|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 Código*Code* | PRO3342 | Programa Completo de Disciplina*Complete Discipline Program* | Ano*Year* | 2025 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2 Nome da Disciplina |

|  |
| --- |
| Modelagem e Simulação de Sistemas de Produção*Modelling and Simulation of Production Systems* |

 |
| 3 Créditos / *Credits* | 4 | Aula / *Lessons* (1 crédito = 15 h) |
| 0 | Trabalho / *Assignment* (1 crédito = 30 h) |
| 4 Vagas / *Places* | 40 | Alunos regulares / *Regular students* |
| 3 | Alunos especiais / *Special regime students* |
| 5 Duração / *Duration* | 15 | (semanas / *weeks)* |
| 6 Tipo / *Type* | [ ] Anual / *Annual* | [x]  Semestral | [ ]  Quadrimestral / 4*-month* |
| 7 Estágio / *Training* | 0 | (horas / *hours*) – referente aos cursos quadrimestrais |
| 8 Objetivos / *Goals*O estudante deve ser capaz de: 1. Compreender processos e sistemas de produção, 2. Compreender métodos analíticos e de simulação para sistemas de produção, 3. Compreender requisitos e métodos de projetos de simulação, 4. Aplicar análise de dados e modelagem conceitual em projetos de simulação, 5. Implementar modelos em software de simulação, 6. Planejar experimentos em projetos de simulação, 7. Avaliar o desempenho de sistemas de produção, utilizando simulação, 8. Projetar sistemas de produção, utilizando simulação.*The student must be able to:* *1. Understand production processes and systems,* *2. Understand analytical and simulation methods for production systems,* *3. Understand simulation project requirements and methods,* *4. Apply data analysis and conceptual modelling in simulation projects,* *5. Implement models in simulation software,* *6. Plan experiments in simulation projects,* *7. Evaluate the performance of production systems using simulation,* *8. Design production systems using simulation.* |
| 9 Responsável / *Person in charge* (fornecer número funcional e nome) |
| Noo | 64371 | NomeNome  | Marco Aurélio de Mesquita |
| 10 Cursos atendidos / *Attended Courses* (fornecer código e nome – um curso por linha) |
| 3083 | Engenharia de ProduçãoEsta disciplina contribui para o desenvolvimento das seguintes competências do curso: HC1 - Compreender processos e sistemas de manufatura, HC5 - Aplicar ciência de dados, computação e tecnologia de informação na resolução de problemas de engenharia e gestão, HH1 - Projetar processos e sistemas de produção.*Production Engineering**This discipline contributes to the development of the following course competencies:* *1. Understand manufacturing processes and systems,* *2. Apply data science, computing, and information technology to solve engineering and management problems,* *3. Design production processes and systems.* |
| 11 Programa resumido / *Abstract* |
| Esta disciplina apresenta aos alunos a teoria e a prática da modelagem de simulação para projeto, melhoria e operação de sistemas de produção. Os alunos aprenderão a usar software de simulação para modelar e analisar processos e sistemas de produção. O curso aplica a metodologia de aprendizagem baseada em projetos (PBL -*Problem-based Learning*) e os alunos desenvolvem em grupo um projeto de prático de produção durante o curso. As atividades de projeto são orientadas com a apresentação e discussão de conceitos e métodos de modelagem probabilística e simulação de sistemas de produção.*This discipline introduces students to the theory and practice of simulation modelling for the design, improvement, and operation of production systems. Students will learn to use simulation software to model and analyze production processes and systems. The course applies the problem-based learning methodology, and students develop practical production projects in groups during the course. The presentation and discussion of concepts and methods of probabilistic modelling and simulation of production systems support Project activities.*

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
|  |

 |

 |
| 12 Programa (preenchimento obrigatório da versão em inglês)Atividades teóricas (conhecimentos):1. Estudo, aulas, discussões e exercícios sobre:
	1. Modelagem Probabilística e Simulação de Sistemas de Produção
	2. Modelagem de Processos de Negócios e Fabricação
	3. Cadeias de Markov, Processos de Poisson e Processos de Nascimento e Morte
	4. Filas e Controle de Estoques
	5. Simulação de Monte Carlo
	6. Simulação de Processos (Simulação de Eventos em Tempo Discreto)
	7. Software de Simulação
	8. Análise Estatística de Dados e Resultados
	9. Metodologias de Projetos de Simulação
	10. Simulação e Otimização

Atividades práticas (habilidades):1. Projeto de um Sistema de Produção com Simulação:
	1. Formação dos grupos
	2. Análise do Negócio do cliente
	3. Proposta do Projeto (escopo, prazo e custo)
	4. Coleta de Dados
	5. Modelagem Conceitual
	6. Implementação Computacional
	7. Verificação e Validação
	8. Planejamento dos Experimentos
	9. Execução dos Experimentos e Análise dos Resultados
	10. Documentação
	11. Apresentação dos Resultados do Projeto
 |
| *Theoretical activities (knowledge):*1. *Study, classes, discussions, and exercises on:*
	1. *Probabilistic Modelling and Simulation of Production Systems*
	2. *Business and Technical Process Modelling*
	3. *Markov Chains, Poisson Processes, and Birth and Death Processes*
	4. *Queuing and Inventory Control*
	5. *Monte Carlo simulation*
	6. *Process Simulation (Discrete-Time Event Simulation)*
	7. *Simulation Software*
	8. *Statistical Analysis of Data and Results*
	9. *Simulation Project Methodologies*
	10. *Simulation and Optimization*

*Practical activities (skills):*1. *Design of a Production System with Simulation:*
	1. *Formation of groups*
	2. *Business Analysis*
	3. *Project Proposal (scope, time, and cost)*
	4. *Data Collection*
	5. *Conceptual Modelling*
	6. *Computational Implementation*
	7. *Verification and Validation*
	8. *Design of Experiments*
	9. *Experiments Run and Results Analysis*
	10. *Documentation*
	11. *Project Presentation*
 |
| 13 Método de avaliação / *Evaluation method* |
|

|  |
| --- |
| Atividades de Avaliação:1. Atividades individuais pré aula (A)
2. Atividades em grupo em laboratório (B)
3. Atividades individuais pós aula (autoavaliação)
4. Prova teórica (C)
5. Projeto prático (D)

*Assessment Activities:*1. *Individual pre-class activities (A)*
2. *Team activities in the laboratory (B)*
3. *Individual post-class activities (self-assessment)*
4. *Theoretical test (C)*
5. *Practical project (D)*
 |

 |
| 14 Critério de avaliação / *Criterion for approval*Média ponderada de quatro notas: avaliação individual (A), trabalhos em grupo (B), prova (C) e projeto final (D). *Weighted average of four grades: individual assessment (A), group work (B), test (C) and final project (D).* |
| 15 Normas de recuperação / *Norms for remedial work* |
| Não prevê reavaliação.*It does not provide for reassessment.* |
| 16 Bibliografia / *Bibliography* |
| Altiok, T. & Melamed, B. (2007) Simulations Modeling and Analysis with Arena. Academic Press.Banks, J., Carson II, J.S., Nelson, B.L. & Nicol, D.M. (2004) Discrete-Event System Simulation. 4ed. Prentice Hall.Law, A.M. (2024) Simulation modeling and analysis. 6ed., McGraw-Hill.Ross, S.M. (2023) Introduction to Probability Models. 13ed., Academic Press.Taha, H.A. (2019) Operations Research: an introduction. 10ed. Person.Mesquita, M.A., Mariz, F.B.A.R. & Tomotani, J.V. (2017) The Skateboard Factory: a teaching case on discrete-event simulation. Production.Mesquita, M.A. & Tomotani, J.V. (2022) Simulation-optimization of inventory control of multiple products on a single machine with sequence-dependent setup times. Computers & Industrial Engineering.Winston, W.L. (2004) Operations Research: applications and algorithms. 4ed. Cengage Learning. |