Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

PROGRAMA ANALÍTICO

Departamento: Ingeniería Química

Carrera: Ingeniería Química

Nombre de la actividad curricular: Electrónica para Ingeniería Química II

Área: Ingeniería Química

Bloque: Complementarias

Nivel: III

Tipo: Electiva

Modalidad: Cuatrimestral

Carga Horaria total: H. Reloj: 60 H. Cátedra: 80

Carga horaria semanal: H. Reloj: 4 H. Cátedra: 5

FUNDAMENTACIÓN

El avance de la Automatización y su extensión a múltiples áreas tecnológicas, entre ellas la Ingeniería Química, hace que sea muy relevante el conocimiento por parte del futuro ingeniero de los procesos de automatización, sensado y monitoreo que se dan en plantas industriales o en pequeños laboratorios. Dichos procesos se dividen en etapas tales como la comunicación entre plantas y sus protocolos, el monitoreo y medición de variables, las filosofías de control empleadas y sobre todo las interfaces entre el observador, el proceso y los sistemas de control.
La presente materia busca brindar al alumno un conocimiento general sobre los procesos de sensado, control y automatización industrial, así como los criterios de selección de las filosofías de control y de comunicaciones industriales.

OBJETIVOS

Generales:

- Comprenda los conceptos de Señal. Sistema Electrónico.
- Conocer los dispositivos para sensado y acondicionamiento de señal.
- Adquirir contacto con los dispositivos e instrumentos electrónicos utilizados en la industria química.
- Comprender el funcionamiento de los transductores.

Específicos:

- Comprender la diferencia de señales analógicas y digitales.
- Comprender el concepto de transductor y de acondicionador de señal.
- Comprender el concepto de lógica programable.

CONTENIDOS

Contenidos analíticos

UNIDAD TEMÁTICA I: Sensores y acondicionadores de señal.
Introducción a los sistemas de medida. Conceptos generales y terminología
Sistemas de medida. Transductores, sensores y accionamientos. Acondicionamiento y presentación. Interfases, dominios de datos y conversiones. Tipos de sensores. Configuración general entrada-salida. Interferencias y perturbaciones internas. Técnicas de compensación. Características estáticas de los sistemas de medida. Exactitud, fidelidad, sensibilidad. Otras características: linealidad, resolución. Errores sistemáticos. Errores aleatorios. Características dinámicas de los sistemas de medida. Sistemas de medida de orden cero. Sistemas de medida de primer orden. Sistemas de medida de segundo orden.

UNIDAD TEMÁTICA II: Tipos de Sensores
Sensores resistivos. Potenciómetros. Galgas Extensiométricas. Detectores de Temperatura Resistivos (RTD). Termistores. Fotorresistencias (LDR). Otros. Acondicionadores para sensores resistivos. Medidas por comparación. Puentes. Amplificadores Operacionales. Sensores de Reactancia Variable y electromagnéticos. Sensores Capacitivos. Sensores Inductivos y Otros. Sensores de Efecto Hall. Acondicionadores para sensores de reactancia variable. Sensores Generadores. Sensores termoeléctricos y termopares. Sensores Piezoeléctricos. Sensores piroeléctricos. Sensores fotovoltaicos. Sensores electroquímicos. Acondicionadores de señal para sensores generadores. Sensores digitales y otros métodos de detección.

UNIDAD TEMÁTICA III: Sensores resistivos
Potenciómetros. Galgas extensométricas. Fundamento: efecto piezorresistivo. Tipos y aplicaciones. Detectores de temperatura resistivos (RTD). Termistores. Modelos. Tipos y aplicaciones. Linealización. Magnetorresistencias. Fotorresistencias (LDR)
Higrómetros resistivos. Resistencias semiconductoras para detección de gases.

UNIDAD TEMÁTICA IV: Sensores de reactancia variable y electromagnéticos
Sensores capacitivos. Condensador variable. Condensador diferencial. Sensores inductivos. Sensores basados en una variación de reluctancia.
Sensores basados en corrientes de Foucault. Transformadores diferenciales (LVDT). Transformadores variables. Sensores magnetoelásticos. Sensores basados en el efecto Wiegand. Sensores electromagnéticos. Sensores basados en la ley de Faraday. Sensores basados en el efecto Hall.

UNIDAD TEMÁTICA V: Sensores Generadores
Sensores termoeléctricos. Termopares. Efectos termoeléctricos reversibles. Tipos de termopares. Normas de aplicación práctica para los termopares. Compensación de la unión de referencia en circuitos de termopares. Sensores piezoeléctricos. Efecto piezoeléctrico. Materiales piezoeléctricos. Aplicaciones. Sensores piroeléctricos. Efecto piroeléctrico.
Materiales piroeléctricos Radiación: leyes de Planck, Wien y Stefan-Boltzmann. Aplicaciones. Sensores fotovoltaicos. Efecto fotovoltaico.
Materiales y aplicaciones. Sensores electroquímicos.

UNIDAD TEMÁTICA VI: Acondicionadores de Señal
Concepto de Acondicionador de Señal. Acondicionadores de señal para cada tipo de sensor. Sensibilidad. Linealidad y Compensación. Amplificadores de Instrumentación. Amplificadores Diferenciales. Comparadores. Interferencias y Amplificadores de Aislación. Amplificadores Electromecánicos. Conversores.

UNIDAD TEMÁTICA VII: Medición de Presión, Caudal y Nivel
Unidades y clases de presión. Elementos mecánicos. Elementos electromecánicos
Elementos electrónicos de vacío. Medidas de caudal. Medidores volumétricos. Instrumentos de presión diferencial. Área variable (rotámetros). Velocidad. Fuerza (medidor de placa. Tensión inducida (medidor magnético. Desplazamiento positivo Remolino y vórtex. Medidores de caudal masa. Medidores volumétricos compensados Medidores térmicos de caudal Anemómetro de hilo caliente. Medidor de Coriolis. Comparación de características de los medidores de caudal. Medición de nivel. Medidores de nivel de líquidos. Instrumentos de medida directa. Instrumentos basados en la presión hidrostática. Instrumento basado en el desplazamiento. Instrumentos basados en características eléctricas del líquido
Medidor de nivel de ultrasonidos. Medidor de nivel de radar o microondas. Medidor de nivel de radiación
Medidor de nivel láser. Otros fenómenos. Medidor másico de nivel. Medidores de nivel de sólidos. Detectores de nivel de punto. Detectores de nivel continuos.

UNIDAD TEMÁTICA VIII: Controladores lógicos programables PLC
Conceptos básicos. Definiciones. Campos de aplicación. Ventajas e inconvenientes. Estructura de un PLC
Definición y descripción de los componentes de la estructura básica de un PLC. Clasificación. Cantidad de Entradas y Salidas. Estructura. Funcionamiento de un PLC. Tiempo de Barrido o "Scan time". Diagrama de Contactos o Lógica de Escalera. Listado de Instrucciones (mnemónico). Diagramas de funciones
Texto estructurado

UNIDAD TEMÁTICA X: Interfaces con ordenadores.
Placas de adquisición de datos. Interfaces con la PC. Monitoreo y control a distancia. Filosofías de control.
Protocolos de Comunicación. Automatización y control centralizado.

DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Tipo de actividad	**Carga horaria total en h reloj**	**Carga horaria total en h cátedra**
Teórica	39	52
Formación Práctica	21	28
Tipo de actividad	**Carga horaria total en h reloj**	**Carga horaria total en h cátedra**
Formación experimental	7	10
Resolución de problemas	14	18
Proyectos y diseño	0	0
Práctica supervisada	0	0

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

a) Modalidades de enseñanza empleadas según tipo de actividad (teórica-práctica)

Las clases son teórico-prácticas incentivando la participación activa de los alumnos y orientadas a la comprensión de los diferentes temas de la asignatura y su vínculo con la industria química.
Se realizarán 3 prácticas de Laboratorio integradoras.

b) Recursos didácticos para el desarrollo de las distintas actividades (guías, esquemas, lecturas previas, computadoras, software, otros).

Se introducirán Software de simulación electrónica. Microcap. Pspice.

EVALUACIÓN

Modalidad (tipo, cantidad, instrumentos)

La evaluación de los conocimientos adquiridos se lleva a cabo a través de 2 exámenes parciales teórico- prácticos, que integran los temas desarrollados en el período que abarcan. El primer parcial consiste en una evaluación escrita de 3 h de duración aproximadamente, donde se evalúan las unidades temáticas 1 y 3. El segundo parcial consiste en una evaluación escrita de 3 h de duración aproximadamente, donde se evalúan las unidades temáticas 4 a 7, además se le pide al alumno cuatro informes de laboratorio que consiste en la presentación de una serie de ejercicios que deben realizarse con la herramienta computacional Multisim, que es un programa para la simulación de circuitos electrónicos.
Habiendo aprobado los parciales y habiendo firmado los trabajos prácticos el alumno debe pasar la instancia del examen final. La metodología propuesta para el examen final consiste en que tenga la opción de elegir entre realizar una monografía sobre algún tema relevante de la electrónica o de desarrollar y armar algún circuito y presentarlo debidamente funcionando y acompañado de un informe técnico. Además, en la instancia de examen final se le realizaran al alumno una serie de preguntas integradoras de la asignatura.

Requisitos de regularidad

Aprobar las instancias de exámenes parciales, los trabajos prácticos de laboratorio y contar con el porcentaje de asistencia requerido por la reglamentación vigente

Régimen de Aprobación

Aprobar el examen Final

Requisitos de Promoción

Esta asignatura se encuadra dentro de la modalidad de “Nivel de exigencia equivalente”, esto significa que la manera en la que los temas son abordados en cada instancia de evaluación resulta mayormente diferente. Para poder aspirar a la Aprobación Directa, el estudiante deberá satisfacer lo estipulado a continuación:

 Aprobar el primer parcial y el segundo parcial con 8 (OCHO) o más puntos (con una cantidad de recuperatorios permitidos de 1 (UNO) en total - poniendo en juego la calificación obtenida previamente (en caso que tuviera el parcial aprobado (notas 6 o 7) en primera instancia)

 Entregar los informes de laboratorio mencionados anteriormente con todos los contenidos solicitados y fechas de entregas estipuladas.

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

La articulación más notable de la asignatura es la vertical ya que se aplican muchos conocimientos adquiridos en Física II y Mecánica, Eléctrica, Industrial y así mismo brinda una serie de recursos y herramientas para la mejor comprensión de estrategias de control que se verán en Control Automático de Procesos. Por otro lado, se brindan conocimientos complementarios y de mucha utilidad para el desarrollo del proyecto final contemplado en la materia Integración V.
Respecto a la articulación horizontal, sus contenidos se complementan con la materia integradora del respectivo nivel.

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES

Unidad Temática	Duración en h cátedra
I	5
II	5
III	10
IV	10
V	20
VI	10
VII	10
VIII	10

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Creus Solé, A. (2011). *Instrumentación Industrial*. Alfaomega-Marcombo.
- Movia, C. P., Marlenko, N., Maggi, A. E., Navone, S. M., Raed, M. A., López, M. V. y Navone, S. M. (Ed.). (2011). *Sensores remotos aplicados al estudio de los recursos naturales*. Editorial Facultad de Agronomía.
- Pallás Areny, R. (2005). *Sensores y acondicionadores de señal*. Marcombo.
- Sobrevilla, A. M. y Sobrevila, M. A. (2008). *Sensores eléctricos*. Alsina.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Maloney, T. J. (2006). Electrónica Industrial Moderna. Pearson-Prentice Hall.
- Pallás Areny, R. . (1993). *Adquisición y distribución de señales.* Marcombo .