Ementa:

Entenda o funcionamento de Sistemas Computacionais, elementos de hardware e o impacto em softwares. Nessa matéria você aprenderá como aplicar computação de borda para coleta de dados, processamento e sensoriamento remoto. Instrumentos básicos de medição, microcontroladores e sensores. Você se desenvolverá para estar em interação direta com os times ágeis e DevOps, colaborando com as entregas de valor agregado para o cliente.

**Conteúdo: PROPOSTA­\_1**

1B - Enabling Microcontrollers, Sensors and Actuators

Arduino basic/intermediate - C Language + basic electronics

Logic

I/O digital and analog

delay

if

for

while

libraries

interruptions

Broker MQTT (Mosquitto or EMQX) - cloud

ESP32 (Wi-Fi) / ESPCAM (face and object recognition)

RASP

2B - Backend (Azure IoT, AWS, Helix/FIWARE, etc) - cloud - Project (PBL)

Short Time History (STH) with NoSQL Data Base (MongoDB)

IoT Hub, Event Hub and IoT Agents (integration with IoT Protocols)

Containers (Docker)

3B - Edge Computing - low latency (edge + cloud)

Python - IoT Edge - OTA (Over The Air)

4B - Frontend/Mobile - Project (PBL)

Dashboards, data analytics and AI

5G and beyond

Precisamos ter acesso a plataforma de IoT de algum CSP (Cloud Service Provider), a FIAP tem alguma parceria por exemplo com a Microsoft, AWS ou Google....

O curso também pode ser feito com o Helix/FIWARE que é open source

A parte básica do Arduino pode ser feita no Tinkercad, mas seria legal os alunos terem acesso aos dispositivos + protoboard... para ficar com uma pegada maker

**PROPOSTA\_2**

Seria legal dividir em módulos, sempre com um projeto em cada módulo, até o final do ano

Usar nuvem, com certeza, porque já está tudo pronto em formato PaaS, não tem que desenvolver nada de serviços e nem utilizar infra interna

Primeira parte uma introdução em virtualização e cloud computing

Os projetos podem começar com criação de armazenamento, storage, banco de dados, vms etc

Depois dos alunos entenderam essa parte, o próximo projeto seria utilizar IaC, infraestrutura como código, criar todos esses recursos através de CLI ou de um Terraform por exemplo

O próximo projeto seria serviços cognitivos, um computer vision da Azure por exemplo, análise de fotografias, fazer OCR etc

Aqui poderia até explorar mais tipos de serviços, como tradução, passar texto para voz etc

Mais um projeto: utilizar o IoT Hub da Azure ou o Event Hub por exemplo para receber dados de IoT e realizar alguma tarefa, passar os dados para uma Machine Learning e apresentar a análise em Power BI

**Anotações Lucas (Sugestões de conteúdos)**

**Projeto 1 (Algo básico envolvendo eletrônica analógica, digital e prática de bancada com solda, dimensionamento e medições, como um controle de alarme com sensores analógicos etc.) – Prazo 1 mês.**

* Introdução a eletrônica básica (circuitos básicos para acondicionamento de sinais e uso do Multímetro);
* Introdução a sistemas digitais (Álgebra booleana, Sistema Combinacional e Sequencial);

**Projetos 2 (Aplicação básica usando Arduino ou ESP32, como um AGV seguidor de linha, ou controle de temperatura/nível/umidade etc.) – Prazo 2 meses.**

Introdução a arquiteturas computacionais (RISC – CISC/ 8bits e 32bits);

Introdução as linguagens C, C++ e Python (Sugiro o uso do Replit);

Sistemas operacionais embarcados:

* Bare Metal (Arduino ou ESP32);
  + - Interrupções;
    - HAL (Sugiro usar a do Arduino);
* RTOS/Sistemas em tempo Real (Sugiro AWS FreeRTOS/Azure ThreadX usando Arduino ou ESP32);
  + - Programação com Task (Schedule);
    - API do RTOS;
* Linux Embarcado (RASP ou Beaglebone);
  + - Imagem Linux Embarcado;
    - Shell Script Linux;
    - Conceitos de criação de imagem customizada (BuildRoot e Yocto)

**Projeto 3 (Aplicação IoT usando serviços de cloud, como coleta de dados ambientais) – Prazo 2 meses.**

* Introdução a sistemas IoT e IIoT/Industrial (diferenças técnicas);
* Arquitetura de sistemas IoT (Publisher, Subscriber e Broker);
* Protocolos aplicados a sistemas IoT (MQTT, APIRest, AMQP, CoAP);
* Introdução a tipos de redes aplicadas a IoT (Wi-Fi, Ethernet, Celular4G/5G, Bluetooth, BLE, LoRa, Sigfox, ZigBee, etc);
* Conceitos de segurança aplicados a sistemas embarcados (criptografia);
* Aplicações de IoT usando serviços de cloud (Thingsboard, ThingSpeak, Blynk, Helix/Fiware, etc)

**Projeto 4 (Aplicação mais completa de Edge Computing e Cloud Cloud Computing, como coleta de dados industriais ou de um ambiente hospitalar por exemplo) – Prazo 3 meses.**

* Atualização remota de firmware bootloader/OTA (Over the Air Sugiro usar o ESP-IDF da Espressif)
* Introdução a virtualização e cloud computing;
* Introdução a banco de dados aplicados a sistemas embarcados (Sugiro usar o SQLite);
* Introdução a banco de dados NoSQL em cloud computing (Sugiro usar o MongoDB);
* Introdução a Edge Computing, Cloud Computing e Fog Computing;
* Aplicações de IoT usando serviços de cloud tais como Azure ou AWS;
* Aplicações usando Edge Computing, tais como visão computacional (Open CV), Rastreamento por RFiD, condicionamento de sinais analógicos, entre outros;
* Elaboração de aplicações usando IA para tratamento dos dados e dashboards para visualização dos resultados obtidos como PowerBI por exemplo;