



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE TECNOLÓGICO  
Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção  
Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima - Trindade  
CEP 88040.900 -Florianópolis SC  
Fone: (48) 3721-7001/7011



**PLANO DE ENSINO**  
**TRIMESTRE – 2024.3**

**1. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA (S)	TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
EPS510043	Sistemas Produtivos e Logísticos Inteligentes	ME/DO	Aula Presencial: 33 Atividades Síncronas: 04 Atividades Assíncronas: 08 <b>Total: 45</b>

**2. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)**

Enzo Morosini Frazzon (enzo.frazzon@ufsc.br)

**3. PRÉ-REQUISITO(S)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA

**4. EMENTA**

Abordagem sistêmica na pesquisa em Engenharia de Produção. Sistemas Produtivos e Logísticos. Sistemas ciberfísicos. Controle de processos produtivos, logísticos e de transportes em cadeias de suprimentos. Análise, modelagem e simulação de Sistemas Produtivos e Logísticos. Panorama, tendências e oportunidades de pesquisa em Sistemas Produtivos e Logísticos.

**5. OBJETIVOS**

A crescente complexidade dos sistemas produtivos e de logística é uma das principais características do ambiente socioeconômico e produtivo contemporâneo. A interação entre processos, pessoas, organizações, instalações, infraestruturas e tecnologias, envolvidos em fluxos de material e informação, em um contexto competitivo e internacional, exige a adoção de uma abordagem sistêmica para a análise e proposição de soluções eficientes, efetivas, inteligentes e integradas para a produção e a logística de bens e serviços.

Sob um ponto de vista dinâmico, inteligência agregada e disponibilidade de informação no local, tempo e formato adequado para a tomada de decisão são ambas fundamentais para aprimorar a eficiência e a sustentabilidade dos processos produtivos e logísticos. A aplicação de novas tecnologias, bem como a atribuição de maior autonomia para tomada de decisão dos agentes criam as bases para o desenvolvimento de sistemas produtivos e logísticos mais adaptáveis e, por conseguinte, mais inteligentes.

Neste contexto, as principais áreas de interesse científico e prático estão relacionadas ao planejamento, programação e controle de processos produtivos; sincronização de fluxos de material e informação; planejamento, programação e controle de serviços e operações logísticas; planejamento e alocação de infraestrutura física; uso de tecnologias de informação, comunicação e posicionamento; e gerenciamento das organizações e dos aspectos sociotécnicos envolvidos. Não obstante, pesquisas científicas no âmbito dos sistemas produtivos e logísticos precisam adotar uma visão sistêmica, desenvolver e aplicar novas metodologias, métodos e ferramentas de análise e síntese.

Ao final da disciplina o aluno deverá estar apto a: (i) compreender os fundamentos da agregação de inteligência à

tomada de decisão em sistemas produtivos e logísticos por meio da integração de conceitos (ex. Indústria 4.0, digitalização, manufatura avançada), tecnologias (ex. Cyber-physical systems, Industrial IoT, tecnologias de informação e comunicação) e métodos avançados de apoio à tomada de decisão (baseados em simulação, otimização e/ou análise de dados); (ii) desenvolver conhecimento científico e aplicar de forma inovadora conceitos, métodos e técnicas para a tomada de decisão em sistemas produtivos e logísticos, cadeias de suprimentos, integração de processos, manufatura avançada (inteligente, digital, conectada e social) e Indústria 4.0.

## **6. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Modelagem e gestão de sistemas produtivos e sistemas logísticos inteligentes
2. Integração de conceitos, tecnologias e métodos avançados de apoio à tomada de decisão operacional (baseados em simulação, otimização e/ou análise de dados) para a gestão de sistemas logísticos e cadeias de suprimentos
3. Sistemas logísticos inteligentes, conectados e digitais
4. Simulação, otimização e análise de dados em cadeias de suprimentos avançadas
5. Modelagem, simulação, otimização e análise de dados em sistemas logísticos
6. Integração de conceitos, tecnologias e métodos avançados de apoio à tomada de decisão (baseados em simulação, otimização e/ou análise de dados) para a gestão de operações.
7. Integração de conceitos, métodos e técnicas para a gestão e a tomada de decisão em sistemas produtivos distribuídos, processos produtivos, manufatura avançada (inteligente, digital, conectada e social), manutenção inteligente e indústria 4.0.
8. Análise de dados em sistemas produtivos
9. Gestão da manufatura avançada
10. Modelagem, simulação e otimização de sistemas produtivos

## **7. METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas síncronas, por webconferência, a partir da sala de aula virtual disponibilizada no moodle pelos professores, para complementação de conteúdo e discussão sobre dúvidas dos alunos. Aulas assíncronas, disponibilizadas no moodle, com controle de realização da atividade. A frequência será aferida pela comprovação da realização das atividades interativas nas aulas gravadas e das atividades propostas.

## **8. AVALIAÇÃO**

No decorrer do semestre, serão realizadas avaliações individuais. Na avaliação serão retomados os objetivos específicos da disciplina da seguinte forma:

20% - Participação em aula, atividades extraclasse.

80% - Apresentação e entrega do trabalho da disciplina

## **9. CRONOGRAMA E CARGA HORÁRIA**

<b>EPS510043 Sistemas Produtivos e Logísticos Inteligentes</b>					
Enzo Frazzon					
<b>Semana</b>	<b>Data</b>	<b>Conteúdo básico</b>	<b>hs Presencial</b>	<b>hs Síncrono</b>	<b>hs Assíncrono</b>
1	20/set	Apresentação da disciplina: plano de ensino	1		
2	27/set	Abordagem sistêmica. Logística. Cadeias de Suprimentos. Manufatura distribuída. Sistemas Produtivos e Logísticos.	4		
3	04/out	Tecnologia e Transformação Digital. Dados, informação, inteligência em Sistemas Produtivos e Logísticos.	4		
4	11/out	Exemplos de projetos e pesquisas em Sistemas Produtivos e Logísticos Inteligentes.	4		
5	18/out	Exemplos de projetos e pesquisas em Sistemas Produtivos e Logísticos Inteligentes.		4	
6	25/out	ENESEP - Atividades Complementares - Elaboração Trabalho da Disciplina			8
7	01/nov	Apresentação preliminar das ideias para o trabalho da disciplina abordando Sistemas Produtivos e Logísticos Inteligentes	4		
8	08/nov	Apresentação preliminar das ideias para o trabalho da disciplina abordando Sistemas Produtivos e Logísticos Inteligentes	4		
9	15/nov	FERIADO			
10	22/nov	Acompanhamento da evolução do trabalho da disciplina	4		
11	29/nov	Acompanhamento da evolução do trabalho da disciplina	4		
12	06/dez	Apresentação final do trabalho da disciplina	4		

#### **10. BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (disponível no moodle)

1. Frazzon, E. M., Agostino, Í. R. S., Broda, E., & Freitag, M. (2020). Manufacturing networks in the era of digital production and operations: A socio-cyber-physical perspective. *Annual Reviews in Control*.
2. Pereira, M. M., & Frazzon, E. M. (2021). A data-driven approach to adaptive synchronization of demand and supply in omni-channel retail supply chains. *International Journal of Information Management*, 57, 102165.
3. ElMaraghy, H., Monostori, L., Schuh, G., & ElMaraghy, W. (2021). Evolution and future of manufacturing systems. *CIRP Annals*.

#### **11. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

4. Agostino, Ícaro Romolo Sousa; Broda, Eike; Frazzon, Enzo M.; Freitag, Michael Using a Digital Twin for Production Planning and Control in Industry 4.0 In: *International Series in Operations Research & Management Science*. 1 ed.: Springer International Publishing, 2020, p. 39-60.
5. Avventuroso, G., Foresti, R., Silvestri, M., Frazzon, E.M. Production paradigms for additive manufacturing systems: A simulation-based analysis (2018) 2017 International Conference on Engineering, Technology and Innovation: Engineering, Technology and Innovation Management Beyond 2020: New Challenges, New Approaches, ICE/ITMC 2017 - Proceedings, 2018-January, pp. 973-981.
6. Cavalcante, Ian M.; Frazzon, Enzo M.; Forcellini, Fernando A.; Ivanov, Dmitry. A supervised machine learning approach to data-driven simulation of resilient supplier selection in digital manufacturing. *INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION MANAGEMENT*. , v.49, p.86 - 97, 2019.
7. Frazzon, Enzo Morosini; Agostino, Ícaro Romolo Sousa; Broda, Eike; Freitag, Michael. Manufacturing

networks in the era of digital production and operations: A socio-cyber-physical perspective. ANNUAL REVIEWS IN CONTROL. , v.49, p.288 - 294, 2020.

8. Frazzon, Enzo Morosini; Albrecht, Andre; Pires, Matheus; Israel, Eduardo; Kück, Mirko; Freitag, Michael. Hybrid approach for the integrated scheduling of production and transport processes along supply chains. INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION RESEARCH. , v.1, p.1 - 17, 2017.
9. Hurtado, P. A., Dorneles, C., & Frazzon, E. (2019). Big Data application for E-commerce's Logistics: A research assessment and conceptual model. IFAC-PapersOnLine, 52(13), 838-843.
10. Leusin, M. E., Frazzon, E. M., Uriona Maldonado, M., Kück, M., & Freitag, M. (2018). Solving the job-shop scheduling problem in the industry 4.0 era. Technologies, 6(4), 107.
11. Pereira, Marina Meireles; Frazzon, Enzo Morosini A data-driven approach to adaptive synchronization of demand and supply in omni-channel retail supply chains. INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION MANAGEMENT, 2020.
12. Uhlmann, I.R., Frazzon, E.M. Production rescheduling review: Opportunities for industrial integration and practical applications (2018) Journal of Manufacturing Systems, 49, pp. 186-193.
- 13.
14. Sokolov, B., Ivanov, D., & Dolgui, A. (2020). Scheduling in Industry 4.0 and Cloud Manufacturing. New York: Springer.
15. Agostino, Ícaro Romolo Sousa; Broda, Eike; Frazzon, Enzo M.; Freitag, Michael Using a Digital Twin for Production Planning and Control in Industry 4.0 In: International Series in Operations Research & Management Science.1 ed.: Springer International Publishing, 2020, p. 39-60.
16. BANKS, Jerry; NELSON, Barry L.; CARSON, John S. Discrete event system simulation. Prentice hall, 2009.
17. CHOPRA, S.; MEINDL, P. Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operation. Pearson Prentice Hall, Third Edition, 2007.
18. CHRISTOPHER, M. Logistics and Supply Chain Management: creating Value-Adding Networks. Third Edition, FT Prentice Hall, 2005.
19. CHUNG, C. Simulation Modeling Handbook: A practical approach. CRC Press LLC, 2004.
20. HILLIER, F.; LIEBERMAN, G. Capítulo 20 – Simulação in Introdução à Pesquisa Operacional. Mc Graw Hill, 8ª Edição.
21. KELTON, W. D.; SMITH, J. S.; STURROCK, D. T.; VERBRAECK, A. Simio & Simulation: Modeling, Analysis, Applications. Mc Graw Hill – Learning Solutions, 2010.