

- Sistemas CAD/CAM/CAE, Edit. Marcombo.
- CIM. (Consideraciones Básicas, (Baumgarther, Knischewski,)), Siemens.
- Manuales de Honeywell para Sistemas de Control Distribuido.
- Normas de las Interfases y Protocolos.
- Distributed Systems and Computer Networks. Morris Sloman and Jeff Kramer. Prentice-Hall Internacional.
- Bürkert Fluid Control Systems, Christian-Bürkert-Straße 13–17, 74653 Ingelfingen, Alemania. Tel. +49(0)7940/10-0, fax +49(0)7940/10-204, info@de.buerkert.com, www.buerkert.com.
- Serial Networked Field Instrumentation. J.R. Jordan. 1995, John Wiley & Sons .
- BOYER, S. A. SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition 3a. edición
- Research Triangle Park ISA,1999
- BAILEY, D. y E. Wright Practical SCADA for IndustryAmsterdam Elsevier, 2003
- CLARKE, G. y D. Reynders Practical Modern SCADA Protocols: DNP3, 60870.5 and Related Systems Amsterdam Amsterdam Elsevier, 2003
- PARK, J. y S. Mackay, Practical Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems,Amsterdam Elsevier, 2003
- KANE, L. A.,Advanced Process Control and Information Systems for the Process Industries Londres Butterworth, 2002
- <http://www.scada.com>
- <http://www.scada.dcs.com>
- <http://www.dtsicorp.com/whyscada.html>

12. PRACTICAS PROPUESTAS

- COMUNICACIONES CON ETHERNET.
- COMUNICACIONES VIA PUERTO SERIAL RS-232. Transferencia de archivos por cable.
- COMUNICACION VIA PUERTO SERIAL RS-232. Transferencia de archivos por MODEM.
- SISTEMAS DE CONTROL REMOTO CON PUERTO SERIAL RS-485. Estación remota con Microcontrolador.
- SISTEMAS DE CONTROL REMOTO CON PUERTO SERIAL RS-485. Transmisión de Comandos a Microcontrolador.
- SISTEMAS DE CONTROL REMOTO CON PUERTO SERIAL RS-485. Recepción de datos del Microcontrolador.
- SISTEMAS DE CONTROL REMOTO CON PUERTO Ethernet. Recepción de datos del Microcontrolador.
- SISTEMA OPERATIVO LINUX. Instalación del Sistema.
- SISTEMA OPERATIVOLINUX. Comandos Básicos.
- SISTEMA OPERATIVO LINUX. Administración de Redes.
- Control (SCADA) para la Estación de Proceso de Presión

- Control (SCADA) para la Estación de Proceso de Temperatura
- Control (SCADA) para la Estación de Proceso de Flujo
- Control (SCADA) para la Estación de Proceso de Nivel
- SCD par a las Estaciones de Proceso

1. DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Instrumentación de control de calidad
Carrera:	Ingeniería electrónica
Clave de la asignatura:	INF-1205
SATCA:	3-2-5

2. PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero electrónico con especialidad en Instrumentación y Automatización Industrial el análisis, diseño y la aplicación de los instrumentos para la medición de variables para el control de calidad del producto terminado.

Esta asignatura también le permite desarrollar la habilidad para comunicarse con efectividad para compartir conocimientos y experiencias en el ámbito profesional, al redactar y exponer temas o proyectos de aplicación de los diferentes tópicos de la instrumentación de control de calidad.

En esta asignatura el estudiante debe lograr su auto aprendizaje, como un compromiso para actualizarse en su disciplina al exponer temas sobre elementos de instrumentación de control de calidad o su aplicación y que no fueron abordados en clase.

Esta asignatura requiere de la materia de Instrumentación, y por lo tanto se debe impartir después.

El alumno aprenderá a operar y seleccionar elementos de Instrumentación de control de calidad haciendo uso correcto de manuales y hojas de datos de ellos.

Intención didáctica

Esta asignatura está estructurada en cuatro unidades, siendo la primera unidad la medición de las variables de proceso. Se debe dar énfasis en realizar prácticas correspondientes a las variables de proceso, haciendo uso de los métodos más importantes usados actualmente en la instrumentación de control de calidad.

Es conveniente que se realicen simulaciones relativas a las variables de proceso, haciendo uso de algún software como el Lab View, El Opto 22 o similar.

En la segunda unidad se ven los métodos de medición de las variables opticométricas, las cuales son importantes en el análisis cualitativo y cuantitativo de mezclas, en esta unidad se deben ver la mayoría de los métodos actuales usados en la moderna instrumentación de control de calidad, tales como sensores y transmisores inteligentes, medidores sin contacto, etc.

Es recomendable realizar prácticas en el laboratorio relativas al análisis cualitativo y cuantitativo con diferentes tipos de medidores, así como simular algunas mediciones haciendo uso del software antes mencionado.

La tercera unidad se refiere a los diferentes métodos de medición electroquímicos, la cual tiene aplicaciones en calderas y laboratorios de análisis químicos industriales y clínicos. En esta unidad se recomienda visitar alguna caldera de la institución o industria de la región y laboratorio de análisis químico y clínico que cuente con métodos de medición electroquímico.

En la cuarta y última unidad se tratan los métodos de medición radiactivos, como en la institución no tenemos equipo para hacer prácticas es necesario hacer simulaciones de esta variables y realizar visitas a las empresas que cuenten con este tipo de medidores.

Es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades realizadas durante el curso y aprecie el valor del conocimiento así como que desarrolle los hábitos de trabajo, como son la puntualidad, el entusiasmo, el interés y el trabajo en equipo.

Es conveniente que el instructor ponga especial atención en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

Durante el proceso de enseñanza aprendizaje de esta materia, el alumno desarrollará competencias genéricas que le permitan analizar y organizar los contenidos para así poder planificar el desarrollo de su curso, en lo que al aprendizaje se refiere, es importante desarrollar destrezas que le permitan interactuar con sus compañeros para valorar el trabajo de equipo y mejorar su ambiente estudiantil.

3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:

- El alumno deberá saber seleccionar el tipo de instrumento más adecuado al tipo de proceso a aplicar.
- Comprender el principio de operación de los diferentes instrumentos para medir las variables de control de calidad así como conocer las diferentes maneras de instalarlos en el proceso.

Competencias genéricas:

Competencias Instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Conocimientos básicos de la carrera.
- Comunicación oral y escrita.
- Habilidades básicas de manejo de la computadora.
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.
- Solución de problemas.
- Toma de decisiones.

Competencias Interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales

Competencias Sistemáticas

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales

4. HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Orizaba Enero 2011	Academia de la carrera de Ingeniería en Electrónica del ITO. Ing. Miguel Santamaría M. M. C. José E. Galicia L. M.C. Oscar Romero de la Trinidad. M.C. Víctor H. Pérez Concha M. C. Víctor M. Peralta C.	

5. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (COMPETENCIA ESPECÍFICA A DESARROLLAR EN EL CURSO)

El alumno será capaz de comprender, seleccionar y aplicar los diferentes sistemas de medición de las variables físicas y químicas.

6. COMPETENCIAS PREVIAS

Tener las competencias necesarias con algunas materias que se encuentran en el bloque de ciencias básicas como física y química y algunas dentro de este mismo bloque como instrumentación.

7. TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Variables de proceso	1.1. Densidad. 1.2. Humedad y punto de rocío. 1.3. Viscosidad. 1.4. Turbidez.
2	Métodos opticométricos	2.1. Espectroscopia. 2.2. Cromatografía. 2.3. Polarimetría
3	Métodos electroquímicos	3.1. Potenciometría. 3.2. Conductimetría 3.3. Voltametría. 3.4. Concentración de gases
4	Métodos radiactivos	4.1. Detectores de radiactividad. 4.2. Instrumentación para procesos industriales. 4.3. Instrumentación para reactores. 4.4. Calibración de instrumentos de radiación.

8. SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El profesor debe:

- Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.
- Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique. Ejemplos: reconocer el tipo de instrumento, cómo se aplica, cómo se instala, que precauciones de deben seguir, reconocimiento de patrones; elaboración de un principio a partir de una serie de observaciones producto de un experimento: síntesis.

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: buscar y contrastar las características propias entre un tipo de instrumento industrial y otro con cualidades similares.
- Es conveniente que al finalizar el curso el estudiante realice un proyecto final de aplicación de alguna de las variables de control de calidad.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: al socializar los resultados de las investigaciones y las experiencias prácticas solicitadas como trabajo extra clase.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante. Ejemplos: identificar las variables químicas en equipos de intercambiadores de calor, calderas, torres de destilación.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplos: trabajar las actividades prácticas a través de guías escritas, redactar reportes e informes de las actividades de experimentación, exponer al grupo las conclusiones obtenidas durante las observaciones.
- Facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental como: identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas de la especialidad en instrumentación y automatización industrial, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una aplicación sustentable.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.

- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.).

9. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:
 - Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
 - Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
 - Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
 - Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
 - Presentar un proyecto creativo donde muestre la medición de una variable empleando técnicas para sistemas continuos y discretos presentando los fundamentos teóricos y prácticos del diseño del proyecto a través del reporte.
 - Integrar el portafolio de evidencias.

10. UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1. Variables de proceso.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
El alumno comprenderá el concepto de Instrumentación de control de calidad.	Mediante una exposición el alumno mostrará los conceptos más importantes en la instrumentación de control de calidad.
El alumno identificará las variables de proceso aplicables al control de calidad.	Mediante una exposición el alumno mostrará las variables de proceso aplicables al control de calidad.