



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA PLANO DE ENSINO

Disciplina: Sistemas Supervisórios			Período: 9º	Currículo: 2010	
Docente Responsável: Filipe Augusto Santos Rocha			Unidade Acadêmica: DETEM		
Pré-requisito: Informática Industrial			Correquisito: —		
C.H. Total: 72h	C.H. Prática: 18h	C.H. Teórica: 54h	Grau: Bacharelado	Ano: 2025	Semestre: 2º

### EMENTA

Arquiteturas típicas de sistemas de automação: o papel dos sistemas supervisórios; SCADA (Supervisory, Control And Data Acquisition); Desenvolvimento de projetos, documentação, análises de softwares de mercado; Sistemas Digitais de Controle Distribuídos (SDCD); Comando numérico (CN); Programação manual e automática de máquinas (CNC); Interfaceamento lógico e físico SCADA-CLP's (Controladores Lógicos Programáveis); Exemplos de Aplicação.

### OBJETIVOS

Apresentar aos alunos as tecnologias de desenvolvimento de sistemas supervisórios atuais, permitindo a eles atuar sobre estes sistemas de forma corretiva ou para execução de melhorias, bem como no desenvolvimento de novas aplicações. Discutir similaridades e diferenças entre SCADA e SDCD. Desenvolver uma aplicação para interface com sistema controlado por CLP. Desenvolver uma aplicação CNC. Mostrar exemplos reais de aplicação de sistemas de supervisão em áreas industriais, especialmente em empresas da região do Alto Paraopeba.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### 1 Introdução a Sistemas Supervisórios

- 1.1 Contextualização
- 1.2 O que é um sistema supervisório?
- 1.3 Origem
- 1.4 SCADA, SDCD, IoT

#### 2 Revisão de conceitos-chave

- 2.1 Instrumentação
  - 2.1.1 Sensores
  - 2.1.2 Atuadores
- 2.2 Comunicação
  - 2.2.1 Meios de comunicação
  - 2.2.2 Comunicação com instrumentos de campo
  - 2.2.3 Redes industriais específicas
  - 2.2.4 Protocolos a nível de software
  - 2.2.5 Considerações sobre segurança e confiabilidade na comunicação

#### 3 Principais arquiteturas de sistemas distribuídos

- 3.1 SCADA
  - 3.1.1 Visão geral de sistemas SCADA
  - 3.1.2 Componentes principais
  - 3.1.3 Funcionamento Mestre/Escravo
  - 3.1.4 Sobre tempos de execução

- 3.1.5 Execução local X remota
- 3.1.6 Tempos de execução dos alarmes
- 3.1.7 Tolerância contra falhas e redundância
- 3.1.8 Segurança
- 3.2 Sistema Digital de Controle Distribuído (SDCD)
  - 3.2.1 Visão geral de sistemas SDCD
  - 3.2.2 Arquiteturas
  - 3.2.3 Componentes principais
  - 3.2.4 Modo de funcionamento
- 3.3 Internet das Coisas (IoT)
  - 3.3.1 Visão geral de sistemas IoT
  - 3.3.2 Arquiteturas
  - 3.3.3 Comunicação

#### 4 Node-RED

- 4.1 Apresentação da ferramenta
- 4.2 Docker
- 4.3 Interface e programação básica
- 4.4 Funções customizadas
- 4.5 Variáveis persistentes
- 4.6 Trabalhando com o clima
- 4.7 Trabalhando com o tempo
- 4.8 Criando dashboards
- 4.9 Trabalhando com mapas
- 4.10 Trabalhando com banco de dados
- 4.11 Autenticação de usuário

#### METODOLOGIA DE ENSINO

- **Aulas expositivas e demonstrativas** com apresentação de conceitos teóricos utilizando slides, vídeos explicativos e recursos online.
- **Atividades práticas em laboratório**, incluindo o aprendizado da ferramenta Node-RED e integração com dispositivos industriais, protocolos pela internet e etc.
- **Estudo de artigos científicos** que abordam os assuntos correntes relativos a sistemas supervisórios.
- **Projeto em grupo** que visa implementar um sistema supervisório em uma planta industrial didática.

#### CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

##### Frequência:

- Haverá chamada oral em cada aula presencial, sendo a presença diretamente registrada no SIGAA.
- A presença mínima obrigatória é de 75%. Alunos que tiverem frequência menor que este valor serão automaticamente reprovados, independente da nota obtida.

##### CrITÉrios de Avaliação

- **Atividades Teóricas (30%)** — Avaliação do conhecimento adquirido sobre conceitos, princípios e técnicas dos sistemas supervisórios.
- **Atividades Práticas (30%)** — Conjunto de tarefas a serem realizadas em sala de aula durante as aulas práticas.
- **Projeto Final (40%)** — Implementação e apresentação de um sistema supervisório funcional em uma planta real.

Ao final do semestre será aplicada uma avaliação substitutiva, teórica ou prática, contemplando todo o conteúdo programático ministrado ao longo da unidade curricular. Somente terá direito à substitutiva o aluno que, ao final das avaliações regulares, tiver nota  $\geq 40\%$ . O aluno poderá escolher a nota de qualquer uma das atividades avaliativas do período para substituir. A nota da substitutiva será descartada se for menor do que a nota da respectiva avaliação original.

Por critério de nota, será considerado aprovado o aluno que obtiver nota final maior ou igual a 60% do total de pontos distribuídos.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BOYER, S. A. SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition. 4 ed. International Society of Automation, 2009.
2. BAILEY, D.; WRIGHT, E. Practical SCADA for Industry. Newnes, 2003.
3. LEWIS, R. W. Programming Industrial Control Systems Using IEC 1131-3. The Institution of Engineering and Technology, 1998.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SMID, P. CNC Programming Handbook. 3 ed. Industrial Press, 2007.
2. FONSECA, M. O.; SEIXAS FILHO, C.; BOTTURA FILHO, J. A. Aplicando a norma IEC 61131 na automação de processos. Rio de Janeiro: ISA PRESS, 2008.
3. LEWIS, Robert W. Programming Industrial Control Systems Using IEC 1131-3. The Institution of Engineering and Technology; Revised edition, 1998.
4. SMID, Peter. CNC Programming Handbook. Industrial Press, 3th ed., 2007.
5. JOHN, Karl-Heinz; TIEGELKAMP, Michael. IEC 61131-3: Programming Industrial Automation Systems. Springer, 2001.

Aprovado pelo Colegiado em     /     /

\_\_\_\_\_  
Docente Responsável

\_\_\_\_\_  
Prof. Diego Raimondi Corradi  
Coordenador do Curso de Engenharia Mecatrônica



---

Emitido em 04/09/2025

**PLANO DE ENSINO Nº PESS2025-2/2025 - CEMEC (12.56)**

**(Nº do Documento: 1802)**

**(Nº do Protocolo: 23122.030273/2025-64)**

*(Assinado digitalmente em 04/09/2025 13:37 )*

**DIEGO RAIMONDI CORRADI**

*COORDENADOR DE CURSO*

*CEMEC (12.56)*

*Matrícula: ###512#4*

*(Assinado digitalmente em 04/09/2025 16:42 )*

**FILIPE AUGUSTO SANTOS ROCHA**

*PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR*

*CEMEC (12.56)*

*Matrícula: ###389#0*

Visualize o documento original em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1802**, ano: **2025**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **04/09/2025** e o código de verificação: **b7a2a503bf**