



Universidad Nacional de Luján
Departamento de Tecnología

LUJAN, 12 JUN 2016

VISTO: El calendario académico que determina la presentación de programas de asignaturas cuyo dictado está a cargo de este Departamento.

La presentación del programa de la asignatura Instrumentación y Control correspondiente a la Carrera de Licenciatura en Sistemas de Información efectuada por el Profesor Responsable, y

CONSIDERANDO:

Que el referido programa se presentó ante la Comisión Plan de Estudios de la Carrera de Licenciatura en Sistemas de Información, la que aconseja su aprobación.

Que corresponde al Consejo Directivo la aprobación de los programas de las asignaturas de las distintas carreras a las que presta servicios académicos este Departamento, conforme el artículo 64, inciso d) del Estatuto de esta Universidad.

Que el Consejo Directivo Departamental, mediante Disposición CDD-T N° 357/14, delegó en su Presidente la emisión de actos administrativos de aprobación de programas de asignaturas, que cuenten con el informe favorable de la Comisión Plan de Estudios correspondiente.

Por ello


LA PRESIDENTA DEL CONSEJO DIRECTIVO
DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
D I S P O N E:

ARTICULO 1°.- APROBAR el programa de la asignatura que se detalla, correspondiente a la Carrera de Licenciatura en Sistemas de Información con la vigencia que se indica, que como anexo forma parte de la presente disposición:

(40952) Instrumentación y Control: 2016 - 2017 Plan 17.11.-

ARTICULO 2°.- Regístrese, comuníquese, remítase a la Dirección General Técnica y archívese.-

DISPOSICIÓN PCDD-T N° 059-16


Dra. Arabella Cei
PRESIDENTA DEL CONSEJO DIRECTIVO
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA



Universidad Nacional de Luján
REPUBLICA ARGENTINA

Nº DISPOSICION: 059-16

DEPARTAMENTO: DE TECNOLOGIA

CARRERA: LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

ASIGNATURA: INSTRUMENTACION Y CONTROL (40952)

PLAN: 17.11

Equipo Docente: Ing. Francisco José Baroni. (Prof. Adjunto-Prof. Responsable). Ing. Luis Gonzalo (Jefe de Trabajos Prácticos). Ing. Alejandra Otero (Ayudante de 1ra.). Srta. Jael Ulanetzky (Ayudante de 2da.).		Horas de Clase: 96 Teóricas 3 horas semanales Prácticas 3 horas semanales
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES		
Cursadas		Aprobadas
Electrónica (40107)		
CONTENIDOS MÍNIMOS:		
Generalidades sobre control de procesos. Medición de variables de procesos. Válvulas de control. Sistemas de lazo cerrado. Dinámica de proceso. Controladores. Control por computadora		
VIGENCIA: 2016/2017		
FUNDAMENTACIÓN:		
<p>En todo proceso industrial es fundamental asegurar la calidad del producto. Para tal fin se hace necesario cuantificar y controlar las variables significativas presentes en el mismo tales como temperatura, presión, concentración, PH, etc. Es necesario para el profesional tener un conocimiento de las especificaciones fundamentales de los instrumentos como así también del comportamiento de un sistema controlado, que le permita tomar decisiones en cuanto a la selección e implementación de equipos, y la comunicación fluida con un especialista si fuere necesario. En la actualidad está muy difundida la operación de control a través de sistemas supervisores mediante el empleo de computadoras y del adecuado software (sistemas SCADA), como así también el empleo de sistemas interconectados en red por buses de campo.</p>		

OBJETIVOS:

Proveer al alumno de los conocimientos relativos a la clasificación de los instrumentos de uso industrial, como así también de sus características principales. Evaluar los errores que se cometen al realizar una medición. Describir en qué consiste un proceso industrial controlado, y diferenciar las etapas que lo componen y los elementos involucrados en cada una de ellas. Analizar los distintos sensores destinados a la medición de variables, evaluando su empleo en relación a los requerimientos del proceso.

Modelizar diferentes sistemas de balance de masa y energía, establecer los conceptos de fenómeno transitorio y estado permanente, modelizar procesos controlados y evaluar el comportamiento de los diferentes modos de control.

CONTENIDOS:**UNIDAD 1:**

Procesos industriales, variables de proceso. Conceptos de variable medida, variable manipulada y variable controlada. Clasificación de instrumentos, indicadores, transmisores, controladores, registradores etc. Conceptos de señales:

Señales eléctricas y neumáticas. Señales normalizadas. Señales analógicas y digitales, codificación. Conversión de señales.

UNIDAD 2:

Características de los instrumentos. Rango. Alcance. Sensibilidad. Resolución. Precisión. Histéresis. Linealidad. Medición de variables: fuerza, presión, nivel. Caudal, temperatura, humedad, velocidad angular y lineal. Sistemas de detección de llama, Consideraciones en la elección de los sensores primarios con respecto a la higiene y seguridad.

UNIDAD 3:

Elementos finales de control. Válvulas de accionamiento neumático. Posicionadores. Válvulas de accionamiento eléctrico. Válvulas solenoides. Servomotores. Electroválvulas. Sistemas de control de velocidad en motores de CC y de CA. Consideraciones en la elección de elementos finales de control con respecto a la higiene y seguridad

UNIDAD 4:

Modelos matemáticos de sistemas físicos. Sistemas de nivel. Sistemas térmicos. Balance de masa y energía. Concepto de estado estacionario y transitorio. Sistemas lineales. Aplicaciones del Teorema de Superposición. Perturbaciones.

UNIDAD 5:

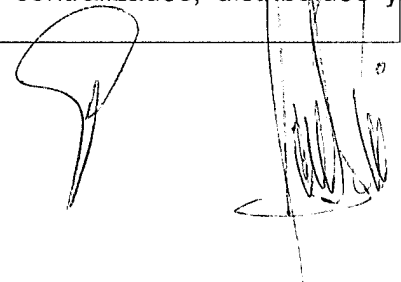
Modelos matemáticos de sistemas físicos, balance de masas y energía, análisis mediante Transformación de Laplace. Sistemas de primer orden. Valor final. Constante de tiempo del sistema. Sistemas de segundo orden. Frecuencia natural. Coeficiente de amortiguamiento. Comportamiento subamortiguado y sobreamortiguado, amortiguamiento crítico.

UNIDAD 6:

Sistemas de control. Control de lazo abierto. Control de lazo cerrado. Sistemas on-off. Histéresis. Sistemas de control proporcional. Error de off-set. Sistema de control P+I. Tiempo integral. Sistema P+I+D. Tiempo derivativo. Estabilidad. Criterios de selección de los parámetros. Sistemas de auto tuning.

UNIDAD 7:

Control por avance. Sistemas de control en cascada. Conceptos de control adaptativo. Conceptos de sistema de control por computadora, sistemas centralizados, distribuidos y supervisores.



METODOLOGÍA:

El desarrollo de la asignatura abarca cuatro series de problemas y tres trabajos de laboratorio.

Series de problemas:

Serie 1: Aplicaciones de las características de los instrumentos, cálculo de resolución, rango, alcance, precisión etc. en base a los requerimientos del proceso. Análisis de qué instrumentos y sistemas pueden ser aptos a los efectos de realizar diferentes mediciones. Cálculo de errores cometidos en las mediciones.

Serie 2: Medición de temperatura, limitaciones de los diferentes tipos de sensores, sensores de bulbo-capilar, termopares, termorresistencias etc. Requerimientos en la instalación de cada uno de ellos.

Serie 3: Sistemas de balance de masa y energía, modelización de los mismos, empleo de la Transformada de Laplace para resolución de ecuaciones integro-diferenciales. Sistemas de control on-off y proporcional.

Serie 4: Sistemas de control PID, acción integral y derivativa. Sistemas subamortiguados y sobreamortiguados. Criterios para la elección de los tiempos integral y derivativo.

Trabajos de Laboratorio:

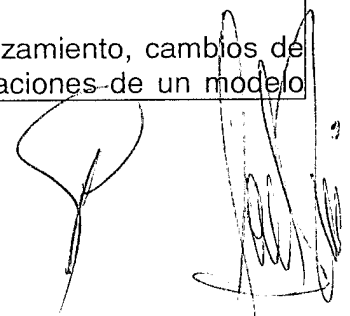
TP1: Visita a la Planta Piloto. Reconocimiento de sensores, indicadores, controladores, registradores, conversores de señal, actuadores, etc.

TP2: Analizar el comportamiento de un sistema de nivel alimentado por una bomba con caudal regulado mediante una válvula accionada en modo manual. Verificar el comportamiento del mismo sistema agregando acción de control on-off y proporcional. Examinar el comportamiento variando los parámetros seteados en el controlador.

TP3: Con el sistema de control proporcional implementado en el TP1 agregar separadamente, acción integral y derivativa y verificar los resultados previstos en las clases teóricas. Finalmente implementar el sistema con las tres acciones (sistema PID) y comparar los resultados. Analizar el comportamiento de un sistema de control de presión mediante una válvula reguladora. Este sistema, al ser de reacción más rápida que el de nivel, permite una mayor percepción de los fenómenos transitorios.

En el desarrollo de las series de problemas se enfatiza en el análisis de los resultados arrojados por los cálculos, tanto en lo referente a las magnitudes y signos de los mismos, como así también a su análisis dimensional. A este fin se considera que todo ingeniero debe integrar sus conocimientos en las tres ciencias básicas de la carrera: Matemática, Física y Química, analizando siempre los resultados obtenidos en cuanto a su coherencia con el fenómeno involucrado.

El criterio anteriormente enunciado se aplica a los trabajos de laboratorio en cuanto al análisis de los planteos de sistemas modelizados matemáticamente y los resultados obtenidos, tanto en lo referente a resultados totalmente ajustados a lo previsto en el cálculo como cuando se advierte una diferencia entre el planteo teórico con el resultado empírico. En ambos casos se analizan las limitaciones de los modelos. Esto comprende el planteo de fenómenos no considerados (fuerzas de rozamiento, cambios de fase, pérdida de energía por procesos exotérmicos etc.) o las limitaciones de un modelo



continuo aplicado al estudio de un proceso discreto.

TIPO DE EVALUACION:

a) Regularidad:

Para obtener la regularidad deberán cumplimentarse la ejecución del 100% de los trabajos prácticos, pudiendo recuperarse hasta el 40% de los mismos. Asistir como mínimo al 50 % de las clases y aprobar dos evaluaciones parciales con nota 4 o superior, pudiendo recuperarse hasta el 50% de las mismas.

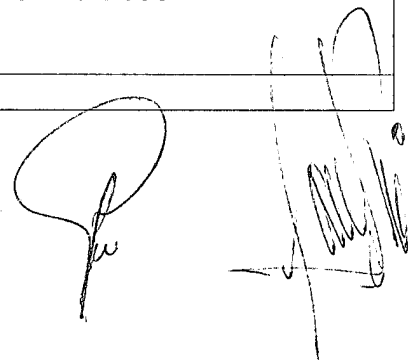
b) Promoción:

La aprobación de las evaluaciones parciales con promedio 6 o superior, sin haber recuperado ninguna, asistiendo como mínimo al 75% de las clases y cumplimentando la ejecución del 100% de los trabajos prácticos, pudiendo recuperarse hasta el 25% de los mismos, permitirá la opción de rendir un examen integrador que, con calificación 7 o superior, posibilitará la promoción de la asignatura.

c) Condición de Alumno Libre:

En el caso de alumnos libres, el examen consistirá en una evaluación escrita y oral.

Lo especificado anteriormente se ajusta a lo establecido en el RÉGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS (Resolución HCS 996/15), vigente en el ámbito de la Universidad.

Two handwritten signatures in black ink are located in the bottom right corner of the page. The signature on the left is a stylized, cursive 'P'. The signature on the right is more complex and appears to be a full name or a set of initials.

BIBLIOGRAFIA

Obligatoria:

- Ogata, Katsuhiko. "Ingeniería de Control Moderna". Edic. Pearson-Prentice Hall. 4ta. Edición. 2003
- Creus, A. "Instrumentación Industrial" Edic. Marcombo. 2005

Complementaria:

- Kuo, Benjamin C. "Sistemas de Control Automático" Edic. Prentice Hall. 1996
- Smith y Corripio. "Control Automático de Procesos. Teoría y Práctica". Edic. Limusa/Noriega. 2007.
- Distéfano, Stubberud, Williams. "Retroalimentación y Sistemas de Control". Mc. Graw Hill. Serie Schaum. 1992
- Perry - Chilton "Manual del Ingeniero Químico" Cap. 22 Mc Graw Hill. 2001.
- Stephanopoulos G. "Chemical Process control an introduction to theory and practice"
- Páginas web para consultas:

www.silge.com.ar

www.phelectronica.com.ar

www.ingcapino.com.ar

www.krohne.com

www.gefran.com.

