



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: 08/02/2024</b>		
<b>EMENTA:</b> Sistemas Dinâmicos dirigidos a Eventos Discretos (SED). Redes de Petri (RP). Análise das Redes de Petri. Redes Interpretadas, Temporais e Coloridas. Simulação Computacional; Modelagem de Sistemas. Projeto de Sistemas Automáticos.		
<b>Conteúdo programático</b> Unidade 1 – Sistemas a Dinâmicos a Eventos Discretos (SED); Sistemas dinâmicos convencionais e Sistemas dinâmicos a Eventos Discretos; Redes de Petri: história, panorama e perspectivas do campo. <b>Unidade 2 – Redes de Petri (RP)</b> Alguns sistemas e suas RP, aplicações em ciência e engenharia; Execução de uma RP: Lugar, transição, ficha, arcos, habilitação e disparo; Softwares para simulação dinâmica; Evolução síncrona e assíncrona, caminhos Alternativos, divisão, junção; Influência do peso dos arcos e o arcos inibidores; Exercícios. <b>Unidade 3 - Análise das Redes de Petri</b> Vetor de marcação, Conflito e paralelismo; Vivacidade; alcançabilidade e limitação; Exercícios. <b>Unidade 4 – Redes Interpretadas, temporais e coloridas</b> Redes de Petri interpretadas e suas variações; Redes temporais e suas variações; Redes Coloridas; Outras Redes; Exercícios. <b>Unidade 5 – Modelagem de Sistemas</b> Modelagem por agrupamento; Modelagem por refinamento e Síntese híbrida; Exercícios. <b>Unidade 6 – Projeto de Sistemas Automáticos</b> Relação entre Redes de Petri e a Linguagens da norma IEC 61131; Projeto de Controladores Industriais; Redes de Petri em sistemas embarcados; Desenvolvimento do projeto de aplicação.		
<b>Objetivo:</b> Apresentar aspectos conceituais práticos da modelagem, análise e projeto de sistemas dinâmicos orientados a eventos discretos (SED).		
<b>Objetivos Específicos:</b>		

Ao final do curso, espera-se que a(o) discente desenvolva o pensamento crítico e de síntese, sendo capaz de modelar, analisar e projetar sistemas com o auxílio da teoria de redes de Petri, inclusive com embasamento suficiente para seguir estudos na área.

### Metodologia

Aulas expositivas em lousa com o auxílio de softwares de simulação. A avaliação é feita por meio de atividades de simulação computacional (em sala e extra-classe), prova teórica, seminários e projeto de aplicação prática a ser desenvolvido em grupo. Softwares Livres são recomendados: TINA ([projects.laas.fr/tina](http://projects.laas.fr/tina)), PIPE (<https://github.com/sarahtattersall/PIPE>), OpenPLC ([autonomylogic.com](http://autonomylogic.com)) e SCADABR ([www.scadabr.com.br](http://www.scadabr.com.br)).

### Atividades avaliativas:

O processo de avaliação é individual, compondo um diagnóstico formativo e somativo baseado em evidências. Na disciplina serão distribuídos 10 pontos da seguinte forma:

\* (E) Exercícios avaliativos com auxílio de *softwares* ao final de cada conteúdo (Individual) : 2,0 pts;

\* (P) Prova Teórica (Individual) : 4,0 pts;

\* (T) Trabalho prático de aplicação (Grupo) : 4,0 pts;

**Nota final:** E + P + T.

### Cronograma

Unidade	Data (estimada)
1	26/03/2024
2	27/03
2	02/04
2	03/04
2	09/04
2	10/04
2	16/04
2	17/04
2	23/04
3	24/04
3	30/04
4	07/05
4	08/05
4	14/05
4	15/05
4	21/05
4	22/05
5	28/05
5	29/05
*Prova Teórica	04/06
Discussão da avaliação, Formação de grupos, proposição de temas do Trabalho de Aplicação	05/06
5	11/06
5	12/06
5	18/06

5	19/06
6	25/06
6	26/06
6	02/07
6	03/07
6	09/07
6	10/07
<b>** Entrega e Apresentação de Trabalhos</b>	17/07
<b>EXAME ESPECIAL</b>	23/07
	24/07

**Bibliografia básica:**

1. CASSANDRAS C. G.; LAFORTUNE, S. Discrete Event Systems: Modeling and Performance Analysis. 2. ed. Aksen Pubs, 2007.
2. MIYAGI, P. E. Controle Programável: Fundamentos do Controle de Sistemas a Eventos Discretos. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1996. (Disponível no sistema de bibliotecas)
3. MOARES, C. C.; CASTRUCCI, P. L. Engenharia de Automação Industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.  
*Link da biblioteca:* <http://200.239.128.190/pergamum/biblioteca/index.php>

**Bibliografia complementar:**

4. MELLO, A. T. F., BARBOSA, M.C.; FILHO, D. J. S. MYIAGI, P. E.; JUNQUEIRA, F. A Transcription Tool From Petri Net to CLP Programming Languages. ABCM Symposium Series in Mechatronics, v. 5, 2012. Disponível em: [https://abcm.org.br/symposium-series/SSM\\_Vol5/Section\\_IV\\_Industrial\\_Informatics\\_Discrete\\_and\\_Hybrid\\_Systems/24333.pdf](https://abcm.org.br/symposium-series/SSM_Vol5/Section_IV_Industrial_Informatics_Discrete_and_Hybrid_Systems/24333.pdf).
5. COSTA, J. R. Algoritmo de conversão de Redes de Petri Coloridas para Ladder Diagram (LLD). Dissertação de Mestrado. Programa de pós-graduação em Engenharia de Teleinformática. Universidade Federal do Ceará (UFC), 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/8006>.
6. Oakley et al. Turning Student Groups into Effective Teams. *Journal of Student Centered Learning*, v. 2, n. 1, pp. 9-34, 2004. New Forums Press. Disponível em: [https://www.engr.ncsu.edu/wp-content/uploads/drive/1ofGhdOciEwloA2-zoffqkr7jG3SeKRq3/2004-Oakley-paper\(JSCL\).pdf](https://www.engr.ncsu.edu/wp-content/uploads/drive/1ofGhdOciEwloA2-zoffqkr7jG3SeKRq3/2004-Oakley-paper(JSCL).pdf).
7. SILVA, M. Half a Century after Carl Adam Petri's Ph.D. Thesis: A Perspective on the Field. *Annual reviews in control*, v. 37, n. 2, pp. 191-219, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arcontrol.2013.09.001>.
8. ROSEN, K. H. Matemática Discreta e suas Aplicações. Mc-Graw Hill. 6. ed. 2007.

**Observações:**

**Nota mínima para aprovação:** 6,0.

**Exame Especial Total:** Todo o conteúdo ministrado (Resolução CEPE Nº 2.880).

**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.

**Direitos autorais:** É vedada a reprodução ou divulgação de qualquer material de apoio produzido para a disciplina tais como slides, apostilas, listas de exercícios e similares sem prévia autorização do professor (**lei nº 9.610/98**), sob pena de ação judicial de indenização. As aulas não poderão ser gravadas, filmadas ou fotografadas, sendo cabíveis sanções disciplinares em caso de descumprimento da regra.