en laboratorio de informática.

12. Recomendaciones para el estudio

Se recomienda a los estudiantes “leer” antes de las clases las unidades a desarrollar, desde el material didáctico o guías señalada por los docentes. Esto tiene como objetivo que el alumno contextualice de manera general los nuevos conocimientos, como así también que entre en contacto con el vocabulario a utilizar.

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 diagnóstica:

Se realiza previo al desarrollo de cada unidad de manera dialogada, identificando de manera general los conocimientos previos que sustentarán a los nuevos. En caso de que se detecten faltas parciales o insuficiencias de los saberes necesarios se brindarán a modo de exposición las bases necesarias para poder proseguir.

Evaluación formativa y sumativa (parciales):

La Cátedra tiene previsto que durante el período lectivo se realicen dos (2) evaluaciones prácticas parciales por cada una de las áreas dictadas hasta la fecha correspondiente a cada parcial, o sea en total cuatro (4) evaluaciones parciales que abarcarán tanto la teoría como la parte práctica abarcada hasta ese momento; realizándose de este modo un seguimiento exhaustivo del grado de conocimientos adquiridos por el alumno, de cada una de las unidades del programa

Se prevé la recuperación de un parcial por área, o sea en total dos (2) para aquellos alumnos que no hayan aprobado alguna de las instancias parciales o deseen mejorar el porcentaje alcanzado, sin pérdida de la condición para la promoción o para aprobación directa.

El resultado de la evaluación de los parciales estará expresado con números enteros dentro de la escala del 1 (uno) al 10 (diez), existiendo una correspondencia directa de la nota con el porcentaje alcanzado, conforme a la observación del docente, de acuerdo a la relación:

$$Nota = \frac{\% \text{ alcanzado}}{10}$$

El redondeo para el caso de resultados con decimales, será acorde al cumplimiento con los prácticos encomendados.

Evaluación sumativa - Examen final:

- Modalidad del examen: Teórico – práctico para los alumnos regulares y solamente teórico para los alumnos promocionados.

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>Identificar de distintos tipos de componentes y circuitos básicos electrónicos, para determinar en el análisis de los mismos su intervención en circuitos.</p>	<p>Unidad Nº 1 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – CONDUCCIÓN EN SÓLIDOS Propiedades eléctricas de los sólidos. Semiconductores. Contaminación intencional. Uniones pn. Polarizaciones. Diodos semiconductores. Rectificador de media onda y onda completa.</p> <p>Unidad Nº 2 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – TRANSISTORES BIPOLARES Y TIRISTORES Construcción. Funcionamiento de los transistores (npn y pnp). Amplificador con transistor bipolar. Característica de los transistores bipolares (de entrada. transferencia. de salida). El tiristor. Funcionamiento. Triac. Diac. Aplicación. Circuitos de disparo.</p> <p>Unidad Nº 3 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – CIRCUITOS INTEGRADOS Circuitos integrados lineales. Circuitos integrados digitales.</p>	<p>Estrategias: Exposición dialogada de los conceptos teóricos y/o proyecciones de material didáctico sistematizado, además de desarrollos en pizarra, en un ambiente propicio de diálogo, debate y evacuación de dudas.</p> <p>Actividades: Las clases prácticas son realizadas a través de la aplicación de los conceptos teóricos en ejercicios y problemas debidamente organizados en una guía.</p>	<p>Criterios: Se tendrá en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> – La aprehensión de los conceptos trabajados, identificando componentes en circuitos básicos electrónicos, estableciendo su intervención. – Uso del vocabulario técnico relacionado. – Socialización de los propios puntos de vista e ideas, efectuando intervenciones pertinentes en tiempo y forma. <p>Instrumentos: Ev. Diagnóstica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dialogada <p>Ev. Formativa/ Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de ejercicios y problemas en forma grupal. • Debates 	<p>HORAS PRESENCIALES</p> <p>Horas Teórico-Práctico: 16</p> <p>Horas de actividades prácticas Formación Experim.: 2 Resolución de Probl.: 15 Formulación de Proyectos: 0</p> <p>HORAS EXTRA ÁULICAS: 15</p>

			<ul style="list-style-type: none"> Parciales integradores individuales con desarrollo de ejercicios, situaciones problemáticas y/o cuestionarios integradores. 	
<p>RA 2:</p> <p>Examinar los principios de la automatización analizando y seleccionando sistemas basados en controladores lógicos programables (PLC), integrando los sensores necesarios para garantizar su correcto</p>	<p>Unidad Nº 4 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – AUTOMATIZACIÓN</p> <p>PLC: Estudio de un PLC, Programación en Sistemas Neumáticos.</p> <p>SENSORES: Sistema de medida electrónico de parámetros mecánicos. Sensores resistivos, Sensores inductivos, Sensores Capacitivos, Sensores ópticos, Sensores electromagnéticos.</p> <p>ROBÓTICA: Fundamentos de robótica, Clasificación, Morfología.</p>	<p>Estrategias:</p> <p>Exposición dialogada de los conceptos teóricos y/o proyecciones de material didáctico sistematizado, además de desarrollos en pizarra, en un ambiente propicio de diálogo, debate y evacuación de dudas.</p> <p>Actividades:</p> <p>Las clases prácticas son realizadas a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> La aplicación de los conceptos teóricos en ejercicios y práctica en laboratorio con PLC y kit didáctico con sistemas neumáticos. Trabajo exploratorio, exposición y debate realizados por grupos de alumnos, oficiando el docente de moderador. 	<p>Criterios:</p> <p>Se tendrá en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> La aprehensión de los conceptos trabajados, haciendo uso de los principios de la automatización aplicados a los controladores lógicos programables (PLC), sensores y conceptos básicos de robótica. Uso del vocabulario técnico relacionado. Socialización de los propios puntos de vista e ideas, efectuando intervenciones pertinentes en tiempo y forma. <p>Instrumentos:</p> <p>Ev. Diagnóstica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dialogada <p>Ev. Formativa/ Sumativa:</p>	<p>HORAS PRESENCIALES</p> <p>Horas Teórico-Práctico: 7,5</p> <p>Horas de actividades prácticas</p> <p>Formación Experim.: 6 Resolución de Probl.: 0 Formulación de Proyectos: 0</p> <p>HORAS EXTRA ÁULICAS: 6</p>

funcionamiento, como así también considerando las bases de la robótica.			<ul style="list-style-type: none"> • A través de la realización de ejercicios de aplicación en el laboratorio en forma grupal e individual. • A través de la aplicación de los conocimientos en los ejercicios que se realizan en el laboratorio. • Debates • Parciales integradores individuales con desarrollo de cuestionarios integradores. 	
RA 3: Analizar algunos controladores y dispositivos de control, diferenciando su uso por lazo cerrado y/o por lazo abierto, en aplicaciones prácticas	Unidad Nº 1 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – INTRODUCCIÓN A LOS CONTROLES AUTOMATICOS Generalidades. Sistemas de control realimentados. Representación en bloques. Ejemplos.	<p>Estrategias: Exposición dialogada de los conceptos teóricos y/o proyecciones de material didáctico sistematizado, además de desarrollos en pizarra, en un ambiente propicio de diálogo, debate y evacuación de dudas.</p> <p>Actividades: Las clases prácticas son realizadas a través de la aplicación de los conceptos teóricos en ejercicios y problemas</p>	<p>Criterios: Se tendrá en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> – La aprehensión de los conceptos trabajados, analizando la aplicación de los conceptos de lazo cerrado y abierto . – Uso del vocabulario técnico relacionado. – Socialización de los propios puntos de vista e ideas, efectuando intervenciones pertinentes en tiempo y forma. <p>Instrumentos: Ev. Diagnóstica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dialogada 	<p>HORAS PRESENCIALES</p> <p>Horas Teórico-Práctico: 3,25</p> <p>Horas de actividades prácticas Formación Experim.: 0 Resolución de Probl.: 3,5 Formulación de Proyectos: 0</p> <p>HORAS EXTRA ÁULICAS: 0</p>

específicas en del área mecánica, para lograr la integración de conocimientos adquiridos.			Ev. Formativa/ Sumativa: <ul style="list-style-type: none"> Resolución de ejercicios y problemas en forma grupal. Debates Parciales integradores individuales con desarrollo de ejercicios, situaciones problemáticas y/o cuestionarios integradores. 	
RA 4: Resolver los modelos matemáticos de sistemas simples utilizando herramientas matemáticas y de simulación para analizar sus respuestas ante distintos	Unidad N° 2 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) –EVALUACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE COMPONENTES DE CONTROL Componentes mecánicos en traslación. Componentes mecánicos rotacionales. Componentes eléctricos. Combinación de elementos en serie y paralelo. Analogía mecánica – eléctrica. Combinación válvula pistón hidráulico. Su efecto integrador. Unidad N° 3 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL Servomotor hidráulico. Control de temperatura. Álgebra de los	Estrategias: Exposición dialogada de los conceptos teóricos y/o proyecciones de material didáctico sistematizado, además de desarrollos en pizarra, en un ambiente propicio de diálogo, debate y evacuación de dudas. Actividades: Aplicación de los conceptos teóricos en ejercicios y problemas debidamente organizados en una guía. Desarrollo de programas de simulación que contemple los componentes del sistema, como así también las entradas y salidas del mismo, guiado a través del planteo de situaciones para luego asociar los resultados a la teoría.	Criterios: Se tendrá en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> La aprehensión de los conceptos trabajados, relacionando la teoría en los distintos trabajos. Capacidad de análisis de las situaciones presentadas. Uso del vocabulario técnico relacionado. Socialización de los propios puntos de vista e ideas, efectuando intervenciones pertinentes en tiempo y forma. Instrumentos: Ev. Diagnóstica: <ul style="list-style-type: none"> Dialogada 	HORAS PRESENCIALES Horas Teórico-Práctico: 22,25 Horas de actividades prácticas Formación Experim.: 20 Resolución de Probl.: 9,5 Formulación de Proyectos: 0 HORAS EXTRA ÁULICAS: 11

tipos de entradas.	<p>diagramas de bloques. Sistema de control de velocidad.</p> <p>Unidad Nº 4 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – Revisión de Herramientas Matemáticas. TRANSFORMADA DE LAPLACE Transformadas notables, Propiedades de la transformación, Antitransformación, Aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales, Aplicación a la resolución de problemas físicos.</p> <p>Unidad Nº 5 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) –ESTUDIO DEL TRANSITORIO Función de transferencia. Estabilidad absoluta. Estabilidad relativa. Comportamiento en régimen permanente. Comportamiento en régimen transitorio. Funciones de excitación tipos. Sistema de primer orden. Sistemas de segundo orden.</p> <p>Unidad Nº 6 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) –ANÁLISIS EN FRECUENCIA Análisis de amplitudes. Análisis de fases. Curvas paramétricas logarítmicas. Atenuación de vibraciones y choques.</p>	<p>Desarrollo de ejercitación inversa (ingeniería inversa) (partiendo de los resultados o respuesta del sistema se debe determinar los componentes del mismo).</p> <p>Aplicación de los conceptos teóricos en trabajo práctico para ser resuelto a través de simulaciones.</p>	<p>Ev. Formativa/ Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de ejercicios y problemas en forma grupal. • Debates • Parciales integradores individuales con desarrollo de ejercicios, situaciones problemáticas y/o cuestionarios integradores. • Presentación de trabajos prácticos de simulación en modalidad grupal, con devolución inmediata de los resultados obtenidos. 	
--------------------	---	--	---	--

<p>RA 5:</p> <p>Reconocer distintos componentes de actuación en la automatización de sistemas mecánicos, para su identificación operacional.</p>	<p>Unidad Nº 7 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – SISTEMAS HIDRAULICOS Bombas. Válvulas. Válvula piloto de 3 vías. Válvulas solapadas y de centro abierto. Pistón cargado a resorte. Válvula piloto de cuatro vías. Fuerzas producidas en las válvulas. Válvulas tipo flap. Servoválvulas electrohidráulicas.</p> <p>Unidad Nº 8 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – NAVEGACIÓN INERCIAL Marco teórico. Acelerómetros. Plataformas inerciales. Inclusión de aceleraciones gravitacionales. Navegación inercial en presencia de aceleraciones gravitacionales y no gravitacionales.</p>	<p>Estrategias/Actividades: Exposición dialogada o clase invertida de los conceptos teóricos y/o proyecciones de material didáctico sistematizado, además de desarrollos en pizarra, en un ambiente propicio de diálogo, debate y evacuación de dudas.</p>	<p>Criterios: Se tendrá en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> – La aprehensión de los conceptos trabajados, reconociendo componentes de actuación en la automatización de sistemas mecánicos. – Uso del vocabulario técnico relacionado. – Socialización de los propios puntos de vista e ideas, efectuando intervenciones pertinentes en tiempo y forma. <p>Instrumentos: Diagnóstica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dialogada <p>Formativa/ Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debates • Parciales integradores individuales con desarrollo de cuestionarios integradores. 	<p>HORAS PRESENCIALES</p> <p>Horas Teórico-Práctico: 15</p> <p>Horas de actividades prácticas Formación Experim.: 0 Resolución de Probl.: 0 Formulación de Proyectos: 0</p> <p>HORAS EXTRA ÁULICAS: 0</p>
--	---	---	---	---

14. Condiciones de aprobación**Condiciones para la aprobación directa y regularización de la materia:**

Para ambos casos se requiere una asistencia del 75%, de acuerdo a lo establecido en la Ordenanza 1549/16 del Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional, además de la presentación y aprobación de los trabajos prácticos que se establezcan y la presentación de carpeta con los ejercicios los cuales llevarán una clasificación no numérica (Aprobado/Desaprobado). Además:

Para la Aprobación Directa:

Se alcanza esta condición cuando el promedio de los 4 (cuatro) parciales para la nota final sea igual o mayor que 7 (siete). El promedio se expresará con un número entero y en casos con decimales se redondeará al valor más próximo con el siguiente criterio: Cuando las centésimas se encuentren entre 0,01 a 0,49 se redondeará al número entero inferior y cuando estén comprendidas entre 0,50 a 0,99 se redondeará al número entero superior.

Se estipula una nota mínima de aprobación de parciales igual a 6 (seis) para que sea contemplado en el promedio para la nota final de la Aprobación Directa. Para ello el alumno debe lograr al menos el 60 % en la parte teórica y 60 % en la parte práctica de cada uno de los parciales estipulados.

De este modo el alumno queda eximido de rendir el examen final de la materia

Para la Regularización:

Se obtiene esta condición cuando los parciales son aprobados con una nota mínima igual a 5 (cinco) o superior.

De este modo el alumno queda en condiciones de rendir el examen final de la materia. Para la aprobación del examen final, se exigirá demostrar que el dominio de conocimientos sea igual o superior al 60% en los temas seleccionados, siendo la nota final en correspondencia directa con dicho porcentaje.

Recuperatorios:

Se prevé la recuperación de un parcial por área, o sea en total dos (2), para aquellos alumnos que no hayan aprobado alguna de las instancias parciales, sin pérdida de la condición para la aprobación directa.

15. Modalidad de examen

- El docente selecciona tres temas del programa y se los asigna al alumno.
- El docente determina el orden de los temas a desarrollar.
- Para los alumnos regulares, en el primer tema deben resolver un ejercicio práctico, el cual una vez aprobado los habilitará a continuar desarrollando y exponiendo la teoría pertinente.
- El docente podrá exigir en el desarrollo de un tema teórico ejemplificaciones prácticas y en la realización de ejercicios prácticos la teoría que la sustenta.
- Si el alumno ha superado la etapa de evaluación final de acuerdo a lo expresado anteriormente, se da por aprobada la materia.
- Se completan las actas y se firma la libreta.

16. Recursos necesarios

- Aulas con suficiente capacidad para los alumnos inscriptos.
- Laboratorio de informática con proyector multimedia a partir del mes de agosto. El equipamiento deberá contar con el software Simulink de Matlab.

Anexo I: Plantel docente de la asignatura			
Titular	Gustavo Jaime González	Dedicación: Simple	1
Asociado		Dedicación:	
Adjunto:	Sergio Daniel Olmedo	Dedicación: Simple	1
Jefe de Trabajos Prácticos		Dedicación:	
Auxiliar de 1ra.		Dedicación:	
Auxiliar de 2da.		Dedicación:	

FIRMA (Jefe o encargado de cátedra).

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

COMISIÓN: 4S1			
Nro. de Semana	Fecha	Tema	Tipo de Actividad
1	17/3/2025	Unidad Nº 1 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – CONDUCCIÓN EN SÓLIDOS Unidad Nº 1 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – INTRODUCCIÓN A LOS CONTROLES AUTOMATICOS	Teórico/Práctico
2	24/3/2025	Unidad Nº 1 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – CONDUCCIÓN EN SÓLIDOS Unidad Nº 1 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – INTRODUCCIÓN A LOS CONTROLES AUTOMATICOS	Teórico/Práctico
3	31/3/2025	Unidad Nº 1 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – CONDUCCIÓN EN SÓLIDOS Unidad Nº 1 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – INTRODUCCIÓN A LOS CONTROLES AUTOMATICOS	Teórico/Práctico
4	7/4/2025	Unidad Nº 1 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – CONDUCCIÓN EN SÓLIDOS Unidad Nº 1 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – INTRODUCCIÓN A LOS CONTROLES AUTOMATICOS	Teórico/Práctico
5	14/4/2025	Feriado	Seleccione el tipo de actividad.
6	21/4/2025	Unidad Nº 2 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – TRANSISTORES BIPOLARES Y TIRISTORES Unidad Nº 2 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – EVALUACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE COMPONENTES DE CONTROL	Teórico/Práctico

7	28/4/2025	<p>Unidad Nº 2 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – TRANSISTORES BIPOLES Y TIRISTORES</p> <p>Unidad Nº 2 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – EVALUACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE COMPONENTES DE CONTROL</p>	Teórico/Práctico
8	5/5/2025	<p>Unidad Nº 2 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – TRANSISTORES BIPOLES Y TIRISTORES</p> <p>Unidad Nº 2 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – EVALUACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE COMPONENTES DE CONTROL</p>	Teórico/Práctico
9	12/5/2025	<p>Unidad Nº 2 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – TRANSISTORES BIPOLES Y TIRISTORES</p> <p>Unidad Nº 2 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – EVALUACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE COMPONENTES DE CONTROL</p>	Teórico/Práctico
10	19/5/2025	<p>Unidad Nº 2 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – TRANSISTORES BIPOLES Y TIRISTORES</p> <p>Unidad Nº 2 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – EVALUACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE COMPONENTES DE CONTROL</p>	Teórico/Práctico
11	26/5/2025	<p>Unidad Nº 2 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – TRANSISTORES BIPOLES Y TIRISTORES</p> <p>Unidad Nº 2 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – EVALUACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE COMPONENTES DE CONTROL</p>	Teórico/Práctico
12	2/6/2025	<p>Unidad Nº 2 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – TRANSISTORES BIPOLES Y TIRISTORES</p> <p>Unidad Nº 2 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – EVALUACIÓN Y</p>	Teórico/Práctico

		REPRESENTACIÓN DE COMPONENTES DE CONTROL	
13	9/6/2025	Unidad Nº 2 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – TRANSISTORES BIPOLARES Y TIRISTORES Unidad Nº 3 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL	Teórico/Práctico
14	16/6/2025	Unidad Nº 3 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL Unidad Nº 4 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – Revisión de Herramientas Matemáticas. TRANSFORMADA DE LAPLACE	Teórico/Práctico
15	23/6/2025	Unidad Nº 3 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL Unidad Nº 4 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – Revisión de Herramientas Matemáticas. TRANSFORMADA DE LAPLACE	Teórico/Práctico
16	30/6/2025	Primera evaluación parcial de cada Área	Evaluación
17	11/8/2025	Unidad Nº 3 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – CIRCUITOS INTEGRADOS Unidad Nº 5 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – ESTUDIO DEL TRANSITORIO	Teórico/Práctico
18	18/8/2025	Unidad Nº 3 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – CIRCUITOS INTEGRADOS Unidad Nº 5 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – ESTUDIO DEL TRANSITORIO	Teórico/Práctico
19	25/8/2025	Unidad Nº 3 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – CIRCUITOS INTEGRADOS Unidad Nº 5 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – ESTUDIO DEL TRANSITORIO	Teórico/Práctico
20	1/9/2025	Unidad Nº 3 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – CIRCUITOS INTEGRADOS Unidad Nº 5 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) –	Teórico/Práctico

		ESTUDIO DEL TRANSITORIO	
21	8/9/2025	Unidad Nº 3 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – CIRCUITOS INTEGRADOS Unidad Nº 5 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – ESTUDIO DEL TRANSITORIO	Teórico/Práctico
22	15/9/2025	Unidad Nº 3 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – CIRCUITOS INTEGRADOS Unidad Nº 5 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – ESTUDIO DEL TRANSITORIO Unidad Nº 6 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – ANALISIS EN FRECUENCIA	Teórico/Práctico
23	22/9/2025	Unidad Nº 6 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – ANALISIS EN FRECUENCIA	Teórico/Práctico
24	29/9/2025	Unidad Nº 6 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – ANALISIS EN FRECUENCIA	Teórico/Práctico
25	6/10/2025	Unidad Nº 4 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – AUTOMATIZACIÓN Unidad Nº 6 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – ANALISIS EN FRECUENCIA	Teórico/Práctico
26	13/10/2025	Unidad Nº 4 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – AUTOMATIZACIÓN	Teórico/Práctico
27	20/10/2025	Unidad Nº 4 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – AUTOMATIZACIÓN	Teórico/Práctico
28	27/10/2025	Unidad Nº 4 – (ÁREA ELECTRÓNICA) – AUTOMATIZACIÓN Unidad Nº 7 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – SISTEMAS HIDRAULICOS	Teórico/Práctico
29	3/11/2025	Unidad Nº 7 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – SISTEMAS HIDRAULICOS Unidad Nº 8 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – NAVEGACIÓN INERCIAL	Teórico/Práctico
30	10/11/2025	Unidad Nº 7 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – SISTEMAS HIDRAULICOS Unidad Nº 8 – (ÁREA SISTEMAS DE CONTROL) – NAVEGACIÓN INERCIAL	Teórico/Práctico
31	17/11/2025	Segunda evaluación parcial de cada Área	Evaluación

32	24/11/2025	Recuperatorios de parciales	Evaluación

FIRMA (de cada docente que conforman la comisión).