

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**CONTROL DISTRIBUIDO E INTEGRACIÓN SCADA (REDES DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL)**

**1095**

**8° ó 9°**

**08**

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

**Ingeniería Eléctrica**

**Ingeniería de Control y Robótica**

**Ingeniería Eléctrica Electrónica**

División

Departamento

Carrera en que se imparte

**Asignatura:**

Obligatoria

Optativa

**Horas:**

Teóricas

Prácticas

**Total (horas):**

Semana

16 Semanas

Aprobado:  
Consejo Técnico de la Facultad

Consejo Académico del Área de las Ciencias  
Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:  
25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005

11 de agosto de 2005

**Modalidad:** Curso, laboratorio

**Seriación obligatoria antecedente:** Ninguna.

**Seriación obligatoria consecuente:** Ninguna.

**Objetivo(s) del curso:**

Comprender el enfoque sistémico de las redes de control y la automatización industrial, de acuerdo con los conceptos de control distribuido (SCD) e integración SCADA.

**Temario**

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Automatización integral	6.0
2.	Conceptos de control distribuido	10.0
3.	Conceptos de los sistemas SCADA	10.0
4.	Software y tecnologías de la información en funciones SCADA	10.0
5.	Aplicaciones SCADA	12.0
	Prácticas de laboratorio	32.0
	Total	80.0



## 1 Automatización integral

**Objetivo:** El objetivo de este tema consiste en describir detalladamente la arquitectura de automatización y su integración por medio de redes y elementos de comunicación.

### Contenido:

- 1.1 Importancia y beneficios de la automatización.
- 1.2 Estructura de un sistema de automatización integral.
  - 1.2.1 Pirámides de automatización y seguridad.
- 1.3 Componentes físicos del sistema.
  - 1.3.1 Instrumentos.
  - 1.3.2 Equipo de control de seguridad y proceso.
  - 1.3.3 Equipo de cómputo.
  - 1.3.4 Sistemas de comunicaciones.
- 1.4 Software de operación y programación.
  - 1.4.1 Adquisición de datos y funciones de control.
  - 1.4.2 Interfaz de operación humano-máquina HMI.
  - 1.4.3 Plataformas operativas y bases de datos.
  - 1.4.4 Fundamentos de la programación y configuración del sistema.
- 1.5 Protocolos de comunicación.
  - 1.5.1 Nivel de instrumentos.
  - 1.5.2 Nivel de equipo de control y cómputo.

## 2 Conceptos de control distribuido

**Objetivo:** El estudiante identificará la estructura, la operación y los fundamentos de la configuración de los sistemas de control distribuido; asimismo, integrará y organizará la información técnica necesaria para actualizar la aplicación de estos dispositivos y formulará esquemas elementales de mantenimiento preventivo y de diagnóstico de fallas.

### Contenido:

- 2.1 Conceptos básicos de los sistemas de control distribuido (SCD).
- 2.2 Arquitectura del sistema.
  - 2.2.1 Controladores locales distribuidos.
    - 2.2.1.1 CPU y módulos principales.
  - 2.2.2 Estaciones de operación y configuración.
  - 2.2.3 Bus de datos y sistema de comunicaciones.
    - 2.2.3.1 Sistemas cerrados y abiertos
- 2.3 Software del sistema de control distribuido.
  - 2.3.1 Plataforma operativa.
  - 2.3.2 Adquisición de datos, control y funciones especializadas.
  - 2.3.3 Interfaz de operación humano-máquina (HMI).
  - 2.3.4 Procesamientos de información y manejo de datos.
- 2.4 Configuración del sistema.
  - 2.4.1 Entradas y salidas
  - 2.4.2 Funciones de control.
  - 2.4.3 Interfaz de operación y manejo de datos.
  - 2.4.4 Configuración de las comunicaciones.



- 2.5 Diagnóstico de fallas y tareas básicas de mantenimiento.
- 2.6 Aplicación de sistemas de control distribuido.
- 2.7 Sistemas híbridos.
- 2.8 Instrumentos con funciones distribuidas y buses de campo.

### 3 Conceptos de los sistemas (SCADA)

**Objetivo:** El estudiante identificará detalladamente la estructura, la operación y la configuración de los sistemas SCADA.

**Contenido:**

- 3.1 Conceptos básicos del sistema SCADA.
- 3.2 Arquitectura del sistema SCADA.
  - 3.2.1 Unidad terminal maestra (MTU).
    - 3.2.1.1 Conceptos básicos
    - 3.2.1.2 Funciones de la MTU.
  - 3.2.2 Sistemas de comunicaciones.
  - 3.2.3 Unidades terminales remotas.
    - 3.2.3.1 Hardware de adquisición de datos.
    - 3.2.3.2 Hardware de control
    - 3.2.3.3 Tendencia al uso de PLC

### 4 Software y tecnologías de la información en funciones SCADA

**Objetivo:** El estudiante integrará y organizará la información técnica requerida para actualizar la aplicación de estos sistemas.

**Contenido:**

- 4.1 Software del sistema SCADA.
  - 4.1.1 Plataforma operativa.
  - 4.1.2 Interfaz de operación humano – máquina (HMI).
  - 4.1.3 Software de aplicaciones especializadas.
  - 4.1.4 Manejo de administración de datos.
    - 4.1.4.1 Bases de datos relacionales.
  - 4.1.5 Controlador de comunicaciones.
- 4.2 Fundamentos de programación y configuración.
  - 4.2.1 Programación y configuración de la MTU.
  - 4.2.2 Configuración de las unidades terminales remotas (RTU)
  - 4.2.3 Configuración de las comunicaciones.

### 5 Aplicaciones SCADA

**Objetivo:** El estudiante formulará esquemas elementales de mantenimiento preventivo y de diagnóstico de fallas.



**Contenido:**

- 5.1 Aplicación del SCADA en la supervisión de los sistemas de seguridad y protección.
- 5.2 Aplicación del SCADA en la supervisión y control de procesos.

**Bibliografía básica:**

**Temas para los que se recomienda:**

BOYER, S. A.

*SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition*

3a. edición

Research Triangle Park

ISA, 1999

**Todos**

BAILEY, D. y E. Wright

*Practical SCADA for Industry*

Amsterdam

Elsevier, 2003

**Todos**

CLARKE, G. y D. Reynders

*Practical Modern SCADA Protocols: DNP3, 60870.5 and Related Systems*

Amsterdam

Elsevier, 2003

**3, 4 y 5**

PARK, J. y S. Mackay

*Practical Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems*

Amsterdam

Elsevier, 2003

**1, 2, 3 y 5**

KANE, L. A.

*Advanced Process Control and Information Systems for the Process Industries*

Londres

Butterworth, 2002

**1, 3, 4 y 5**

**Bibliografía complementaria:**

DESÀ, D. O. J.

*Instrumentation Fundamentals for Process Control*

Londres

Taylor & Francis, 2001

**1, 2 y 3**

**CONTROL DISTRIBUIDO E INTEGRACIÓN SCADA (REDES DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL) (5 / 5)**



**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Otras:	<input type="checkbox"/>

**Forma de evaluar:**

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input type="checkbox"/>
Asistencias a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>
Otras:	<input type="checkbox"/>

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura**

Se requieren profesores con experiencia tanto en campo como en docencia especializada en automatización de procesos industriales.