



# Apresentação do Curso

## **IoT para Sistemas Embarcados**


Departamento de Engenharia de Controle e Automação  
Instituto de Ciência e Tecnologia – UNESP – Campus Sorocaba


**Prof. Dr. Dhiego Fernandes Carvalho**


dhiego.fernandes@unesp.br


# O Professor da Disciplina

 Formado em Engenharia de Computação pela UFRN (2003-2008)


 Especialista em Redes de Computadores pela UNI-RN (2009-2010)

 Mestrado em Sistemas e Computação pela UFRN (2012-2014)

 Doutorado em Tecnologia para Saúde pela Universidade de Bréscia/Itália (2017-2021).

 Professor titular do IFRN por quase 10 anos (2013-2022).

 Atualmente é professor do Dep. de Controle e Automação da UNESP campus Sorocaba.

 Áreas de Pesquisa: Internet das Coisas, Indústria 4.0, LPWAN, LoRa/LoRaWAN e Saúde.



Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1890075280717315>

Google Acadêmico: <https://scholar.google.com/citations?user=004SmXMAAAAJ&hl=pt-BR&oi=ao>

# Objetivos da Disciplina

---

1. Aprender como a Internet Funciona
2. Aprender a manusear Linux para Sistemas Embarcados.
3. Entender o que é IoT e onde é usado.
4. Aprender a manusear e a programar os diversos tipos de Sistemas Embarcados (ESP32, Arduino, Raspberry Pi, TVBoxs etc).
5. Desenvolvimento de Sistemas Embarcados para IoT: programação, comunicação, conexão de sensores, acesso à internet e integração com a nuvem.
6. Ensinar os principais protocolos de acesso à internet (Bluetooth, WiFi, LoRaWAN, etc) e acesso à nuvem (HTTP/HTTPS, Websocket, MQTT, AMQP etc) para redes IoT.
7. Aprender a Analisar e Interpretar Dados de Dispositivos IoT.
8. Desenvolver Projetos Práticos de IoT para soluções do dia-a-dia.

# Tópicos de Aula

**A Disciplina de IoT para Sistemas Embarcados possui 60 horas totais no semestre que serão divididas em teoria e prática:**

1. Introdução ao Modelo OSI – 4h;
  1. Camadas do modelo OSI da ISO;
  2. Programas de Análise de Rede (Wireshark, Cisco Packet Tracer etc);
2. Linux em Sistemas Embarcados – 8h
  1. O Sistema Operacional Linux;
  2. Comandos e serviços de rede do Linux para Sistemas Embarcados;
  3. Conteneirização e Virtualização;
  4. GitHub;
3. Introdução ao IoT – 4h
  1. Conceitos Básicos de IoT
  2. Aplicações e Impactos do IoT
4. Sistemas Embarcados – 12h
  1. Dispositivos de Sistemas Embarcados: ESP32, Arduino e Raspberry Pi, TVBoxs.
  2. Linguagens (MicroPython e C/C++) de Programação para Dispositivos embarcados (ESP32, Arduino, Raspberry Pi, TVBox...).
  3. Integração dos Sistemas Embarcados com sensores;
5. Redes de Comunicação IoT – 12h:
  1. Acesso à Internet: WiFi, Bluetooth Low Energy (BLE), LoRaWAN, etc;
  2. Integração com a nuvem: MQTT, AMQP, WebSocket, HTTP/HTTPS etc.
  3. Aplicações práticas de Redes de Comunicação IoT (Armazenamento, Manipulação e Acesso de dados)
6. Desenvolvimento de Projetos Integrados em IoT – 8h:
  1. Design, desenvolvimento e implementação de um Sistema IoT real (Projeto Final da Disciplina);
7. Tópicos Avançados e Aplicações Industriais Programação para Dispositivos Embarcados (**a depender do rendimento da turma**) - 4h:
  1. Análise de Dados;
  2. Aplicações de Machine Learning e IA em IoT

**Total de Aulas:** 52 horas (60h – 8h das semanas da integração e do meio ambiente)



Pode sofrer alterações

# Cronograma

- A disciplina está programada para terminar com o fim do semestre letivo de 2025.1, podendo terminar mais cedo caso a carga horária seja cumprida antes.
- Atendimento ao aluno: Google classroom, e-mail e na minha sala (5º andar ao lado do GASI)



Quarta-feira	
Aula	dia
1	26/Fevereiro – Semana de Integração
3	12/Março
4	19/Março
5	26/Março
6	02/Abril
7	09/Abril
8	16/Abril
9	23/Abril
10	30/Abril
11	07/Maio
12	14/Maio
13	21/Maio
14	28/Maio – Semana do meio Ambiente
15	04/Junho
16	11/Junho – Extra
17	18/Junho – Extra
18	25/Junho - Extra
19	02/Julho - Extra

Quinta-feira	
Aula	dia
1	27/Fevereiro – Semana de Integração
2	06/Março
3	13/Março (???)
4	20/Março
5	27/Março
6	03/Abril
7	10/Abril
8	17/Abril
9	24/Abril
11	08/Maio
12	15/Maio
13	22/Maio
14	29/Maio – Semana do meio Ambiente
15	05/Junho
16	12/Junho – Extra
17	18/Junho – Extra
18	26/Junho - Extra
19	03/Julho - Extra

# Metodologia



A metodologia desta disciplina é baseada em Projetos.



Todos os alunos deverão criar e desenvolver um projeto IoT para soluções do dia-a-dia.



O projeto poderá ser feito em dupla.



Cada projeto deverá ser único, voltados para diferentes necessidades do dia-a-dia.

# Material

---

Todo o material da disciplina estará disponível no Github:  
[https://github.com/DhiegoFC/loT\\_for\\_Embedded\\_Devices](https://github.com/DhiegoFC/loT_for_Embedded_Devices)





# Avaliações

- Serão realizadas duas avaliações no semestre.
- Na primeira avaliação o aluno deverá apresentar um MVP (Mínimo Produto Viável), com sua motivação, objetivo, protocolos e arquitetura já definidos.
- Na segunda avaliação, o aluno (ou a dupla) deverá ter finalizado o projeto IoT, mostrando sua execução.
- A segunda avaliação será dividida em duas apresentações: uma apenas para os alunos da turma e outra para toda a comunidade da UNESP.
- O peso das avaliações será:

$$MP = (N_{A1} * 0.3) + (N_{A2} * 0.7)$$

MP = Média Parcial,  $N_{A1}$  = Nota da Avaliação 1,  $N_{A2}$  = Nota da Avaliação 2





# Recuperação e Exame Final



## Recuperação

Os alunos que tiverem nota inferior a 5,0 em cada avaliação e **não tiverem feito plágio**, poderão procurar o professor em até 24 horas depois de publicadas as notas, para discutirem os procedimentos para a sua recuperação.

Os alunos receberão atividades a serem feitas (provas ou trabalhos), que poderão ser substituídas por aquela avaliação.



## Exame Final

Caso o aluno não tenha  $(MP) \geq 5$  e tiver frequência superior a 70%, ele está apto a fazer o Exame Final.

Se a Média Final (MF) for maior que 5, aluno aprovado, caso o contrário, reprovado.

MP = Média Parcial

EF = Exame Final

MF = Média Final

$$MF = \frac{MP + EF}{2}$$

# Outras Informações importantes

---

- Os alunos terão 15 a 20 minutos de tolerância de atraso, depois desse tempo, não será permitida a sua entrada e será atribuído falta.
- Caso o aluno precise se ausentar durante as aulas, deverá pedir solicitação ao professor. **O aluno que sair sem autorização do professor, não será permitido o seu retorno e será atribuído falta.**
- Não falte as aulas! Seja disciplinado!
- Pratique o conhecimento que aprendeu em sala de aula.
- Se tiver dúvidas procure o professor, não as deixe pra depois!
- Procure sempre material auxiliar para complementar os estudos.

# DÚVIDAS?

---