



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ingeniería
Area: Automatización

(Programa del año 2023)

I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan | Año | Período |
|--|------------------|-----------------|------|-----------------|
| Control de Accionamientos Mecatrónicos | ING. MECATRÓNICA | OCD N° 19/22 | 2023 | 1° cuatrimestre |

II - Equipo Docente

| Docente | Función | Cargo | Dedicación |
|-----------------------------|-------------------------|------------|------------|
| GRECO, HUMBERTO | Prof. Responsable | P.Adj Semi | 20 Hs |
| CATUOGNO, GUILLERMO RICARDO | Prof. Colaborador | P.Adj Exc | 40 Hs |
| RODRIGO, LUCAS | Responsable de Práctico | JTP Exc | 40 Hs |

III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal | | | | |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| Hs | 2 Hs | 2 Hs | 1 Hs | 5 Hs |

| Tipificación | Periodo |
|--|-----------------|
| A - Teoría con prácticas de aula y campo | 1° Cuatrimestre |

| Duración | | | |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde | Hasta | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 13/03/2023 | 24/06/2023 | 15 | 75 |

IV - Fundamentación

La integración de la ingeniería electrónica, la ingeniería eléctrica, la tecnología de computación y la ingeniería mecánica, conforman lo que se conoce como mecatrónica, que ahora forma parte esencial en el diseño, manufactura y mantenimiento de una amplia variedad de productos y procesos de ingeniería. Esta materia proporciona una introducción clara y completa de la aplicación de los sistemas de control electrónicos a la ingeniería mecánica y eléctrica. Constituye un marco de referencia del conocimiento que permite al estudiante desarrollar una comprensión interdisciplinaria y un enfoque integrado de la ingeniería.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Objetivos

Dar a los estudiantes los conceptos, métodos y herramientas necesarios para aplicar a sistemas mecatrónicos, haciendo uso de la perspectiva que dispone el mecatrónico de ver los problemas de una forma diferente, aplicando el abanico de especialidades como son la mecánica, la electrónica, la programación, etc. las cuales conforman los saberes aprendidos durante su cursada.

Resultados de aprendizaje

1. Comprende los conceptos, métodos y herramientas específicas de sistemas mecatrónicos.
2. Mide variables de flujo, caudal y velocidad de fluidos en los distintos sistemas mecatrónicos.
3. Comprende los sistemas de actuadores neumáticos e hidráulicos para su utilización en sistemas mecatrónicos.
4. Comprende los sistemas de actuación mecánicos y actuación eléctrica para su utilización en sistemas mecatrónicos

VI - Contenidos

1 Introducción a la Mecatrónica y Accionamientos Mecatrónicos

- Importancia de los accionamientos mecatrónicos en sistemas complejos.
- Relación entre mecánica, electrónica y control en sistemas mecatrónicos.

2. Fundamentos Mecánicos y Mecánica de Fluidos en Sistemas Mecatrónicos

2.1 Principios de Mecánica para Sistemas Mecatrónicos

- Elementos de transmisión mecánicos utilizados en Sistemas Mecatrónicos.

2.2 Mecánica de Fluidos Aplicada a Sistemas Mecatrónicos

- Principios fundamentales de la mecánica de fluidos.
- Actuadores hidráulicos y neumáticos: funcionamiento y aplicaciones.
- Análisis de sistemas fluidos en el contexto mecatrónico.

3. Sistemas de Actuación Neumáticos e Hidráulicos en Mecatrónica

3.1 Principios de Neumática

- Características y ventajas de los actuadores neumáticos. Representación gráfica y principios de funcionamiento.
- Diseño y control de sistemas neumáticos en mecatrónica.

3.2 Fundamentos de Hidráulica

- Aplicaciones y ventajas de los actuadores hidráulicos. Representación gráfica.
- Principios de funcionamiento de sistemas hidráulicos.

3.3 Integración de Actuadores Neumáticos e Hidráulicos en Sistemas Mecatrónicos

- Selección y combinación de actuadores para aplicaciones específicas.
- Diseño y análisis de sistemas mecatrónicos que involucran elementos neumáticos e hidráulicos.

4. Sistemas de actuación eléctrica

4.1 Sensores para accionamientos mecatrónicos.

- Sensores de medición de corriente CC y CA, Efecto Hall.
- Sensores de velocidad y posición, encoders y resolvers.

4.2 Principio de funcionamiento del motor BLDC.

- Clasificación de los BLDC. Características generales.
- Control de Velocidad y posición. Aplicaciones a la robótica.
- Características generales, momento, velocidad y posición. Aplicaciones en la robótica

4.3 Motores de Reluctancia Variable: Paso a Paso, de Reluctancia Conmutada (Switched Reluctance Machine), y de

Reluctancia Sincrónicos (Synchronous Reluctance Machines).

-Principio de funcionamiento y características generales

-Control de velocidad y posición.

4.4 Variadores de velocidad comerciales

-Características, tipos y marcas

-Configuración básica y avanzada

-Selección en función de la aplicación.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos Prácticos comprenden, Trabajos de Aula (Resolución de Problemas), Trabajos en PC y Trabajos de Laboratorio.

Tp1. Actuadores neumáticos

Tp2. Actuadores hidráulicos

Tp3. Actuadores mecánicos

Tp4. Actuadores eléctricos

VIII - Regimen de Aprobación

METODOLOGÍA DE DICTADO Y APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA

A. METODOLOGÍA DE DICTADO

El dictado de la materia se realizará siguiendo una modalidad presencial a través de clases teóricas con prácticas de aula.

La duración y distribución del crédito horario para el dictado de las clases serán:

- Clases teóricas: 2 horas semanales – 30 horas cuatrimestrales

- Clases prácticas: 2 horas semanales – 30 horas cuatrimestrales.

- Clases prácticas de laboratorio/campo: 1 hora semanal – 15 horas cuatrimestrales.

Se tomarán 2 (dos) exámenes con sus correspondientes recuperatorios (de acuerdo a Ord. CS. 32/14).

B. CONDICIONES PARA REGULARIZAR

I) Prácticos: Aprobar los dos exámenes parciales, o sus correspondientes recuperaciones, con calificación superior o igual a 6 (seis), en una escala de 0 a 10.

II) Presentación y aprobación de carpeta con Guía de Trabajos Prácticos resueltos e informes de Trabajos de Laboratorio.

III) Régimen de asistencia no menor al 70% de las clases, las que son teórico-prácticas y prácticas; casos excepcionales a esta norma serán analizados a conciencia, uno a uno, al inicio del curso académico.

C. RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXAMEN FINAL

Aquellos estudiantes que hayan cumplido con los requisitos del ítem “B”, se encontrarán en condiciones de rendir el examen final. En el mismo se evaluarán los contenidos teóricos de la materia. En la misma el estudiante extraerá dos bolillas y podrá elegir una de ellas para desarrollar y exponer oralmente. Luego se harán preguntas sobre el programa en general.

D. RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

Para esta condición el estudiante, deberá haber cumplido con las condiciones de regularidad del ítem “2” y además cumplir con los siguientes requisitos:

- Aprobar las dos instancias de evaluación en PRIMERA INSTANCIA o en CUALQUIER INSTANCIA DEL RECUPERATORIO, con una calificación igual o superior a 7 (Siete).

- Aprobar un trabajo práctico integrador grupal con una calificación igual o superior a 7 (Siete). La presentación y la

calificación será individual.

Se evaluará (además del cálculo) los siguientes aspectos:

- Calidad de presentación
- Profundidad del contenido
- Conclusiones
- Integración con otras áreas de conocimiento.

El trabajo deberá ser presentado en formato digital.

La defensa de dicho proyecto se realizará de forma oral dentro de los términos del cuatrimestre. En caso de que la exposición se vea interrumpida por falta de actividad (feriados, medidas de fuerza, imprevistos en general), se optará por prescindir de la misma. Cumplimentadas las condiciones antes mencionadas el estudiante tendrá APROBADA la asignatura sin examen final.

E. RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXAMEN FINAL PARA ESTUDIANTES LIBRES

Los estudiantes que se presenten en condición de libres, rendirán según Ordenanza CD.13/03. Para ello deberán:

- Presentar el Plan de Trabajos Prácticos de la asignatura en forma completa y ordenada 48 hs hábiles antes de la fecha de la mesa de examen.
- Aprobar primeramente un examen práctico con problemas de las distintas unidades, con una nota igual o mayor a 6.
- Posteriormente pasará a una segunda instancia en la cual se evaluarán los contenidos teóricos de la materia. En la misma el estudiante extraerá dos bolillas y podrá elegir una de ellas para desarrollar y exponer oralmente. Luego se harán preguntas sobre el programa en general.

IX - Bibliografía Básica

[1] Mecatrónica – W. Bolton – Editorial: Alfaomega – 2da Edición – Año: 2004 Formato: Impreso Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes.

[2] Fundamentos de robótica y mecatrónica con MATLAB y Simulink – CUEVAS, Erik; ZALDIVAR, Daniel, PEREZ, Marco – Editorial: Alfaomega, Ra-Ma (Co-Edición) – 1er Edición - Año 2014 Formato: Impreso Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes.

[3] Fundamentos de robótica - Antonio Barrientos Cruz – Editorial: McGraw-Hill / Interamericana de España - 2da Edición – Año: 2010 Formato: Impreso Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes.

X - Bibliografía Complementaria

[1] Mecánica de los Fluidos. Fundamentos y Aplicaciones - Yunus Cengel & John Cimbala – Editorial: Mc Graw Hill – 1er Edición – Año: 2010 - Formato: Impreso - Disponibilidad: Biblioteca - Villa Mercedes

XI - Resumen de Objetivos

1. Comprende los conceptos, métodos y herramientas específicas de sistemas mecatrónicos
2. Mide variables de flujo, caudal y velocidad de fluidos
3. Comprende los sistemas de actuadores neumáticos e hidráulicos
4. Comprende los sistemas de actuación mecánicos y actuación eléctrica

XII - Resumen del Programa

1. Introducción a la Mecatrónica y Accionamientos Mecatrónicos
2. Fundamentos Mecánicos y Mecánica de Fluidos en Sistemas Mecatrónicos
3. Sistemas de Actuación Neumáticos e Hidráulicos en Mecatrónica
4. Sistemas de actuación eléctrica

XIII - Imprevistos

En caso de presentarse imprevistos que dificulten el normal desarrollo de la asignatura, se considerará incorporar los temas faltantes dentro de proyectos finales mediante clases de consulta adicionales.

XIV - Otros

Aprendizajes Previos:

Aplica conceptos de derivada a funciones escalares y vectoriales.

Aplica conceptos de las leyes básicas que rigen el comportamiento de los gases perfectos.

Comprende las leyes básicas que rigen el comportamiento de la estática y dinámica de fluidos.

Comprende las leyes básicas para el análisis de circuitos eléctricos.

Comprende las leyes básicas de la física aplicadas a sistemas mecánicos.

Detalles de horas de la Intensidad de la formación práctica.

Cantidad de horas de Teoría: 30 h

Cantidad de horas de Práctico Aula: 30 horas

Cantidad de horas de Práctico de Aula con software específico: 0

Cantidad de horas de Formación Experimental: 15 horas

Aportes del curso al perfil de egreso:

1.1 Identificar, formular y resolver problemas. (Nivel 2)

1.2 Concebir, diseñar, calcular y analizar proyectos (Nivel 2)

2.1. Utilizar y adoptar de manera efectiva las técnicas, instrumentos y herramientas de aplicación. (Nivel 2)

2.2. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas. (Nivel 2)

2.4. Aplicar conocimientos de las ciencias básicas de la ingeniería y de las tecnologías básicas. (Nivel 2)

3.1. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo multidisciplinarios. (Nivel 2)

3.2. Comunicarse con efectividad en forma escrita, oral y gráfica. (Nivel 2)