



Rosario, 22 de marzo de 2022.-

VISTO El expediente I.D. N° 8130210 presentado por el Consejo Departamental de Ingeniería Mecánica, relacionado con el programa analítico de la asignatura electiva "Sistemas de Control en Instalaciones Térmicas", de la carrera Ingeniería Mecánica, y

CONSIDERANDO

Que los objetivos y contenidos del mismo se ajustan a la reglamentación vigente.

Que dicho programa cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la presentación y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RESUELVE:


ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa analítico de la asignatura electiva "Sistemas de Control en Instalaciones Térmicas", que se agrega como Anexo I de la presente resolución, de la carrera Ingeniería Mecánica a partir del Ciclo Lectivo 2022.

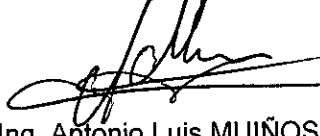
ARTÍCULO 2°.- Establecer que la misma tendrá validez durante cuatro ciclos lectivos consecutivos, según la Ordenanza N° 1383 – Lineamientos para la implementación de asignaturas electivas para las carreras de grado en el ámbito de la Universidad.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 028

UTN
FRRo
C.D.
S.R.


Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano


Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario
Departamento Ingeniería Mecánica

RESOLUCION N° 0 28



2022

INGENIERIA MECANICA

ANEXO N° 1

PROGRAMA ANALITICO

Carrera: Ingeniería Mecánica

Asignatura: Sistemas de Control en Instalaciones Térmicas

Tipo de asignatura: Electiva

Nivel de implementación: 5°

Horas semanales: 3 DICTADO ANUAL

Bloque: Tecnologías de aplicación

Área: Térmica

Correlativas:

Para Cursar:

- Regulares: Termodinámica - Mecánica de los Fluidos
- Aprobadas: Física II

Para Rendir:

- Aprobadas: Termodinámica - Mecánica de los Fluidos

Objetivos Generales

- Que el alumno adquiriera habilidades y competencias para relevar un proceso o un sistema con aplicaciones térmicas y que genere los algoritmos necesarios para encontrar el sistema de control adecuado. En base al uso racional de los recursos.
- Comprender las funciones de los distintos componentes de los sistemas de control como válvulas, sensores, analizadores y controladores.
- Concientizar acerca de la necesidad de la evaluación del impacto energético y ambiental de los procesos.
- Adquirir los conceptos básicos sobre diseño y análisis de la automatización con orientación a los procesos de intercambio térmico.
- Definir los alcances del ingeniero mecánico en proyectos electromecánicos, que tengan como finalidad el control de procesos térmicos o de intercambio.

Función de la asignatura en el Plan de estudios

Debido que la transferencia de calor y el flujo de fluidos esta presente prácticamente en casi todo proceso incluso en equipamientos, máquinas y teniendo en cuenta la necesidad de efectuar un uso racional de los recursos y de la energía, esto hace que sea indispensable que el Ingeniero Mecánico tenga competencia de los sistemas de control en instalaciones térmicas.

Programa Analítico

Unidad 1: Control automático

Sistemas de control: on/off, proporcional, integral, derivativo. Ejemplos

Definición de procesos, automatización, señales, perturbaciones, actuador final.

Sistemas de lazos abierto/ cerrado

Definición de ganancia y banda proporcional . El Offset, el tiempo integral y derivativo.

Aplicaciones de sistemas de control proporcional en aire acondicionado y calefacción,

Unidad 2: Aparatos de maniobras

Contactores, relés, pulsadores, fusibles, protectores térmicos. Relevos de sobrecarga, rele de estado sólido, borneras.

Controles de seguridad y operación, de temperatura, de presión de humedad.

Otras variables de proceso. Termostatos on/off de una y varias etapas, Sensores bimetálicos, de bulbo - Termostatos modulantes.

Sensores de presión on/ff, modulante. Presostatos, diferenciales, transmisores de presión.

Sensores de humedad, entalpia, niveles.

Unidad 3: Automatización Industrial.

Diagrama unifilar - Lógica de cableado, lógica de relés - Ejemplos de control procesos con transferencia de calor.

Programación PLC en lenguaje Ladder a partir de lo apuntado precedentemente, luego simulación con software LogoSoft!

Lógica electrónica, compuertas lógicas, definiciones, tabla de la verdad, mapa de karnaugh, operaciones binarias.

Programación PLC con ejemplo concreto proceso - diagrama de bloques y simulación con software LogoSoft!

Unidad 4: Elementos finales de control

Valvulas reguladoras de caudal - descripción - clasificación - Curvas inherente, lineal, de apertura rápida, proporcional - Características de emisión de calor de intercambiadores versus caudal - Hermanamiento de ambas curvas. - autoridad de una válvula, criterios de selección y dimensionamiento de la válvula de control.

Dampers utilizados para gases. Descripción, clasificación, autoridad del dampers, selección.

Unidad 5: Sistemas de control neumático

Elementos de control neumático - fuentes de aire comprimido, líneas de aire comprimido - Dispositivos de medición - equipos contraladores- líneas de control - Dispositivos controladores o actuadores - operación del sistema de control neumático - selección del equipo de control - Actuadores y elementos finales de control - controladores clasificación - con y sin purga continua.

Unidad 6: Control proporcional eléctrico.

Motor bidireccional - motor bifásico de inducción - rele de balance- potenciómetro de balance - funcionamiento del sistema - aplicaciones de control proporcional - diagramas del sistema de control.

Unidad 7: Sistemas de control electrónico.

Introducción - controladores analógicos electrónicos - Amplificadores - puente de control con un sensor de temperatura, contemplando resistencia del cable del sensor, con potenciómetro de ajuste, con ajuste diferencial, sistemas para control proporcional con banda proporcional ajustable y con dos sensores.

Unidad 8: Controladores de técnica digital

Introducción electrónica digital - Entradas y salidas - compuertas - controladores digitales - ventajas - Estructura del PLC - memorias- Interfases de entradas y salidas - Microprocesadores - Ejemplo de aplicación.

Controladores de distribución en campo - Buses de comunicación - Interoperabilidad - Protocolo de comunicación - normas - interfases de acceso a la red.

Unidad 9: Control de velocidad de motores eléctricos

Hidráulica - Mecánica - electrónica - Magnética - Controladores de frecuencia variable - ahorro energético - influencia sobre el factor de potencia - sobrecorriente de arranque - descripción del sistema - Diagrama en bloques de un convertidor de frecuencia.

Unidad 10: Sistema de control para quemadores de caldera y hornos

Introducción - Seguridad de llama - Dispositivos de control - Control de límite y seguridad - detección de llama, por ionización, ópticos, de luz visible – fotocélulas - detección de llama infrarroja de radiación ultravioleta - Ventajas y desventajas.

Unidad 11: Trabajo de investigación por parte de alumnos sobre:

Caudalímetros - Mediciones de temperatura - Mediciones de presión - Análisis de Gases

Formación Práctica

- Trabajo de laboratorio con aparatos de maniobras
- Trabajo de laboratorio sobre intercambiador de calor a resistencia, su sistema de control y potencia.
- Simulaciones con el software Logosoft!
- Dos visitas a establecimientos donde posean instalaciones térmicas.
- Problemas de aplicación en casos concretos de procesos

Bibliografía

- Instrumentación industrial - Antonio Creus Sole - Marcombo - 7ª Edición año 2005
- Equipos y sistemas de control - Apuntes de cátedra - año 2009 y actualizaciones periódicas