



Carrera	Ingeniería Mecánica		
Asignatura	ELECTRÓNICA Y SISTEMAS DE CONTROL (Parte Sistemas de Control y Automatización)	Nivel	IV
Departamento	Mecánica		
Plan de Estudios	1994 (Adecuado)	Régimen de cursado	Anual
	Carga horaria semanal		5 (cinco)
	Carga horaria total de la asignatura		160
Área	Tecnologías Básicas		
Ciclo Académico	2017		
Profesor	Ing. Miguel A. Ballesteros	J.T.P.	

PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta parte de la planificación se desarrolla solo la parte correspondiente Sistemas de Control y Automatización, que se dictan en el segundo cuatrimestre, por lo que la carga horaria aplicada a esta parte de materia es de 80 horas, aplicables a las semanas 17 a 32.

FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Casi todos los procesos industriales o equipos actuales incluyen sistemas que permiten controlar variables, como son la temperatura, presión, velocidad, etc.

Esta realidad no permite a los profesionales de la Ingeniería Mecánica no conocer las bases teóricas y prácticas de los sistemas de control utilizados en los procesos industriales.

Los sistemas de control en general están asociados con automatismos que complementan el funcionamiento de los sistemas de producción.

Para poder realizar el control de una variable industrial resulta imprescindible tener sensores que nos permitan realizar mediciones del parámetro a controlar para que luego el sistema realimentado tome las decisiones correspondientes.

Sin perder de vista que los receptores de los contenidos planteados son estudiantes del área mecánica es que se complementa los desarrollos teóricos con abundante material de equipos utilizados en el control y la automatización.

Se debe destacar que en nuestra facultad se incluye en el currículo de los alumnos, de las materias optativas, Automatización Industrial por lo tanto en esta materia se dan los conocimientos básicos que serán ampliados y fundamentalmente aplicados en el V Nivel.

OBJETIVOS

Al finalizar el cursado de la asignatura, la Cátedra desea que los alumnos alcancen los siguientes objetivos:

a) Conceptuales:

- o Mostrar la práctica del control automático.
- o Introducirlos en la teoría de control
- o Relacionar los procesos industriales y el control
- o Tomar contacto con productos comerciales utilizados en la industria
- o Dominar los conceptos de diagramas de cajas y función de transferencia
- o Plantear y analizar sistemas de primer orden y de orden superior
- o Manejar los sensores industriales

b) Procedimentales:

- o Adquirir conceptos a partir del desarrollo de trabajos de aplicación.

c) Actitudinales:

Formar criterios de diseño.

CONTENIDOS

Por ejes temáticos:

SISTEMAS DE CONTROL

UNIDAD I: Fundamentos matemáticos: ecuaciones diferenciales, serie de Fourier, Transformada de Laplace.

UNIDAD II: Controles de lazo abierto y lazo cerrado - Controles continuos y discontinuos - Diagramas de bloque - Función de transferencia a lazo abierto y lazo cerrado - Estabilidad - Error - Control de procesos.

UNIDAD III: Modelos matemáticos - Linealidad - Sistemas mecánicos - Sistemas térmicos - Sistemas líquidos - Redes eléctricas - Aplicaciones: Servomecanismo de cremallera y piñón, Duplicadora de perfiles, Control de Temperatura.

UNIDAD IV: Componentes de los sistemas de control - Transductores - Potenciómetros - Transformadores Lineales de variación lineal - Transductores de Temperatura: Termorresistencia, Termistores, el diodo como sensor de temperatura, Termocupla - Compensación de junta fría en termocuplas - Dispositivos fotoeléctricos - Galgas extensiométricas (Strain Gages) - Transductores de fuerza (Celdas de carga) - Transductores de presión - Tacómetros - Acelerómetros - Motores de corriente continua y corriente alterna - Relés y Contactores - Válvulas de control - Válvulas: con solenoide, de dos posiciones accionadas por motor, proporcional accionada por motor, neumáticas - Tacómetros.

UNIDAD V: Control Todo o nada - Control Proporcional (P) - Control Proporcional-Integral (PI) - Control Proporcional-Integral-Derivativo (PID) - Respuesta del Proceso - Funciones de entrada - Sistemas de 1^{er} Orden - Servomecanismo de velocidad - Sistemas de 2^{do} Orden - Servomecanismo de posición.

AUTOMATIZACIÓN

UNIDAD VI: Sistemas eléctricos, secuencia, diagramas de ondas (secuencia-tiempo) - Representación unificar y multifilar - Símbolos - Comando de motores trifásicos - Protección de sobre intensidad - Reset.

UNIDAD VII: Finales de carrera - Sensores de posición inductivos - Introducción a la Neumática - Actuadores - Válvulas de 3 y 5 vías, 2 y 3 posiciones - Tipos de pilotaje.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Actividades teóricas:

Exposición de los contenidos temáticos mediante desarrollos teóricos y aplicaciones prácticas.

Estimular la participación de los alumnos realizando consultas permanentes a los mismos de los temas desarrollados o analizados con anterioridad.

Actividades prácticas:

Trabajo con sensores industriales, equipos de control, etc.

Materiales curriculares (recursos): Pizarrón, introducción a la utilización de software de simulación, laboratorio.

FORMACIÓN PRÁCTICA

Resolución de problemas de ingeniería

Planteamiento de controles industriales como aplicación de los desarrollos teóricos.

Ámbito de realización:

Aula y laboratorio.

Actividades a desarrollar:

Resolución de ejercicios, en forma teórica y simulación.

Tiempo:

A la actividad en el aula o en el laboratorio se le asigna una carga equivalente a 2 hs semanales.

Tiempo total de la actividad:

Con supervisión directa de la cátedra el tiempo asignado a la actividad práctica es del 40 % de la carga total de materia, equivalente a 32 hs. Tiempo éste al que se le debe agregar el que el alumno dedica en horario extra-áulico, en el laboratorio o en su casa.

CRITERIOS DE

A) Régimen de cursado: Asistencia a clases: Deberá cumplir con el régimen de asistencias establecido por la Universidad del 75 %.

- II. Cursado: Será obligatorio dentro del ciclo lectivo y no caducará salvo que en 4 (cuatro) evaluaciones obtenga una calificación de **insuficiente** (1 a 5 puntos).

B) Instancias de Evaluación: Las evaluaciones establecidas por la cátedra son 3 (tres), incluyendo 1 (una) de recuperación de las instancias anteriores.

- II. La instancia de recuperación será necesario realizar si alguna de las evaluaciones se obtuvo una calificación inferior a 6 (seis) puntos
III. Las Evaluaciones serán calificadas numéricamente de 1 a 10.
IV. Las evaluaciones abarcarán los contenidos dados desde el inicio del ciclo lectivo hasta la última clase de la semana anterior a la evaluación.
V. Las evaluaciones podrán abarcar temas teóricos, ejercicios prácticos, presentación de trabajos de diseño desarrollado por el alumno.
VI. La forma de presentación podrá ser escrita, en forma de coloquio individual, o ambas.

Para la presentación de los trabajos el alumno deberá cumplimentar los siguientes puntos:

- o Definir la "idea" del sistema que desea presentar en el trabajo.
- o Solicitar la aprobación por parte de la cátedra.
- o Realizar el diseño del mismo, seleccionando los componentes a utilizar.
- o Armar un prototipo del sistema diseñado, puede ser mediante la utilización de software de simulación.
- o Redactar un informe que deberá incluir: Criterios adoptados para el diseño, datos técnicos de los componentes utilizados, una estimación del costo y precio de venta del producto desarrollado y toda otra información que se considere necesaria.
- o Defender en un coloquio el trabajo realizado.

- VII. Presentar al auxiliar de la cátedra una carpeta que incluya, la Guía de Trabajos Prácticos y la resolución de ejercicios propuestos

C) Régimen de aprobación: Aprobación Directa-Condiciones generales: El alumno deberá cumplir con las pautas generales indicadas en el reglamento de estudios, Ordenanza N° 1549 del Consejo Superior de la UTN, en el punto 7.2.1

- II. **Aprobación Directa-Condiciones particulares:** Los alumnos deberán aprobar todas las evaluaciones que se realicen con 8 (ocho) o más puntos.

III. **Aprobación No Directa-Examen Final-Condiciones generales:** El alumno deberá cumplir con las pautas generales indicadas en el reglamento de estudios, Ordenanza N° 1549 del Consejo Superior de la UTN, en el punto 7.2.2

- IV. **Aprobación No Directa-Examen Final-Condiciones particulares:** Los alumnos que en las evaluaciones obtengan 6 (seis) o más puntos, podrá acceder al Examen Final.

ASIGNATURAS O CONOCIMIENTOS CON QUE SE VINCULA**Para Cursar**

Tener Aprobada: Análisis Matemático I, Álgebra y Geometría Analítica, Física I

Tener Cursada: Análisis Matemático II, Física II

Para Rendir

Tener Aprobada: Análisis Matemático II, Física II

Actividades de coordinación: Reuniones con docentes del área convocadas por el Departamento.

HORARIO DE CONSULTA:

Día miércoles de 14 a 15 hs. En épocas de exámenes coordinar con el profesor para ampliar este horario.

CRONOGRAMA


SEM.	AVANCE
17	Unidad I: Fundamentos Matemáticos
18	Unidad II: Control lazo abierto
19	Unidad III: Modelos matemáticos
20	Unidad III: Aplicaciones: Servomecanismo de cremallera y piñón
21	Unidad IV: Componentes de los sistemas de control
22	Unidad IV: Galgas extensiométricas (Strain Gages)
23	Unidad V: Control Todo o nada
24	Evaluación
25	Unidad V: Respuesta del Proceso
26	Unidad VI: Sistemas eléctricos
27	Unidad VI: Comando de motores trifásicos
28	Unidad VII: Finales de carrera
29	Unidad VII: Válvulas de 3 y 5 vías, 2 y 3 posiciones
30	Unidad VII: Pilotajes
31	Evaluación
32	Evaluación-Recuperatorio

BIBLIOGRAFÍA:**a) Obligatoria o básica:**

- **ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**
Autor: Timothy Maloney Editorial: Prentice Hall
- **TRANSDUCTORES Y MEDIDORES ELECTRÓNICOS**
Autor: Serie Mundo Electrónico Editorial: Marcombo
- **DISEÑO BÁSICO DE AUTOMATISMOS ELÉCTRICOS**
Autor: P. Ubieto Artur y P. Ibáñez Carabantes Editorial: Paraninfo
- **NEUMÁTICA**
Autor: A. Serrano Nicolás Editorial: Paraninfo

b) Complementaria:

- **SISTEMAS REALIMENTADOS DE CONTROL**
Autor: Dazzo - Houpis Editorial: Paraninfo
- **INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL**
Autor: A. Creus Editorial: Marcombo



Ing. Miguel A. BALLESTEROS