

# Sobre

## Objetivos de aprendizagem

Ao final da disciplina o estudante será capaz de:

1. Criar softwares para microcontroladores utilizando suas especificidades (periféricos/ lowpower);
2. Avaliar e melhorar soluções embarcadas integrando hardware/software levando em conta adequação a uma aplicação;
3. Integrar em um protótipo hardware, software básico, sistema operacional de tempo real e módulos de interfaceamento com usuários, de comunicação e de alimentação.
4. Compreender as limitações de microcontroladores e seus periféricos;
5. Buscar e analisar documentação (datasheet) e extrair informações relevantes.

## Conteúdo Programático

1. Sistemas embarcados microcontrolados e suas tecnologias
2. Linguagem C para sistemas embarcados (firmware)
3. Interface com o mundo externo (digital/analógica)
4. Periféricos de microcontroladores
5. Interrupção, superloop, Multitask
6. Alimentação para sistemas embarcados
7. Otimização energética
8. Protocolos de comunicação
9. Conectividade em sistemas embarcados - IoT, computação vestível, computação ubíqua.
10. Sistema operacional de tempo real (RTOS)

# Softwares

## Alerta para usuários de Linux e Windows

Não funciona no VirtualBox! Deve utilizar o VMWARE como máquina virtual

## Requisito de software para a disciplina

O AtmelStudio, IDE utilizado para programação dos microcontroladores da Atmel (usado no curso) é nativo Windows. Se for virtualizar, utilizar o [VMware Player](#) pois o VirtualBox possui problemas com o driver USB do gravador.

A seguir informações a seguir do que fazer para cada sistema operacional:

## Windows 10

### Nota

reservar **2h** para instalação

Instalar os seguintes softwares no Windows:

- Sistema Operacional
  - Windows 10
- Softwares :
  - [Atmel Studio 7](#) - Instalar a versão *WEB*
    - **Download:** <http://studio.download.atmel.com/7.0.1931/as-installer-7.0.1931-web.exe>
  - Serial Port for AtmelStudio
    - **Download:** <https://gallery.microchip.com/api/v2/package/EFC4C002-63A3-4BB9-981F-0C1ACAF81E03/2.8.4>
  - [git/github](#)

# Usuários LINUX

## Nota

reservar **4h** para instalação

Opções :

1. DualBoot com Windows
2. Instalar o VMWare player e instalar o windows 10 na máquina virtual.
  - **NÃO USAR VIRTUALBOX, USAR VMWARE PLAYER**
3. Efetuar o boot no pendrive.

Instalar os softwares listados na secção Windows.

# Usuário MAC

## Nota

reservar **4h** para instalação

Opções:

1. DualBoot com Windows
2. Efetuar o boot no pendrive
3. Virtualizar com `VMware` ou `Parallels`

Instalar os softwares listados na secção Windows.

## Alerta para usuários de Linux e Windows

Não funciona no VirtualBox! Deve utilizar o VMWARE como máquina virtual

# Kit de Desenvolvimento

## Arquitetura

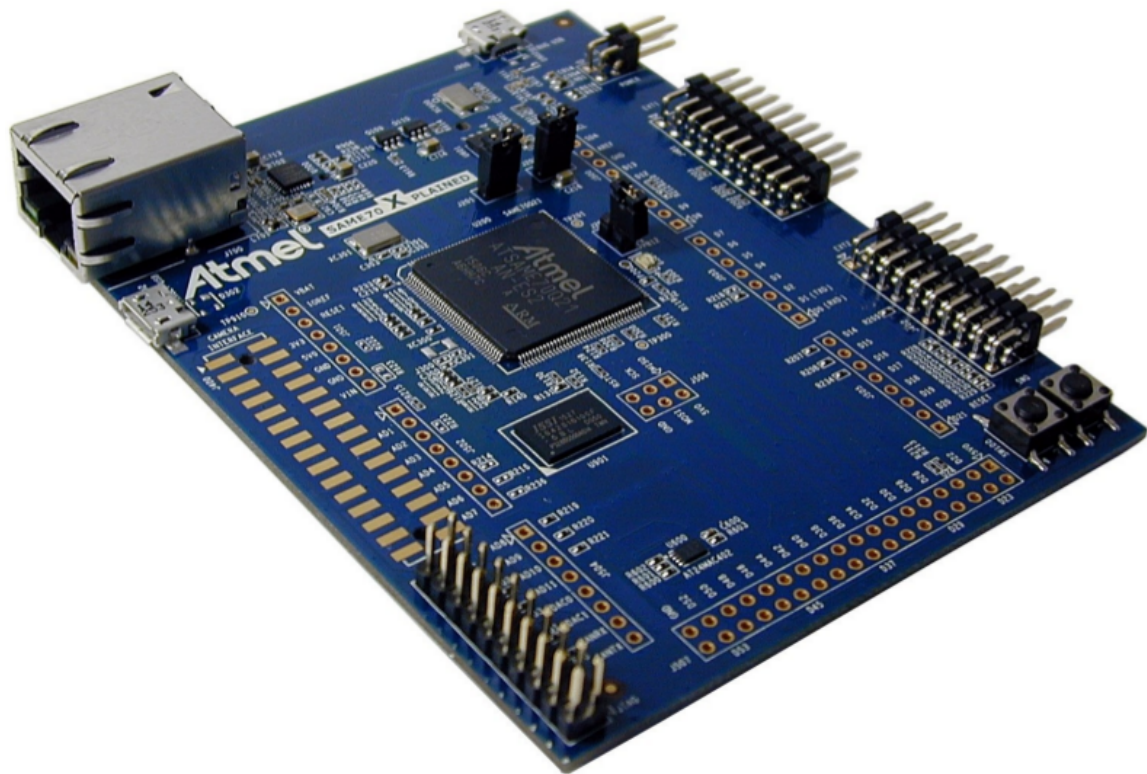
1. **Processador ARM** : Possui ampla dominação do mercado de microprocessadores/controladores <sup>^1</sup>; não é exclusivo de um único fabricante <sup>[^2]</sup>; arquitetura de 32 bits.
2. **Cortex M** : família M é classificada como a de microcontroladores, possuindo uma arquitetura interna menos sofisticadas das demais (A,R), possibilitando um melhor entendimento de seu funcionamento.

## Kit de desenvolvimento - ATSAME70-XPLD

- <https://www.microchip.com/developmenttools/ProductDetails/atsame70-xpld>

O kit de desenvolvimento escolhido para o curso é o *SAM E70 Xplained* <sup>^3</sup> desenvolvido pela Atmel-Microchip possui as principais características:

- SAM E70 - high-performance ARM Cortex-M7 core-based MCU
- Ethernet, HS USB, SD card
- Embedded debugger



## Periféricos extras

Periféricos extras podem ser adicionados ao kit para incluir funcionalidades tais como : bluetooth 4.0; wifi; LCD.

## Bluetooth - BTLC1000 Xplained Pro Evaluation Kit

<http://www.atmel.com/pt/br/tools/ATBTLC1000-XPRO.aspx> \ Periférico para adicionar a comunicação bluetooth 4.0 ao kit de desenvolvimento.

Especificação :

- The Atmel® ATBTLC1000-MR110CA BLE module with 2.4GHz BLE4.1 compliant ATBTLC1000A SoC (System on Chip)
- On Board Temperature Sensor



## Wifi - ATWINC1500-XPRO

- <https://www.microchip.com/developmenttools/ProductDetails/ATWINC1500-XPRO>

Módulo necessário para acrescentar comunicação wifi ao kit.

Especificação:

- IEEE 802.11 b/g/n 20MHz (1x1) solution
- Supports IEEE 802.11 WEP, WPA, and WPA2 Security
- SPI, UART, and I2C host interface



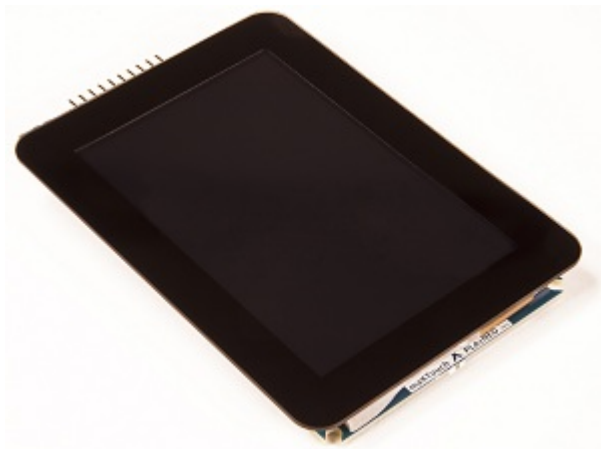
## LCD maXTouch Xplained Pro

<https://www.microchip.com/developmenttools/ProductDetails/ATMXT-XPRO>

Módulo para adicionar LCD colorido com touch screen ao kit de desenvolvimento.

Especificação :

- ILI9488 LCD Driver
- 480x320 Resolution
- Parallel interface (up to 18-bits)
- 3 & 4 wire SPI interface
- maXTouch capacitive touch screen controller

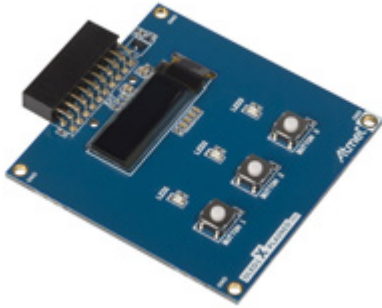


## OLED1 Xplained Pro

- <https://www.microchip.com/developmenttools/ProductDetails/atoled1-xpro>

Módulo com OLED de 32 linhas.

- OLED display 128x32 (SPI)
- 3 LEDs
- 3 push buttons



[^2]: ARM não produz CIs mas fornece a arquitetura para fabricantes de chips (Atmel, Texas, Nvidia,...)