

PLANO DE ENSINO

Disciplina: INTERNET DAS COISAS (IoT)

Período: 5º

Carga Horária: 60h

Semestre: 2025/1

EMENTA

Estudo dos conceitos fundamentais da Internet das Coisas (IoT), arquitetura de sistemas conectados, sensores, atuadores, protocolos de comunicação e plataformas de IoT. Aborda o ciclo completo desde a coleta de dados até o processamento, armazenamento e visualização. Aplicações práticas em diversas áreas (indústria, agricultura, cidades inteligentes, saúde). Estudo de segurança e privacidade em IoT. Desenvolvimento de projetos com dispositivos embarcados e plataformas em nuvem.

OBJETIVOS DA DISCIPLINA

Capacitar o aluno a entender os princípios da IoT, seus componentes e aplicações, assim como desenvolver soluções básicas utilizando sensores, microcontroladores e serviços em nuvem. Promover uma visão integrada de hardware, software e comunicação.

COMPETÊNCIAS A SEREM DESENVOLVIDAS PELOS ALUNOS

- Entender os fundamentos da Internet das Coisas e seu ecossistema.
 - Identificar e utilizar sensores, atuadores e microcontroladores.
 - Compreender protocolos de comunicação utilizados em IoT (MQTT, HTTP, CoAP).
 - Integrar dispositivos físicos a plataformas de software.
 - Coletar, processar, armazenar e visualizar dados em tempo real.
 - Desenvolver soluções práticas com Arduino, ESP32, Raspberry Pi ou similares.
 - Aplicar princípios de segurança e privacidade em projetos de IoT.
-

METODOLOGIA DE ENSINO E ESTRUTURA DA DISCIPLINA

Aulas serão conduzidas de forma híbrida, com momentos teóricos, práticos e experimentação em laboratório virtual e/ou físico. O curso é dividido em 4 módulos de 5 semanas

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Módulo 1: Fundamentos de IoT e Arquitetura

1. Conceitos de IoT e principais aplicações
2. Arquitetura da IoT e camadas (percepção, rede, aplicação)
3. Sensores, atuadores e microcontroladores (Arduino, ESP32)
4. Protocolos de comunicação (HTTP, MQTT, CoAP)
5. Plataformas de IoT (ThingSpeak, Blynk, Firebase, etc.)

Módulo 2: Coleta, Processamento e Visualização de Dados

6. Aquisição e envio de dados em tempo real
7. Armazenamento de dados em nuvem
8. Visualização de dados com dashboards
9. Estudo de caso: monitoramento de temperatura/umidade
10. **Avaliação N1 + Trabalho prático com sensores conectados a plataforma na nuvem**

Módulo 3: Integração Inteligente e Aplicações

11. Integração de múltiplos sensores e atuadores em um único sistema
 12. Edge Computing e processamento local: quando e por que processar dados no dispositivo
 13. IA e IoT: introdução a modelos simples de ML para previsão/anomalias
 14. APIs e serviços externos: conectando IoT a assistentes virtuais, Telegram, WhatsApp, Google Sheets
 15. Segurança em IoT: principais vulnerabilidades (ataques físicos, rede, firmware)
-

Módulo 4: Segurança, Escalabilidade e Projeto Final

Objetivo: preparar os alunos para pensar IoT de forma profissional, com foco em segurança, boas práticas e projeto completo.

16. Criptografia e autenticação prática: uso de tokens, TLS em MQTT/HTTP
 17. Escalabilidade de sistemas IoT: de 1 protótipo para 1000 dispositivos
 18. Discussão de ética e privacidade em IoT, boas práticas de arquitetura: modularidade, versionamento e manutenção
 19. Projeto Final – sistema IoT funcional com relatório/documentação
 20. Avaliação Final N2 + Projeto final de sistema IoT funcional com documentação
-

SISTEMA DE AVALIAÇÃO

- Participação e exercícios semanais: 10%
- Trabalho prático M2 (sensor + nuvem): 20%

- Avaliação N1: 20%
 - Projeto Final M4 (solução IoT): 20%
 - Avaliação N2: 30%
-

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁSICA

- PETHURU, Raj; ANAND, C. *Internet of Things: Principles and Paradigms*. Elsevier, 2016.
- MCGRATH, Michael. *Arduino para iniciantes*. Novatec, 2018.
- TANENBAUM, Andrew S.; WETHERALL, David J. *Redes de computadores*. Pearson, 2019.

COMPLEMENTAR

- RAMASWAMY, Palanisamy; KUMAR, John. *Designing Connected Products*. O'Reilly, 2015.
- AL-FUQAHA, A. et al. *Internet of Things: A Survey on Enabling Technologies, Protocols and Applications*. IEEE Communications Surveys & Tutorials, 2015.

ROTEIRO DE AULAS

Cada aula tem os seguintes elementos:

| Aula | Tema | Objetivo | Atividades | Avaliação |
|-------------|--|--|---|---|
| 1 | Conceitos de IoT e aplicações | Apresentar a definição e as áreas de aplicação da IoT | Vídeo introdutório + fórum sobre aplicações reais | Participação e reflexão no fórum |
| 2 | Arquitetura da IoT | Compreender as camadas da arquitetura IoT | Estudo dirigido + questionário online | Questionário de verificação |
| 3 | Sensores, atuadores e microcontroladores | Identificar os principais componentes de hardware | Atividade prática com Arduino/ESP32 | Envio de fotos/código do experimento |
| 4 | Protocolos de comunicação | Explicar os principais protocolos usados em IoT | Comparativo teórico + simulação em MQTTLens | Quiz com questões técnicas |
| 5 | Plataformas de IoT | Apresentar plataformas de integração e visualização de dados | Tutorial prático com ThingSpeak ou Blynk | Entrega de relatório com print do dashboard |
| 6 | Envio de dados em tempo real | Praticar a coleta e envio de dados para a nuvem | Montagem de circuito com sensor + conexão Wi-Fi | Relatório com dados coletados |

| | | | | |
|----|-------------------------------------|---|---|---|
| 7 | Armazenamento na nuvem | Entender como armazenar dados recebidos em tempo real | Integração com Firebase ou banco em nuvem | Exercício prático com código comentado |
| 8 | Visualização com dashboards | Apresentar formas visuais de representar os dados | Criação de painel visual (gráfico, tabela etc.) | Print do dashboard + explicação |
| 9 | Estudo de caso: monitoramento | Consolidar os conhecimentos com aplicação prática | Projeto completo com sensor e nuvem | Apresentação curta do projeto |
| 10 | Avaliação N1 + Trabalho prático | Avaliar o conhecimento teórico e técnico | Prova objetiva + entrega de projeto | Nota de avaliação + nota do trabalho |
| 11 | IoT na Indústria | Explorar aplicações industriais da IoT | Leitura de artigo + discussão em grupo | Resumo crítico ou participação oral |
| 12 | IoT na agricultura | Estudar usos da IoT no campo e meio ambiente | Simulação de sensor de umidade + fórum | Participação + proposta de aplicação |
| 13 | IoT em cidades inteligentes | Apresentar soluções para cidades conectadas | Análise de casos reais + brainstorming | Apresentação de ideia para cidade inteligente |
| 14 | Integração com assistentes e APIs | Conectar dispositivos IoT com APIs externas | Testes com Webhooks e IFTTT | Relatório de integração realizada |
| 15 | Projeto guiado com ESP32 | Consolidar habilidades com projeto funcional | Montagem de sistema de automação simples | Entrega de vídeo + código fonte |
| 16 | Riscos de segurança em IoT | Introduzir ameaças e falhas comuns | Estudo de caso + checklist de riscos | Quiz sobre vulnerabilidades |
| 17 | Criptografia e atualizações seguras | Compreender como proteger dispositivos e dados | Teste de comunicação criptografada | Demonstração com prints e código |

| | | | | |
|----|------------------------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 18 | Privacidade e ética | Debater o uso ético de dados de sensores | Fórum temático com estudo de caso | Participação + resposta reflexiva |
| 19 | Boas práticas de projeto | Apresentar diretrizes para sistemas confiáveis | Checklists e simulação de falhas | Avaliação prática de projeto fictício |
| 20 | Avaliação Final N2 + Projeto final | Consolidar o aprendizado com entrega final | Apresentação + documentação | Nota do projeto + avaliação objetiva |

- 1 Objetiva **c)** Conexão de objetos físicos à internet para coleta e troca de dados

- 2 Discursiva A camada de percepção lida com sensores e coleta de dados físicos. A camada de aplicação entrega os dados ao usuário final por meio de aplicativos, dashboards, etc.

- 3 Objetiva **b)** Controlar sensores, processar dados e transmitir informações

- 4 Objetiva **c)** MQTT

- 5 Discursiva ThingSpeak, Firebase, Blynk, entre outras. Espera-se que o aluno descreva que essas plataformas permitem visualização e/ou armazenamento em nuvem.

- 6 Objetiva **c)** Exibir dados em tempo real de forma compreensível

- 7 Discursiva Exemplo: Estufa inteligente que coleta temperatura e envia para o Firebase. Importância: tomada de decisão automatizada.

8 Objetiva **b)**
 Firebase

9 Objetiva **c)** Monitoramento em tempo real

1 Discursiv Possíveis desafios: perda de conexão, latência da rede, consumo
0 a energético dos dispositivos.

11 Objetiva **d)**
 Agropecuária

1 Discursiv Exemplo 1: Sensores para tráfego inteligente. Exemplo 2: Lixeiras
2 a inteligentes com sensores de volume.

13 Objetiva **c)** Integrar dispositivos com APIs e criar
 automações

14 Objetiva **c)** Webhooks e
 APIs

1 Discursiv Projeto pode incluir: sensor de presença, relé, ESP32 e aplicativo Blynk.
5 a Objetivo: acender luz remotamente.

16 Objetiva **b)** Atualizações automáticas com
 autenticação

1 Discursiv Privacidade dos dados pessoais, consentimento dos usuários, riscos de
7 a vigilância.

18 Objetiva **b)** Atualizar firmware de dispositivos remotamente com
 segurança

19 Objetiva **c)** Invasão, vazamento de dados ou controle
 indevido

- 2 Discursiv Exemplos: uso de autenticação forte, modularidade, escalabilidade
0 a horizontal, documentação clara.

21. (Objetiva)

Qual é o principal benefício do protocolo MQTT em sistemas IoT?

- a) Alta criptografia nativa
- b) Grande largura de banda
- c) Baixo consumo de energia e leveza na comunicação
- d) Integração com APIs REST

✓ **Gabarito:** c) Baixo consumo de energia e leveza na comunicação

22. (Discursiva)

Explique a diferença entre sensores digitais e sensores analógicos em sistemas IoT.

✓ **Gabarito:**

Sensores digitais enviam sinais em valores binários (0 ou 1), enquanto sensores analógicos fornecem variações contínuas de sinal (por exemplo, entre 0V e 5V), exigindo conversores analógico-digitais para leitura em microcontroladores.

23. (Objetiva)

Em um projeto com ESP32, qual biblioteca é comumente usada para comunicação via Wi-Fi?

- a) Ethernet.h
- b) HTTPServer.h
- c) WiFi.h
- d) BluetoothSerial.h

✓ **Gabarito:** c) WiFi.h

24. (Objetiva)

O conceito de “edge computing” em IoT refere-se a:

- a) Computação feita na nuvem apenas
- b) Processamento centralizado em data centers
- c) Processamento de dados próximo ao dispositivo de origem
- d) Armazenamento de dados em blockchain

✓ **Gabarito:** c) Processamento de dados próximo ao dispositivo de origem

25. (Discursiva)

Descreva uma situação onde o uso de dashboards é essencial em um projeto IoT.

✓ Gabarito:

Exemplo: Monitoramento ambiental em uma estufa. O dashboard mostra em tempo real a temperatura, umidade e status dos sensores, permitindo decisões rápidas de irrigação ou ventilação.

26. (Objetiva)

O que representa o conceito de “WIP” no Kanban aplicado à IoT?

- a) Quantidade de dados por segundo transmitidos
- b) Trabalhos em progresso no fluxo de desenvolvimento
- c) Peso ideal de um firmware
- d) Energia consumida por sensores

✓ Gabarito: b) Trabalhos em progresso no fluxo de desenvolvimento

27. (Discursiva)

Quais vantagens e limitações do uso do Arduino em projetos IoT comerciais?

✓ Gabarito:

Vantagens: baixo custo, grande comunidade, fácil prototipagem.

Limitações: baixo poder de processamento, falta de conectividade nativa à nuvem, não ideal para aplicações industriais complexas.

28. (Objetiva)

Em relação à segurança, uma boa prática é:

- a) Usar apenas autenticação básica
- b) Compartilhar o mesmo token entre todos os dispositivos
- c) Criptografar a comunicação entre dispositivos e servidores
- d) Usar senhas padrão de fábrica para facilitar o desenvolvimento

✓ Gabarito: c) Criptografar a comunicação entre dispositivos e servidores

29. (Objetiva)

Qual alternativa apresenta apenas sensores comuns em IoT?

- a) Relé, LED, buzzer
- b) LDR, DHT11, MPU6050

- c) OLED, ESP32, GPIO
- d) WiFi, LCD, protoboard

✓ **Gabarito:** b) LDR, DHT11, MPU6050