

**PLANO DE ENSINO**

Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Computação		
Nível: <input checked="" type="checkbox"/> Mestrado Acadêmico <input type="checkbox"/> Mestrado Profissional <input checked="" type="checkbox"/> Doutorado		
Disciplina Fundamentos de Internet das Coisas		
Professor(es): Paulo Batista Lopes		
Carga horária: 48h	Créditos 4	<input type="checkbox"/> Obrigatória <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Eletiva
Ementa: Introdução a Internet das Coisas; Protocolos de Internet; Padrões de Redes; Pilhas de protocolos de IOT; <i>Middleware</i> ; Localização; Segurança; Aplicações; Laboratórios		
Objetivos: Capacitar o discente para compreender o conceito de Internet das Coisas, incluindo as arquiteturas, protocolos, padrões, aplicações e problemas de pesquisa a ele relacionados.		
Conteúdo Programático: <ol style="list-style-type: none">1. Introdução a Internet das Coisas<ol style="list-style-type: none">a. Definiçãob. Aplicaçõesc. Visão de mercado2. Protocolos de Internet<ol style="list-style-type: none">a. HTTPb. MQTT3. Padrões de Redes<ol style="list-style-type: none">a. Zigbeeb. WiFic. Lorad. Sigfoxe. Bluetoothf. NB-IOTg. LTEh. IEEE 802.11ah4. Pilhas de protocolos de IOT5. <i>Middleware</i><ol style="list-style-type: none">a. OpenIOT		



6. Localização
7. Segurança
8. Aplicações
 - a. Domótica
 - b. Cidades Inteligentes
 - c. Dispositivos vestíveis
 - d. Veículos autônomos
 - e. Agricultura
 - f. Comércio varejista
 - g. Saúde
 - h. Desafios na Pesquisa
9. Laboratórios
 - a. Aplicação: Desenvolvendo um Web Server – Características de SW e HW, diagrama de blocos, aplicações comerciais, custos x utilização,
 - b. Aplicação: Acesso ao web server global, características de SW e utilização
 - c. Aplicação: Sensor de Dados, utilizando serviço de nuvem para rede de sensores, visualização de dados para monitoramento, diagrama de blocos e aplicações comerciais
 - d. Aplicação: Serviço de e-mails para eventos, utilização de sensores para disparo de eventos (e-mail / SMS), diagrama de blocos, utilização.

Metodologia:

Aulas expositivas-reflexivas com participação dos alunos nas exposições e aulas práticas com implementações funcionais.

Critério de Avaliação:

Segundo Regulamento Geral da Pós-Graduação Stricto Sensu, Art. 98, “Será considerado aprovado o aluno que obtiver, em cada disciplina obrigatória, optativa e nas atividades programadas o conceito final “A”, “B” ou “C”, conforme relação de conceitos a seguir:

- I - A – excelente: corresponde às notas no intervalo entre os graus 9 e 10;
- II - B – bom: corresponde às notas no intervalo entre os graus 8 e 8,9;
- III - C – regular: corresponde às notas no intervalo entre os graus 7 e 7,9;
- IV - R – reprovado: corresponde às notas no intervalo entre os graus 0 e 6,9”

Nesta disciplina a avaliação consistirá em:

- a) Projetos e exercícios práticos;
- b) Monografia resumida sobre um dos itens da ementa do curso.



Bibliografia:

Livros:

Alam, Mansaf, Shakil, Kashish Ara e Khan, Samiya. 2020. *Internet of things (IoT): Concepts and applications*. s.l. : Springer International Publishing, 2020. pp. 1-515. ISBN: 9783030374686.

Iqbal, Muhammad Azhar, et al. 2021. Enabling the Internet of Things: Fundamentals, Design, and Applications. *Enabling the Internet of Things: Fundamentals, Design, and Applications*. 2021. ISBN: 2020040727.

Jabraeil, Mohammad Ali, et al. 2020. Towards the Internet of Things EAI/Springer Innovations in Communication and Computing. *Towards the Internet of Things EAI/Springer Innovations in Communication and Computing*. 2020.

Mahmood, Zaigham. 2019. Computer Communications and Networks The Internet of Things in the Industrial Sector Security and Device Connectivity, Smart Environments, and Industry 4.0. *Computer Communications and Networks The Internet of Things in the Industrial Sector Security and Device Connectivity, Smart Environments, and Industry 4.0*. 2019.

Artigos (lista não exaustiva de artigos sugeridos para leitura para esta disciplina):

D. Wang, D. Chen, B. Song, N. Guizani, X. Yu and X. Du, "From IoT to 5G I-IoT: The Next Generation IoT-Based Intelligent Algorithms and 5G Technologies," in *IEEE Communications Magazine*, vol. 56, no. 10, pp. 114-120, OCTOBER 2018, doi: 10.1109/MCOM.2018.1701310.

H. Ngu, M. Gutierrez, V. Metsis, S. Nepal and Q. Z. Sheng, "IoT Middleware: A Survey on Issues and Enabling Technologies," in *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 4, no. 1, pp. 1-20, Feb. 2017, doi: 10.1109/JIOT.2016.2615180

H. Saadeh, W. Almobaideen and K. E. Sabri, "Internet of Things: A review to support IoT architecture's design," *2017 2nd International Conference on the Applications of Information Technology in Developing Renewable Energy Processes & Systems (IT-DREPS)*, 2017, pp. 1-7, doi: 10.1109/IT-DREPS.2017.8277803.

J. A. Stankovic, "Research Directions for the Internet of Things," in *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 1, no. 1, pp. 3-9, Feb. 2014, doi: 10.1109/JIOT.2014.2312291.

L. Xiao, X. Wan, X. Lu, Y. Zhang and D. Wu, "IoT Security Techniques Based on Machine Learning: How Do IoT Devices Use AI to Enhance Security?," in *IEEE Signal Processing Magazine*, vol. 35, no. 5, pp. 41-49, Sept. 2018, doi: 10.1109/MSP.2018.282547



M. H. A. Abdelsamea, M. Zorkany and N. Abdelkader, "Real Time Operating Systems for the Internet of Things, Vision, Architecture and Research Directions," *2016 World Symposium on Computer Applications & Research (WSCAR)*, 2016, pp. 72-77, doi: 10.1109/WSCAR.2016.21.

N. Saeed, T. Y. Al-Naffouri and M. -S. Alouini, "Around the World of IoT/Climate Monitoring Using Internet of X-Things," in *IEEE Internet of Things Magazine*, vol. 3, no. 2, pp. 82-83, June 2020, doi: 10.1109/MIOT.2020.9125423.

P. Andres-Maldonado, P. Ameigeiras, J. Prados-Garzon, J. Navarro-Ortiz and J. M. Lopez-Soler, "Narrowband IoT Data Transmission Procedures for Massive Machine-Type Communications," in *IEEE Network*, vol. 31, no. 6, pp. 8-15, November/December 2017, doi: 10.1109/MNET.2017.1700081.

P. Mishra, D. Puthal, M. Tiwary and S. P. Mohanty, "Software Defined IoT Systems: Properties, State of the Art, and Future Research," in *IEEE Wireless Communications*, vol. 26, no. 6, pp. 64-71, December 2019, doi: 10.1109/MWC.001.1900083.

R. Román-Castro, J. López and S. Gritzalis, "Evolution and Trends in IoT Security," in *Computer*, vol. 51, no. 7, pp. 16-25, July 2018, doi: 10.1109/MC.2018.3011051.

R. Want, W. Wang and S. Chesnutt, "Accurate Indoor Location for the IoT," in *Computer*, vol. 51, no. 8, pp. 66-70, August 2018, doi: 10.1109/MC.2018.3191259.

Roy, F. H. Kumbhar, H. S. Dhillon, N. Saxena, S. Y. Shin and S. Singh, "Efficient Monitoring and Contact Tracing for COVID-19: A Smart IoT-Based Framework," in *IEEE Internet of Things Magazine*, vol. 3, no. 3, pp. 17-23, September 2020, doi: 10.1109/IOTM.0001.2000145.

S. Helal, F. C. Delicato, C. B. Margi, S. Misra and M. Endler, "Challenges and Opportunities for Data Science and Machine Learning in IoT Systems – A Timely Debate: Part 1," in *IEEE Internet of Things Magazine*, vol. 4, no. 1, pp. 46-52, March 2021, doi: 10.1109/IOTM.0011.2000002.

Taivalsaari and T. Mikkonen, "A Taxonomy of IoT Client Architectures," in *IEEE Software*, vol. 35, no. 3, pp. 83-88, May/June 2018, doi: 10.1109/MS.2018.2141019.

W. E. Zhang et al., "The 10 Research Topics in the Internet of Things," *2020 IEEE 6th International Conference on Collaboration and Internet Computing (CIC)*, 2020, pp. 34-43, doi: 10.1109/CIC50333.2020.00015.



Universidade Presbiteriana

Mackenzie

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Computação
