



# 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.



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

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

# Objetivos

---

1. Entender os Conceitos Básicos e Avançados de IoT.
2. Aprender a manusear os diversos tipos de Sistemas Embarcados (ESP32, Arduino, Raspberry Pi, TVBoxs etc).
3. Desenvolvimento de Sistemas Embarcados para IoT: programação, comunicação, conexão de sensores e integração com a nuvem.
4. Ensinar os principais protocolos de comunicação para Sistemas IoT (BLE, WiFi, LoRaWAN, NB-IoT etc), assim como criar redes IoT usando esses protocolos.
5. Desenvolver Projetos Práticos de IoT.
6. Aprender a Analisar e Interpretar Dados de Dispositivos IoT.

# 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. Introdução ao Linux – 8h
  1. O Sistema Operacional Linux;
  2. Comandos e serviços de rede do Linux;
  3. Conteneirização e Virtualização;
  4. GitHub;
3. Introdução ao IoT e ao Sistemas Embarcados – 8h
  1. Conceitos Básicos de IoT;
  2. Aplicações e Impactos do IoT;
  3. Dispositivos de Sistemas Embarcados: ESP32, Arduino e Raspberry Pi, TVBoxs.
4. Programação e Desenvolvimento de Dispositivos Embarcados – 10h
  1. Linguagens (Python, MicroPython, C/C++, Javascript etc) de Programação para Dispositivos embarcados (ESP32, Arduino, Raspberry Pi, TVBox...).
  2. Integração dos Sistemas Embarcados com sensores;
4. Redes de Comunicação IoT – 12h:
  1. Protocolos de Redes de Comunicação IoT: WiFi, Bluetooth Low Energy (BLE), LoRaWAN, NB-IoT etc;
  2. Aplicações práticas de Redes de Comunicação IoT.
  3. Integração com a nuvem: MQTT, AMQP, NodeRed, HTTP/HTTPS etc.
5. Desenvolvimento de Projetos Integrados em IoT – 12h:
  1. Design, desenvolvimento e implementação de um Sistema IoT real (Projeto Final da Disciplina);
6. Tópicos Avançados e Aplicações Industriais Programação para Dispositivos Embarcados (**a depender do rendimento da turma**) - 6h:
  4. IoT em Automação e Controle;
  5. Aplicações de Machine Learning e IA em IoT;

**Total de Aulas: 60 horas**



Pode sofrer alterações

# Cronograma

- A disciplina está programada para terminar com o fim do semestre letivo de 2024.1, dependendo do rendimento da turma.
- A disciplina está dividida em 30 horas de teoria e 30 horas de prática, onde a turma será dividida em duas (A e B).
- Atendimento ao aluno: Google classroom, e-mail e na minha sala (5º andar ao lado do GASI)



Aulas teóricas – Segunda-Feira		Prática Turma A – Terça-Feira		Prática Turma B – Terça-Feira	
Aula	dia	Aula	dia	Aula	dia
	<b>26/Fevereiro – Semana de Integração</b>		<b>27/Fevereiro – Semana de Integração</b>		<b>28/Fevereiro – Semana de Integração</b>
1		1		1	
2	04/Março	2	05/Março	2	06/Março
3	11/Março	3	12/Março	3	13/Março
4	18/Março	4	19/Março	4	20/Março
5	25/Março	5	26/Março	5	27/Março
6	01/Abril	6	02/Abril	6	03/Abril
7	08/Abril	7	09/Abril	7	10/Abril
8	15/Abril	8	16/Abril	8	17/Abril
9	22/Abril	9	23/Abril	9	24/Abril
10	29/Abril	10	30/Abril	10	08/Maio
11	06/Maio	11	07/Maio	11	15/Maio
12	13/Maio	12	14/Maio		<b>22/Maio – Semana do meio Ambiente</b>
	<b>20/Maio – Semana do meio Ambiente</b>		<b>21/Maio – Semana do meio Ambiente</b>	12	
13		13		13	29/Maio
14	27/Maio	14	28/Maio	14	05/Junho
15	03/Junho	15	04/Junho	15	12/Junho
16	<b>10/Junho – Extra</b>	16	<b>11/Junho – Extra</b>	16	<b>19/Junho – Extra</b>
17	<b>17/Junho – Extra</b>	17	<b>18/Junho – Extra</b>	17	<b>26/Junho - Extra</b>
18	<b>24/Junho - Extra</b>	18	<b>25/Junho - Extra</b>		

# Notas

- Serão realizadas duas avaliações no semestre que serão calculadas da seguinte forma:

$$\mathbf{MP} = \frac{NA1+NA2}{2}$$

MP = Média Parcial

NA1 = Nota da Avaliação 1

NA2 = Nota da Avaliação 2

- Provavelmente as duas avaliações no semestre serão dois trabalhos práticos, sendo o último trabalho o Projeto Final da Disciplina.
- Para ser aprovado o aluno deve ter  $(MP) \geq 5$ .

# Recuperação e Exame Final



## Recuperação

Os alunos que tiverem nota inferior a 5,0 em cada avaliação, poderão procurar o professor para discutir os procedimentos para a sua recuperação durante a disciplina.

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

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



# Trabalhos

---

- Os trabalhos serão sobre o conteúdo dado em sala de aula, sendo todos práticos.
- Os trabalhos serão realizados em laboratório, tendo o aluno a obrigação de apresentá-lo ao professor para ter a nota.
- O trabalho está feito não é o suficiente para o aluno ter 100% da nota, domínio do conteúdo será exigido na hora da apresentação.



# Outras Informações

- 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?

---