DESCRIPCIÓ



La placa **ESP32 STEAMakers** és una placa electrònica programable basada en el microcontrolador ESP32, que, gràcies a una disposició versàtil de connectors, facilita l'accés a les seves nombroses entrades i sortides on connectar tota classe de sensors i actuadors. Incorpora comunicació wifi i Bluetooth integrades, així com més capacitat de processament que la popular placa electrònica Arduino UNO.

Aquesta placa pot programar-se mitjançant diverses plataformes i llenguatges, com l'Arduino IDE amb codi basat en C/C++ o els entorns de programació visual ArduinoBlocks i MicroBlocks.

Tot plegat converteix l'ESP32 STEAMakers en un recurs molt versàtil i accessible per iniciar-se en electrònica, programació i prototipatge de projectes de robòtica, internet de les coses, domòtica, etc. És especialment adequada per a docents i estudiants gràcies a la seva facilitat de programació i connectivitat sense fils integrada.





QUÈ HI HA A LA CAPSA?





Placa ESP32 STEAMakers

QUINS SÓN ELS COMPONENTS DE LA PLACA?



Connexions

- Pins d'entrades i sortides digitals
- 2 Pins RX/TX (comunicació en sèrie)
- 3 Pins GVS d'entrades i sortides digitals
- 4 Pins I2C
- 5 Pins GVS d'entrades i sortides analògiques
- 6 Pins d'entrades i sortides analògiques
- 7 Pins d'alimentació



Font d'alimentació

- 🚹 Botó de reinici
- 2 Port USB tipus B
- 3 Connector jack d'alimentació

Interruptors









Components integrats

- 1 Sensor de temperatura intern
- 2 Sensor Hall intern (magnètic)
- 3 Lector de targetes micro-SD

QUINA ÉS LA FUNCIÓ DE CADA COMPONENT?

La placa ESP32 STEAMakers facilita l'accés a les potents capacitats del microcontrolador ESP32 mitjançant una disposició versàtil de connectors i una àmplia varietat d'entrades i sortides. Això permet crear de manera senzilla tota classe de projectes interactius amb sensors, actuadors i comunicacions sense fils.

Alguns exemples de projectes que es poden realitzar a l'aula:

DETECTAR EL NIVELL DE LLUM

A través d'un sensor de llum connectat a una de les entrades analògiques de la placa, es pot mesurar la intensitat lumínica d'un espai i activar actuadors en funció de si hi ha més o menys claror.

MESURAR LA TEMPERATURA

El sensor de temperatura integrat permet obtenir el valor de la temperatura proper al processador de la placa. Es pot mostrar a través d'una pantalla o enviar a un servidor.

DETECTAR PROXIMITAT O MOVIMENT

Mitjançant el sensor de tipus Hall (magnètic) intern a la placa o un sensor d'ultrasons connectat a una entrada de l'ESP32 STEAMakers, es pot detectar quan un objecte o persona s'apropa o s'allunya de la placa.

REPRODUIR ÀUDIO

Emprant un brunzidor es poden generar tons i melodies que puguin formar part d'una experiència interactiva.

CONTROLAR REMOTAMENT PER WIFI

Aprofitant la connectivitat wifi integrada, es poden crear interfícies web o apps mòbils per controlar de forma remota els components connectats a la placa.

COMUNICAR AMB ALTRES DISPOSITIUS

La connectivitat Bluetooth permet que la placa intercanviï dades en temps real amb tauletes, telèfons intel·ligents o altres sistemes externs amb Bluetooth integrat.

PROGRAMA DES DE L'ORDINADOR

3.1. INSTAL·LA ELS CONTROLADORS NECESSARIS

La placa ESP32 STEAMakers fa servir un controlador CP2102 per la connexió USB. Depenent del sistema operatiu que s'utilitzi caldrà instal·lar el controlador d'una manera o d'una altra.

El podem descarregar des del Portal d'aplicacions del Pla d'Educació Digital de Catalunya o Company Portal (https://projectes.xtec.cat/edc/aplicacions/) tot cercant "CP210" al cercador.

Windows

Α

- **1.** Obre el Portal d'aplicacions o Company Portal fent doble clic a la icona que trobaràs a l'escriptori.
- 2. Al cercador de la part superior esquerra escriu el nom de l'aplicació o control·lador que es vol instal·lar. En aquest cas, **CP21OX.**

← Company Portal			—
=			
cp210x $ ho$		CP210x Universal Driver - Silabs	Install
ம் Home		Departament d'Educació	
IE Apps		13. Controladors	
⊞ App categories			
↓ Downloads & updates			
므 Devices	Overview Additional in	formation	
Relp & support			
	Aquet paquet instala Vin Aquests dispositius inclo	tual COM Port Universal driver per a Microsoft Windows 11, Windows 10 per al us Silicon Labs \ iuen CP2102N, CP2102, CP2103, CP2104, CP2105, CP2108, CP2109.	/CP USB Serial Bridges.
	Version	1.0	
	Date Published	8/9/2023	

- 3. Per instal·lar-lo caldrà fer clic al botó Install que es mostra a la finestra.
- 4. Una vegada s'ha instal·lat el control·lador, es mostrarà el missatge "Installed", i ja s'haurà acabat el procés d'instal·lació.

B

Linkat i Chromebook

En el cas de fer servir Linkat no cal instal·lar cap controlador, l'entorn de programació detectarà automàticament la placa.

3.2 CONEIX L'ENTORN DE PROGRAMACIÓ

3.2.1. ARDUINOBLOCKS

ArduinoBlocks (http://www.arduinoblocks.com/) és un entorn de programació visual que facilita la programació de la placa. Utilitza blocs de programació similars als de Scratch.

ArduinoBlocks és compatible amb diverses plaques electròniques, com la placa Keyestudio UNO i la placa ESP32 STEAMakers. En el seu entorn de programació es poden distingir les parts següents:



- 1. Pàgina principal ArduinoBlocks
- 2. Repositori de projectes
- Desplegable per crear un nou projecte i per accedir a projectes propis
- 4. Desplegable per instal·lar un controlador i per accedir a documentació diversa
- 5. Accés al compte propi
- 6. Tancament de la sessió
- 7. Desplegable per canviar de blocs a codi i descarregar el programa
- 8. Accés a la informació del projecte (nom, descripció, etc.)
- 9. Accés a arxius adjunts al projecte
- **10.** Accés a eines d'edició de matrius de leds i pantalles LCD i OLED
- 11. Botó per compartir el projecte
- **12.** Nom del projecte amb la icona de la placa seleccionada per programar
- 13. Botons per desfer i refer

- 14. Botó amb desplegable per guardar i exportar el projecte
- 15. Configuració del programa AB-Connector
- **16.** Botó per pujar el programa a la placa una vegada connectada
- 17. Botó per obrir la consola sèrie
- 18. Actualització
- **19.** Blocs de programació organitzats per categories
- 20. Espai de programació
- 21. Captura de pantalla del programa sense fons
- 22. Espai on guardar les instruccions i estructures de programació més utilitzades
- 23. Botó per maximitzar la mida dels blocs
- 24. Botó per centrar els blocs
- 25. Botons per ampliar o reduir la mida dels blocs
- 26. Paperera on descartar els blocs



3.2.2. ARDUINO IDE

Arduino IDE és l'entorn de desenvolupament integrat multiplataforma per a Windows, macOS o Linux per programar plaques compatibles amb Arduino, com és el cas de la placa ESP32 STEAMakers, amb un llenguatge de programació basat en C/C++.

IDE (Entorn Integrat de Desenvolupament) incorpora un editor de codi que facilita l'escriptura de programes. També disposa de nombroses biblioteques i exemples que ajuden en la programació. Permet compilar i pujar els programes a la placa amb tan sols un clic, visualitzant el resultat a través del monitor sèrie, per exemple.

En l'entorn de programació es poden distingir les parts següents:



- Botó per obrir el *plotter*, eina per visualitzar les dades enviades pel port en sèrie en forma de gràfic
- 5. Botó per obrir el monitor en sèrie
- Accés a altres programes propis, en local o al núvol
- Accés a l'eina "Search and Replace" per buscar cadenes de text dins del codi categories
- 11. Perfil d'usuari
- 12. Àrea de programació

COMENÇA A PROGRAMAR

3.3.1 PROGRAMANT AMB ARDUINOBLOCKS

Per poder connectar i programar la placa ESP32 STEAMakers amb ArduinoBlocks, cal instal·lar **"AB-Connector"** per tal de permetre la comunicació entre l'entorn ArduinoBlocks i la placa electrònica.

.....

Windows

- 1. Obre el Portal d'aplicacions o Company Portal fent doble clic a la icona que trobaràs a l'escriptori.
- Al cercador de la part superior esquerra escriu el nom de l'aplicació o control·lador que es vol instal·lar. En aquest cas, AB-Connector.
- **3.** Per instal·lar-lo caldrà fer clic al botó Install que es mostra a la finestra.
- 4. Una vegada s'ha instal·lat el control·lador, es mostrarà el missatge **"Installed",** i ja s'haurà acabat el procés d'instal·lació.

	ABConnector 5.2	
C Arduino <mark>.</mark> Blocl	Departament d'Educació 07. Programació i connectivitat	
	Install	
Overview Additio	onal information	
AbConnector con	necta ArduinoBlocks a la teva placa Arduino.	
Version	5.2	
Date Published	9/6/2023	

Linkat

- 1. A la carpeta Aplicacions de robòtica cerca **AB-Connector.**
- 2. Selecciona'l i fes clic sobre ell.
- En el cas que sigui necessària una actualització del controlador, es farà automàticament.

🗘 Menú ڬ 🔲	
Q Teclegeu per fer una cerca	
O Favorits	AB ABconnector
🛨 Tot	AB ABconnector installer
🔀 Accessoris	AB Arduino Blocks
🚼 Accés universal	Arduino IDE
Ø Administració	Edblocks
Aplicacions de Robòtica	EdPv
🛆 Educació	
📰 Eines del sistema	EdScratch
Gràfics	Guia Tècnica Robòtica
🛞 Internet	🐽 Makecode Microbit
😥 Jocs	ᡂ Makewonder
😢 Linkat	👝 mBlock
Ofimàtica	Microblocks
Preferències	🥺 mLink online installer
Programació	🥺 mLink start
So i video	🐼 mLink stop
Centre de control	LE Spike Lego
F A U	Wappsto



Chromebook

•

usuari":

- 1. Accedeix a la pàgina web: http://www.arduinoblocks.com/web/ site/abconnector5
 - Decarrega la versió d'AB-Connector per a Chromebook (.deb)
 - Segueix els passos de la guia d'instal·lació.
 - Cal tenir activat el contenidor Linux de ChromeOS
- 2. Un cop instal·lat el programa, el busquem a la barra de navegació i l'executem:



A ArduinoBlocks, crea un compte clicant a **"Iniciar sessió"** i, posteriorment, a **"nou**



ABlocks-Connector v	5.2			_		×
	Cardu	in <mark>oblocks (</mark>	Open error log file			
10:20:23> !!! [WinEl cción de red/puerto 10:20:23> Arquino-C 10:20:24> ('arduino: 10:20:24> Checking 10:20:24> Libraries	rror 10048] Solo s) CLI: 0.18.3 :avr', 'esp32:esp3 /updating libs version: 50	se permite un uso (32', 'esp8266:esp8	de cada dirección de 266']	socket (pro	tocolo	o/dire
<mark>arduin<mark>oblocks</mark>)</mark>	Buscar projectes			Recursos -	-	Iniciar sessió
		iProvar ara!	iar sessió			
arduin <mark>oblocks</mark>	Buscar projectes			Recursos -	-	Iniciar sessió
Iniciar sessió						

		iProvar ara!	Iniciar sessió			
arduin <mark>oblocks</mark>	Buscar projectes			Recursos -	-	Inic
Iniciar sessió ^{Correu electrònic}						
Password						
Iniciar sessió						
Nou usuari						
Tinc problemes amb el meu p	procés de registre o inici es s	essió				



A la part esquerra d'aquesta pantalla, hi trobaràs els blocs disponibles classificats per diferents categories. Per exemple, a la imatge següent pots veure els blocs de lectura dels sensors integrats a la placa ESP32 STEAMakers.

Arrossega els blocs a l'espai de programació per programar la teva placa.

Podem programar, per exemple, l'enviament en bucle d'un missatge en concret per port sèrie. El **port sèrie**, també conegut com a port de comunicacions en sèrie o interfície en sèrie, és un tipus de connexió utilitzada en ordinadors i dispositius perifèrics per a la transferència de dades. La característica principal del port en sèrie és que envia les dades en sèrie; és a dir, bit a bit, a través d'un sol canal o fil.

Els blocs més importants per utilitzar el port sèrie són:

El programa d'aquest exemple seria així:

8

Dins de l'estructura **"Inicialitzar"** col·loquem el bloc de configuració de la velocitat de transferència de dades (**"baudrate"**) del port sèrie a 9600. I en el bucle principal, hi col·loquem el bloc per enviar un missatge en concret, seleccionant que es realitzi un salt de línia.





Un cop finalitzat el programa, has de transferir-lo a la placa. Per fer-ho, segueix els passos següents:

- Comprova que ABlocks-Connector està obert.
- Connecta la placa a l'ordinador per USB.
- Selecciona el port de comunicació. Pots connectar i desconnectar el cable USB de l'ordinador per diferenciar quin és el port de comunicació.
- Si no hi apareix el **"COM"** directament, clica a la icona d'actualització.
- En entorns Linux, MacOS i Chromebook es mostra un altre nom en lloc de COM.
- Clicant al botó **"Puja",** carrega el programa a la placa.

Per poder visualitzar el monitor sèrie i comprovar quins missatges està enviant la placa a l'ordinador, has d'obrir-lo en el teu entorn de programació, clicant el botó **"Consola":**



Consola sèrie				
Baudrate: 9600 V	Connectar	Desconnectar	Netejar	
		➤ Enviar		

Consola sèrie Baudrate: 9600 v ✓ Enviar Hola mon Hola món Hola món

S'obrirà la finestra següent:

11

10

Selecciona la taxa de bauds (velocitat de transmissió de dades) amb què has iniciat el port sèrie i després connecta'l.

3.3.2 PROGRAMANT AMB ARDUINO IDE

1

:

2

3

Per poder programar la placa ESP32 STEAMakers a l'entorn Arduino IDE, cal que connectis la placa a l'ordinador amb el cable USB i la seleccionis en el desplegable **"Select Board".**





l selecciona la placa **"ESP32 Dev Board"** en la finestra que s'obre:

Select Other Board and Port	×
Select both a Board and a Port if you want to upload If you only select a Board you will be able to compile	a sketch. , but not to upload your sketch.
BOARDS	PORTS
esp32 C	L Contraction of the second
Arduino Nano ESP32	COM4 Serial Port 🗸
ESP32 Dev Board	COM1 Serial Port
ESP32-C3 Dev Board	COM5 Serial Port
ESP32-S2 Dev Board	
ESP32-S3 Dev Board	
	Show all ports
	CANCEL

Una vegada configurat l'entorn, podem provar de programar l'enviament en bucle d'un missatge en concret per port sèrie.

El programa seria així:

```
void setup() {
1
2
      // Iniciar el port serie a 9600 bauds
3
      Serial.begin(9600);
4
    }
5
6
    void loop() {
7
      // Enviar missatge
8
      Serial.println("Hello world!");
9
    3
```



Dins de l'estructura "setup()" afegim la instrucció "Serial.begin(9600);" per configurar la velocitat de transferència de dades ("baudrate") del port sèrie a 9600. I en el bucle principal, el "loop()", afegim la instrucció "Serial. println()"; per enviar un missatge en concret.



Carreguem el programa a la placa clicant el botó de càrrega:

l obrim la consola sèrie per visualitzar les dades que rep l'ordinador des de la placa mitjançant la comunicació sèrie:

5



T'ATREVEIXES AMB ELS REPTES?

Nivell I MOSTRA UN MISSATGE!

Crea un programa que mostri per la consola sèrie d'ArduinoBlocks un missatge amb la frase "Hola, soc ESP32" cada 2 segons per sempre. Cada missatge ha d'aparèixer en una línia diferent.

Comença el programa configurant el port en sèrie a una taxa de bauds (velocitat de transferència de dades) de 9.600. Col·loca el bloc "Iniciar Bauds" ≥ Iniciar Bauds 11520 de la categoria "Comunicacions" → "Port sèrie" dins de l'estructura "Inicialitzar" [...], per tal que s'executi aquesta instrucció a l'inici del programa i només una vegada.

La programació del bloc **"Inicialitzar"** t'hauria de quedar així:



Seguidament, col·loca dins del **"bucle"** principal **C** l'estructura de programació **"Executar cada X** ms" de la categoria **"Temps"** per **indicar al programa cada quant vols executar una acció.** Escriu **"2000"** al paràmetre de l'estructura **"Executar cada X ms"** perquè s'executi cada 2 segons.

```
    Finalment, dins d'aquesta estructura col·loca
    l'acció a dur a terme en la freqüència
de temps especificada. En aquest cas
és enviar un missatge per port en sèrie.
    Seguidament, selecciona el bloc "Enviar"
    Envier ** ?  Salt de línia
de la categoria
    "Comunicacions" → "Port sèrie". Escriu a dins
del bloc de text el missatge que vols que
es mostri i assegura't que estigui marcada
l'opció de "Salt de línia", perquè cada vegada
que es mostri el missatge pel monitor en sèrie
sigui en una línia nova.
```





4	Aquest és el	programa	complet:

5

Inicialitzar	
▶ Iniciar Bauds 9600 ▼	
Bucle	
Executar cada [2000] ms	
Enviar (44 Hola, soc ESP32)	🖌 Salt de línia

Finalment, descarrega el programa a la placa ESP32 STEAMakers prement el botó **"Puja"** situat a la part superior dreta de l'editor.

Assegura't que la placa està connectada amb **cable USB** a l'ordinador i obre la **"Consola"** sèrie per visualitzar l'enviament del missatge de forma periòdica.

Consola sèrie			
Baudrate: 9600 🗸	Connectar	Desconnectar	Netejar
		► Enviar	
□F¤□Ò□□ah□:Ê-Â□)c	ÁHola, soc ES	iP32	
Hola, soc ESP32 Hola, soc ESP32			
Hola, soc ESP32 Hola, soc ESP32			

Nivell II QUINA TEMPERATURA HI HA DINS LA PLACA?

En aquest segon repte crea un programa amb ArduinoBlocks que llegeixi la temperatura mitjançant el sensor intern de la placa i mostri aquest valor per la consola sèrie cada 3 segons.

De nou, comença el programa **configurant el port en sèrie** a una taxa de bauds (velocitat de transferència de dades) de 9.600. Col·loca el bloc **"Iniciar Bauds" l**^{Iniciar Bauds **1**5200 de la categoria **"Comunicacions"** → **"Port sèrie"** dins de l'estructura **"Inicialitzar" t**al que s'executi aquesta instrucció a l'inici del programa i només una vegada.}

La programació del bloc **"Inicialitzar"** t'hauria de quedar així:



Seguidament, col·loca dins del **"bucle"** principal **"** l'estructura de programació **"Executar cada X ms" de la categoria "Temps"** per **indicar al programa cada quant vols executar una acció.** Escriu **"3000" al paràmetre de l'estructura "Executar cada X ms"** perquè s'executi cada 3 segons.

Finalment, dins d'aquesta estructura, col·locahi l'acció a dur a terme en la freqüència de temps especificada. En aquest cas és enviar un missatge per port sèrie. De nou, pren un bloc de la categoria "Comunicacions" → "Port sèrie", aquest cop és el bloc "Enviar".







:



6 Finalment, descarrega el programa a la placa ESP32 STEAMakers prement el botó "Puja" situat a la part superior dreta de l'editor.

Assegura't que la placa està connectada amb cable USB a l'ordinador i obre la "Consola" sèrie per visualitzar l'enviament del missatge de forma periòdica.



Iniciar Bauds 115200 •
Esperar 1000 mil·lisegons
Mesurador d'energia Amps (A) V
Enviar 🕻 🥨 🗸 Salt de línia
Sensor de camp magnètic
··· •· •·
Temperatura °C

POSSIBLES SOLUCIONS

Nivell III MONITORA EL CONSUM

Comença el programa configurant el port en sèrie a una taxa de bauds (velocitat de transferència de dades) de 9.600. Col·loca el bloc "Iniciar Bauds" la categoria "Comunicacions" → "Port sèrie" dins de l'estructura "Inicialitzar" tal que s'executi aquesta instrucció a l'inici del programa i només una vegada.

La programació del bloc **"Inicialitzar"** t'hauria de quedar així:



- Seguidament, col·loca dins del bucle principal un conjunt d'instruccions de forma seqüencial per tal de mostrar tot un seguit de dades a través de la consola sèrie. Per fer-ho, utilitza el bloc **"Enviar"** Le Enviar (≪) 2 Satte linia per port en sèrie de la categoria **"Comunicacions"** → **"Port sèrie".** Planteja aquest conjunt de dades a enviar i en aquest ordre:
 - Text: "Intensitat:" (sense salt de línia)
 """
 - Lectura Mesurador d'energia: Amps (A) (sense salt de línia)
 - Text: "A" (amb salt de línia)
 - Text: "Voltatge:" (sense salt de línia)
 - Lectura Mesurador d'energia: Volts (V) (sense salt de línia)
 - Text: "V" (amb salt de línia)
 - Text: "Energia:" (sense salt de línia)
 - Lectura Mesurador d'energia: Energy (Wh) (sense salt de línia) 📅 🏧 Mesurador
 - Text: "Wh" (amb salt de línia)

Pots escriure el text directament al bloc "En viar" del port en sèrie, i el bloc per fer la lectura del mesurador d'energia intern de la placa ESP32 STEAMakers el trobaràs a "Sensors" → "Integrats" i simplement cal seleccionar quina magnitud vols que mesuri en cada cas.



 Finalment, col·loca un darrer bloc sota aquestes 9 instruccions, perquè s'aturi el programa 3 segons. Utilitza el bloc "Esperar X mil·lisegons" [Sperer [1000] mil·lisegons] de la categoria "Temps".

Aquest és el programa complet:



I hauries de veure alguna cosa similar a la imatge següent per la consola sèrie:

5

Consola sèrie			
Baudrate: 9600 V	Connectar	Desconnectar	Netejar
		∽ Enviar	
Intensitat:0.13 A Voltatge:5.05 V Energia: 0.00 kWh Intensitat:0.13 A Voltatge:5.05 V Energia: 0.00 kWh Intensitat:0.13 A Voltatge:5.05 V Energia: 0.00 kWh Intensitat:0.13 A Voltatge:5.05 V Energia: 0.00 kWh			
Voltatge:5.05 V Energia: 0.00 kWh			

CONSELLS DE SEGURETAT

A l'hora de fer servir la placa ESP32 STEAMakers, és fonamental seguir unes pautes de seguretat per garantir tant el bon funcionament de la placa com la seguretat dels usuaris. A continuació, s'exposen diversos consells clau:

- Evita curtcircuits: Cal assegurar-se que l'ESP32 STEAMakers no estigui alimentada quan es manipulen materials i eines conductors d'electricitat. Això ajuda a prevenir curtcircuits inesperats que podrien danyar la placa o causar accidents.
- Manipula amb cura la placa: Els pins on es connecten components diversos són delicats i poden trencar-se o doblegar-se si s'hi aplica una gran força o palanca. Cal ser especialment prudent en la manipulació i evitar caigudes o cops que puguin afectar la placa.
- **Controla la temperatura:** És necessari tenir en compte que la temperatura de la placa augmenta considerablement durant l'ús prolongat. Alguns components poden escalfar-se i és important evitar-hi el contacte directe per prevenir cremades o danys a la placa.
- Revisa regularment els components: És convenient comprovar regularment l'estat dels components electrònics i les connexions. Els connectors solts o desgastats poden causar un mal funcionament de la placa o riscos de seguretat.
- Usa adequadament l'alimentació: Utilitza només les fonts d'alimentació recomanades. Un voltatge incorrecte pot danyar la placa o fins i tot ser perillós, ja que pot produir sobreescalfaments de components o curtcircuits.
- Mantingues la placa en un entorn sec i net: La presència de líquids o pols pot causar curtcircuits o danyar els components de la placa.

Seguint aquests consells, l'alumnat podrà gaudir d'una experiència segura i enriquidora amb la placa programable.



FINANÇAT PER









Categories de blocs de l'entorn de programació ArduinoBlocks:

- Lògica: instruccions per a operacions lògiques com SI, SI NO, i operacions booleanes.
- **Control:** blocs que permeten controlar l'execució del programa, com bucles i interrupcions.
- Matemàtiques: inclou blocs per a realitzar operacions matemàtiques com suma, resta, multiplicació i divisió.
- Text: funcions per a la manipulació de cadenes de text i caràcters.

JSON: instruccions per a la manipulació de dades en format JSON.

- Variables: permet la creació i gestió de variables.
- Llistes: instruccions per a la manipulació de llistes i vectors.
- Funcions: inclou blocs per a la creació, crida i ús de funcions personalitzades.
- ESP: funcions específiques per a la comunicació amb mòduls ESP8266/ESP32.
- Temps: permet la gestió del temps i temporitzadors.

Multi-Tasca: funcionalitats per a la implementació de tasques simultànies.

• Entrada/Eixida: instruccions per a la manipulació d'entrades i sortides.

I2C: instruccions per a la comunicació a través del protocol I2C.

• Sensors: inclou diversos blocs per a la lectura de diferents sensors.

Integrats: funcions per a la utilització de sensors integrats en plaques controladores.

Receptor IR: permet la lectura de senyals infraroig.

Acceleròmetres: inclou funcions relacionades amb la lectura d'acceleració.

Color: proporciona instruccions per a la lectura de sensors de color.

Gestos: permet la interpretació de gestos utilitzant sensors específics.

• Actuadors: blocs per al control de dispositius que realitzen accions.



• Motor: funcions per a la gestió de motors en general.

Servo: instruccions específiques per a la manipulació de servomotors.

Pas a pas: permet controlar motors pas a pas.

DC motor: funcions per al control de motors de corrent continu.

• Perifèrics: funcions per a la comunicació amb perifèrics externs.

GPS: instruccions per a la lectura de dades de sistemes de posicionament global.

Rellotge RTC: permet l'accés i manipulació d'un rellotge de temps real.

RFID: funcions per a la lectura de targetes RFID.

RFID (I2C): instruccions específiques per a la comunicació I2C amb dispositius RFID.

MP3: permet la reproducció i control de fitxers d'àudio MP3.

Keypad: inclou blocs per a la lectura de teclats numèrics.

Keypad-TTP229: funcions específiques per al teclat capacitatiu TTP229.

• Visualització: instruccions per a la presentació de dades visualment.

Pantalla LCD: permet la interacció amb pantalles d'LCD.

Pantalla OLED: funcions per a l'ús de pantalles OLED.

LedMatrix 8x8: inclou instruccions per a la manipulació de matrius LED 8x8.

NeoPixel: permet el control de leds RGB NeoPixel.

• Comunicacions: funcions per a la transmissió de dades entre dispositius.

Port sèrie: permet la comunicació sèrie amb altres dispositius.

Bluetooth: inclou blocs per a la comunicació Bluetooth.

Teclat BLE: funcions per a la connexió amb teclats Bluetooth.

Ratolí BLE: permet la interacció amb ratolins Bluetooth.

WiFi / IoT: instruccions específiques per a la comunicació WiFi i IoT.

MQTT Client: permet la comunicació mitjançant el protocol MQTT.

HTTP Client: instruccions per a la realització de peticions HTTP.



HTTP Servidor: funcions per a la creació de servidors HTTP.

HTML: inclou instruccions per a la generació de codi HTML.

Alexa (Philips Hue): permet la integració amb assistents de veu com Alexa.

Telegram Bot: funcions per a la interacció amb Telegram a través de bots.

NTP Client: instruccions per a la sincronització de temps amb servidors NTP.

Blynk loT: proporciona funcionalitats per a la integració amb la plataforma Blynk loT.

Blynk (legacy): inclou funcions per a la compatibilitat amb versions anteriors de Blynk.

WiFi-Mesh: funcions per a la creació de xarxes WiFi mesh.

DMX: permet la comunicació amb dispositius DMX per a control d'il·luminació.

• LoRa / IoT: funcions per a la comunicació a través de la tecnologia LoRa.

LoRa: instruccions per a la comunicació mitjançant LoRa.

LoRa-Wan: funcions específiques per a la implementació de xarxes LoRa-Wan.

- Targeta SD: instruccions per a la lectura i escriptura de dades en targetes SD.
- **EEPROM:** permet l'accés a la memòria EEPROM per a emmagatzematge persistent de dades.