

|  |
| --- |
| **PLANO DE ENSINO 2023** |
|  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Curso** | Engenharia de Software | | | | |
| **Disciplina** | Edge Computing & Computer Systems | | | | |
| **Turno** | Matutino/Noturno | **C/H semanal** | 2 horas | **C/H anual** | 80 horas |
| **Professor** | Prof. Dr. Fábio Henrique Cabrini | | | | |

|  |
| --- |
| **Ementa** |
| Introdução a computação, hardware e software, diferença entre microcontroladores e processadores, aplicações dos sistemas microcontrolados, arquitetura interna de sistemas computacionais, componentes internos e externos, periféricos, interfaces de comunicação e aplicações focadas em Internet das Coisas. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Objetivos** | A presente disciplina tem como objetivo que o aluno entenda o funcionamento de sistemas computacionais, elementos de hardware e o impacto em softwares. Aplique computação de borda (edge computing) para coleta de dados, processamento e sensoriamento remoto. Utilize instrumentos básicos de medição, microcontroladores, sensores e atuadores. Realize a integração direta com os times ágeis e DevOps, colaborando com as entregas de valor agregado para o cliente. |
| **Competências** | * Conhecer a estrutura básica de um computador e microcontrolador; * Identificar as diferenças entre sistemas processados e microprocessados; * Identificar os elementos que compõem as placas de prototipagem Arduino, ESP32 e Raspberry (single board) “Será que é uma boa ideia falar sobre modelos de placas de prototipagem, isso pode criar expectativas nos alunos”; * Identificar as características de arquiteturas de microcontroladores e aplicações no cenário de Internet das Coisas; * Manipular periféricos, sensores e atuadores; * Desenvolver programas básicos em linguagem de programação C e C++; * Identificar as vantagens da integração entre os níveis de edge e cloud computing; * Identificar arquiteturas de back-end de IoT e seus principais componentes; * Desenvolver aplicações práticas para Internet das Coisas (IoT, Internet of Things) ao exemplo de cenários como Industrial Internet of Things (IIoT), Smart Farms, Smart Health e/ou Smart Cities, incluindo a abordagem de edge computing. |
| **Habilidades** | Durante a disciplina espera-se que o aluno desenvolva as seguintes habilidades:   * Compreender o funcionamento dos computadores e microcontroladores; * Identificar as características básicas dos microcontroladores; * Utilizar os periféricos de I/O, canais analógicos, digitais e PWM; * Manipular sensores e atuadores; * Programar e desenvolver projetos com microcontroladores integrados a plataformas de back-end para IoT; * Compreender e projetar aplicações básicas de Internet das Coisas; * Compreender os desafios encontrados na integração entre os níveis de edge e cloud computing. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Conteúdo** | |
| **1º Semestre** | **2º Semestre** |
| * Introdução a computação e sistemas digitais (Portas logicas, Logica booleana, Sistema binário e hexadecimal) * Diferença entre microprocessadores e processadores * Arquitetura e pinout do Arduino Uno R3 e ESP32 (Abordar o conceito do ATMEL por baixo do Arduino?) * Interface analógica, digital e PWM * Uso de sensores e atuadores * Recursos avançados dos microcontroladores (Interrupções, timers, Low power?) * Comunicação M2M (USART, SPI, I2C)? | * Cloud vs. Edge Computing (diferenças entre tratar o dado localmente e na nuvem. Conceitos de latência e real time) * Plataformas de back-end para IoT (Tago.IO, ThingsBoard) * Comunicação cabeada e sem fio (Wi-Fi e Bluetooth) * Protocolos (HTTP e MQTT) * Short-Time History (armazenamento NoSQL) * Integração com dashboards(tago.IO, ThingsBoard, Tablau?) * Integração entre os níveis de edge e cloud computing. |

|  |
| --- |
| **Metodologia** |
| A metodologia é baseadas em projetos (PBL – Project-based Learning) e hands-on. Serão utilizados simuladores, IDE de desenvolvimento, plataformas de back-end de IoT, placas e softwares de prototipação e componentes eletrônicos como sensores e atuadores. Além disso, a disciplina participa de um projeto integrado com outras disciplinas, a ser desenvolvido ao longo do ano. |

|  |
| --- |
| **Avaliação** |
| A média final para aprovação deve ser maior ou igual a 6,0 pontos. Essa nota será resultante do novo sistema de avaliação da FIAP, assim composto:  Média 1º semestre: Challenge Sprint (2 atividades) e Checkpoints (2 a 3), representando 40% da nota semestral; uma Global Solution, representando 60% da nota do semestre. Essa nota representará 40% da média anual.  Média 2º semestre: Challenge Sprint (2 atividades) e Checkpoints (2 a 3), representando 40% da nota semestral; uma Global Solution, representando 60% da nota do semestre. Essa nota representará 60% da média anual. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Bibliografia** | |
| **Básica** | TOCCI, Ronald J., WIDMER, Neal S., MOSS, Gregory L. Sistemas Digitais: princípios e aplicações. 11ª ED. São Paulo: Pearson, 2007.  TANENBAUM, Andrew S. Organização estruturada de computadores. 6a Ed. São Paulo: Pearson, 2016.  STALLINGS, William. Arquitetura e Organização de Computadores. 8ª Ed. 2010. |
| **Complementar** | GIMENEZ, Salvador P. Microcontroladores 8051: teoria do Hardware e do Software: aplicações em controle digital: laboratório e simulação. São Paulo: Pearson, 2002.  CAPRON, H. L.; JOHNSON, J. A. Introdução à Informática - 8ª Ed. São Paulo: Pearson, 2008.  NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. Circuitos Elétricos. 10ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. |

**Sugestão para renovação da bibliografia (Nova Bibliografia)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bibliografia** | |
| **Básica** | MCROBERTS, Michael. Arduino básico. Novatec Editora, 2018.  STALLINGS, W. Arquitetura e organização de computadores. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2017. (Acesso Virtual e Físico)  TANENBAUM, A. S.; AUSTIN, T. Organização estruturada de computadores. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. (Acesso Virtual e Físico) |
| **Complementar** | JAVED, Adeel. Criando projetos com Arduino para a Internet das Coisas. Novatec Editora, 2017.  DE OLIVEIRA, Sérgio. Internet das coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry PI. Novatec Editora, 2017.  BLUM, J. Explorando o arduino: técnicas e ferramentas para mágicas de engenharia. Rio de Janeiro, AltaBooks, 2016.  MONK, Simon. Programação com Arduino II: Passos avançados com sketches. Bookman Editora, 2015. |

**Lista de Materiais e Recursos:**

* Kit completo do Arduino Uno R3 (protoboard, cabo USB, jumpers macho e femea, sensores, atuadores, display LCD, LEDs, Resistores, etc)
* ESP32 (cabo microUSB) – Sugiro o DOIT devkit ESP32
* Raspberry Pi 4B (cabo microUSB e Memórias do tipo cartão SD)
* Multímetro digital – Se tiver osciloscópio seria interessante para mostrar formas de onda, principalmente sinais de processamento como clock e dados por exemplo.
* Acesso ao Makerlab
* Tinkercad (simulador)
* Plataforma de nuvem (Microsoft Azure, AWS ou Google Cloud Services)
* Computadores desktop ou laptops
* IDE Arduino
* Navegador de Internet

**Integração com outras disciplinas:**

* Computational Thinking with Python
* Front-End Design
* Storytelling e Inspiração Empreendedora
* Web Development
* Differentiated Problem Solving
* Formação Social e Sustentabilidade