



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PLANO DE ENSINO



Nome do Componente Curricular em português: Sistemas a Eventos Discretos		CAT 342 – T11
Nome do Componente Curricular em inglês: Discrete Event Systems		
<b>Nome e sigla do departamento</b> Departamento de Engenharia de Controle e Automação - DECAT		<b>Unidade acadêmica:</b> Escola de Minas
<b>Nome do docente:</b> Danny Augusto Vieira Tonidandel		
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 4 horas-aula	Carga horária semanal prática 0 horas-aula
<b>Data de aprovação na assembleia departamental:</b> 27/10/2022		
<b>Ementa:</b> Engenharia de Automação Eletrônica, Sistemas dinâmicos dirigidos a Eventos Discretos (SED), Modelagem e Projeto de Sistemas a Eventos Discretos.		
<b>Conteúdo programático</b> <b>Unidade 1 - Introdução aos Sistemas a Dinâmicos a Eventos Discretos</b> Objetivos, metodologia, plano de ensino, formas de avaliação e bibliografia; Sistemas dinâmicos convencionais, Sistemas dinâmicos a Eventos Discretos (SED), Controle de Eventos ou Controle Lógico; <b>Unidade 2 – Modelagem e projeto pelas Redes de Petri (RP)</b> Redes de Petri, Execução de uma Rede de Petri, Alguns sistemas e suas RPs, RPs temporizadas, Relação entre RP e a Linguagem Ladder, Relação entre RP e a Linguagem SFC ou Grafcet, Simulação dinâmica de uma RP; <b>Unidade 3 - Análise das Redes de Petri</b> Classes, Propriedades, Vivacidade e Segurança, Análise das RP, softwares para simulação, árvore de alcançabilidade, matrizes de incidência, grafos de eventos; <b>Unidade * - Proposição do trabalho Prático</b> Proposição do trabalho Prático (TP), Projeto de Automação; Descrição de plantas industriais, Documentos, softwares de simulação, Regras de trabalho e Definição de grupos; <b>Unidade 4 - Modelagem por Redes de Petri</b> Transformações de uma RP, Modelos por Agrupamento, Modelos por Refinamento, Modelos híbridos; <b>Unidade 5 - Projeto de Controladores</b> Especificação de controladores, Estudo de caso 1, Estudo de caso 2; <b>Unidade 6 – Segurança e diagnóstico de falhas</b> Sinalização de falhas, Proteção, Falhas e redundâncias, Recuperação de Erro e Diagnóstico pós-falha; <b>Unidade 7 - Desenvolvimento do Projeto de Aplicação</b> Orientação dos alunos e acompanhamento no desenvolvimento do projeto; <b>Unidade 8 – Entrega e apresentação de trabalhos</b> Entrega e apresentação dos projetos de aplicação.		
<b>Objetivos:</b> Apresentar aspectos conceituais de modelagem, análise e projeto de sistemas dinâmicos orientados a eventos discretos (SED).		
<b>Específicos:</b> - Facilitar conceitos de modelagem, análise e projeto de sistemas de automação eletrônica de processos industriais baseados Controladores Lógico-Programáveis (CLP), a partir da teoria de Sistemas dirigidos a Eventos. Assim, ao final do curso, espera-se que a(o) discente : - Seja capaz de elaborar o projeto conceitual de um sistema de automação discreta; - Tenha embasamento suficiente para seguir estudos na área;		

- Desenvolva o pensamento crítico e de síntese, na resolução de desafios de engenharia de automação.

### **Metodologia**

Aulas expositivas em lousa e estudos de casos com o auxílio de softwares de simulação e desenvolvimentos de projetos. Avaliação por exercícios teóricos, atividades de simulação computacional, projeto de aplicação e apresentação de seminário.

### **Atividades avaliativas:**

O processo de avaliação constituir-se-á como diagnóstico, formativo e somativo. Na disciplina serão distribuídos 10,0 pontos, da seguinte forma:

- \* Frequência, participação, exercícios em sala e de simulação computacional (extra-classe) (individual) (1,0 pts);
- \* Trabalho de aplicação (em grupo de até 2 discentes):
  - i. Concepção e elaboração do projeto (parte escrita) (4,5 pts).
  - ii. Entrega e apresentação de resultados na forma de seminário (4,5 pts);

Rendimento: O(a) discente frequente que alcançar, no mínimo, conceito D, obtido após a conversão de uma escala de 0 (zero) a 10 (dez), conforme o Resolução CUNI N° 1959, Art. 99 (Regimento Geral da UFOP), será considerado(a) aprovado(a).

Frequência: A apuração da frequência dos discentes considerará a participação em sala, incluindo o registro das atividades entregues.

Exame Especial: É assegurado a todo(a) aluno(a) regularmente matriculado(a) com frequência mínima de setenta e cinco por cento e conceito inferior a D o direito de ser avaliado por Exame Especial. A atividade avaliativa será disponibilizada pelo canal de comunicação escolhido na data prevista. O conteúdo do exame será a entrega do projeto referente ao conteúdo trabalhado ao longo do semestre.

### **Cronograma**

<b>Unidade</b>	<b>Data</b>
1	29/11
2	02/12
2	06/12
2	09/12
3	13/12
3	16/12
3	20/12
*	23/12
3	17/01
4	20/01
4	24/01
4	27/01
5	31/01
5	03/02
5	07/02
6	10/02

6	14/02
7	17/02
7	24/02
7	28/02
7	03/03
7	07/03
7	10/03
7	14/03
8	17/03
8	21/03
8	24/03
<b>EXAME ESPECIAL</b>	<b>28/03/2023</b>

**Bibliografia básica:**

1. MOARES, C. C.; CASTRUCCI, P. L. Engenharia de Automação Industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/978-85-216-1976-5>.
2. CASSANDRAS C. G.; LAFORTUNE, S. Discrete Event Systems: Modeling and Performance Analysis. 2. ed. Aksen Pubs, 2007.
3. HOPCROFT, J., MOTWANI, R. e ULLMAN, J. Introduction to Automata Theory, Languages and Computation. 3. ed. Stanford University, 2001.

**Bibliografia complementar:**

1. MIYAGI, P. E. Controle Programável: Fundamentos do Controle de Sistemas a Eventos Discretos. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.
2. BORGES, M. U. Desenvolvimento de uma metodologia em redes de Petri a objetos interpretada. Dissertação (Mestrado). Belo Horizonte: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, 2020.
3. ROSEN, K. H. Matemática Discreta e suas Aplicações. Mc-Graw Hill. 6. ed. 2007.
4. PETRI, C.A. Kommunikation mit Automaten. Schriften des IIM Nr. 2, Institut für Instrumentelle Mathematik, Bonn, 1962. English Translation: Technical Report RADG-TR-65-377, Griffiths Air Force Base, New York, v.1, Suppl.1, 1966.
5. VIEIRA, A. D. Implementação de estrutura de controle de sistema a eventos discretos em controlador lógico programável utilizando a teoria Controle Supervisório Modular Local. PUC-PR e UFSC, 2003.

**Observações:**

**Conceito mínimo para aprovação: D.**

**Exame Especial Total:** Todo o conteúdo ministrado com questões teóricas. Valor 10 pts.

**Exame Especial: Resolução CEPE Nº 2.880 (de 08/05/2006)**

**Pré-requisito – Frequência mínima de 75% (Total ou Parcial – Caráter substitutivo).**

**Devolução de provas e trabalhos: Resolução CEPE 2.180, de 05 de agosto de 2002.**

Conteúdo para o exame especial total (EET): toda a matéria (prova teórica).