

# Introducere în robotică

## Știați că roboții nu sunt doar în filme?

Ei sunt peste tot în jurul nostru: în fabrici, în spitale, pe Marte, în casele noastre și chiar în buzunarele noastre (telefoanele sunt niște mici roboți!).

## Ce este un robot?

Un robot este o mașină inteligentă care:

- Poate **simți** lumea din jur (cu senzori),
- Poate **gândi** sau lua decizii (cu un creier numit microcontroller),
- Poate **acționa** (se mișcă, aprinde lumini, emite sunete).

## De ce învățăm robotică?

Pentru că robotica ne ajută să:

- Înțelegem cum funcționează tehnologia din jurul nostru,
- Gândim logic și creativ,
- Lucrăm în echipă și rezolvăm probleme reale,
- Ne pregătim pentru meseriile viitorului!

## Ce vom face la curs:

- Vom construi roboți care se mișcă, luminează sau răspund la comenzi.
- Vom învăța să folosim **ESP32** - un creier electronic pentru roboți.
- Vom conecta **senzori, motoare și butoane**.
- Vom învăța să **programăm** roboții să facă exact ce vrem noi.
- Și, cel mai important: **ne vom distra învățând!**

## Electronica de baza:

### Tensiunea (Voltage) – simbol: V

Este forța care împinge electronii să se miște.

Imaginează-ți că ai un tobogan cu apă. **Tensiunea este înălțimea toboganului** – cu cât e mai sus, cu atât apa (curentul) curge mai repede.

- Se măsoară în **volți (V)**.
- O baterie de 9V are mai multă „putere” decât una de 1.5V.
- ESP32 funcționează cu **3.3V**.

„Tensiunea e ca presiunea apei într-un furtun – dacă e mică, apa curge încet. Dacă e mare, curge tare!”

### Curentul electric – simbol: I

Este „fluxul” de electroni care se mișcă printr-un fir.

Dacă tensiunea e forța care împinge, curentul este **cât de mult se mișcă**.

- Se măsoară în **amperi (A)**.
- Curentul e ce „face treaba” – aprinde LED-uri, rotește motoare etc.

„Dacă electronii sunt ca niște mașinuțe, curentul este câte mașinuțe trec pe drum în fiecare secundă.”

### Rezistența – simbol: R

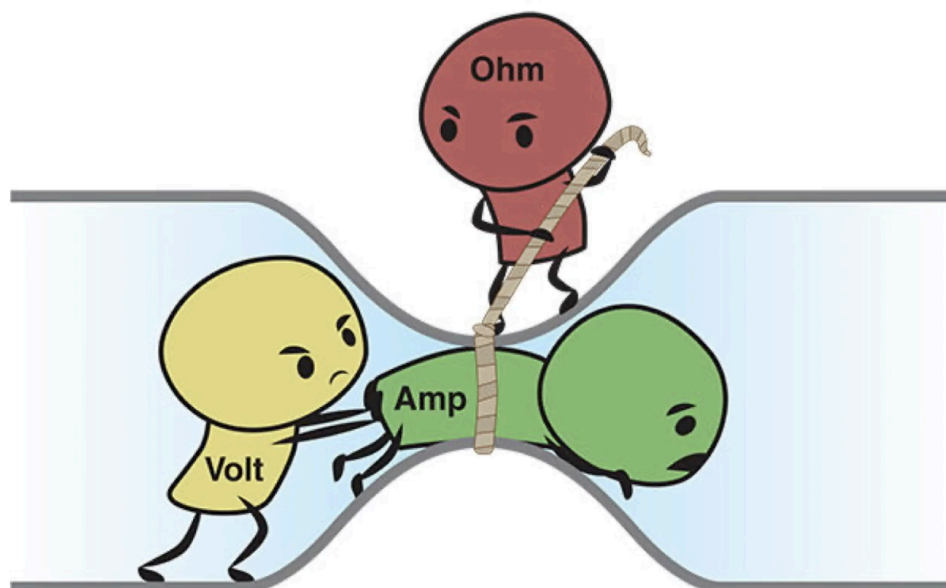
Este piedica pusă în calea curentului.

Rezistențele încetinesc curentul ca să **nu ardă** piesele sensibile, cum ar fi LED-urile.

- Se măsoară în **ohmi ( $\Omega$ )**.
- O rezistență de  $220\Omega$  oprește mai puțin decât una de  $10.000\Omega$  ( $10k\Omega$ ).

„E ca o barieră pe drum: dacă pui una mică, curentul trece ușor. Dacă pui una mare, trece greu sau deloc.”

## Legătura dintre ele: Legea lui Ohm



Formula simplă:

$$V = I \times R$$

(tensiunea = curentul  $\times$  rezistența)

Pe scurt:

- Dacă ai mai multă tensiune, curentul crește.
- Dacă ai mai multă rezistență, curentul scade.

„E ca într-un tobogan cu obstacole - dacă îl faci mai abrupt (tensiune mare), copiii alunecă mai repede (curent mare). Dacă pui obstacole (rezistențe), alunecă mai greu.”

## Ce este un multimetru?

Un **multimetru** este un aparat care ne ajută să „vedem” ce se întâmplă într-un circuit electronic.

Cu el putem măsura:

- **Tensiunea (V)** - câtă energie împinge curentul.
- **Curentul (A)** - câtă energie circulă.

- **Rezistența** ( $\Omega$ ) - cât de greu trece curentul.
- Dacă un fir sau o componentă este întreruptă (funcția de **continuitate**).

## Cum măsurăm:



### Tensiunea (V)

- Setăm multimetrul pe simbolul **V** (cu o linie dreaptă - tensiune continuă).
- Punem **sondele paralel** pe componentă (de exemplu, la capetele unui LED).
- Este ca și cum „ascultăm” câtă forță este acolo.

### Curentul (A)

- Setăm multimetrul pe simbolul **A**.
- **ATENȚIE:** Se măsoară **în serie**, adică multimetrul devine parte din circuit (curentul trebuie să treacă prin el).
- Se folosește mai rar la început, fiind mai greu de făcut corect.

### Open Loop sau „Circuit Deschis”

Înseamnă că **nu există legătură completă** în circuit - curentul nu poate circula.

*Pe ecran poate apărea:*

- "OL" (Open Loop) - adică nu există continuitate.
- Se folosește și când verificăm dacă un fir e rupt sau o componentă e arsă.

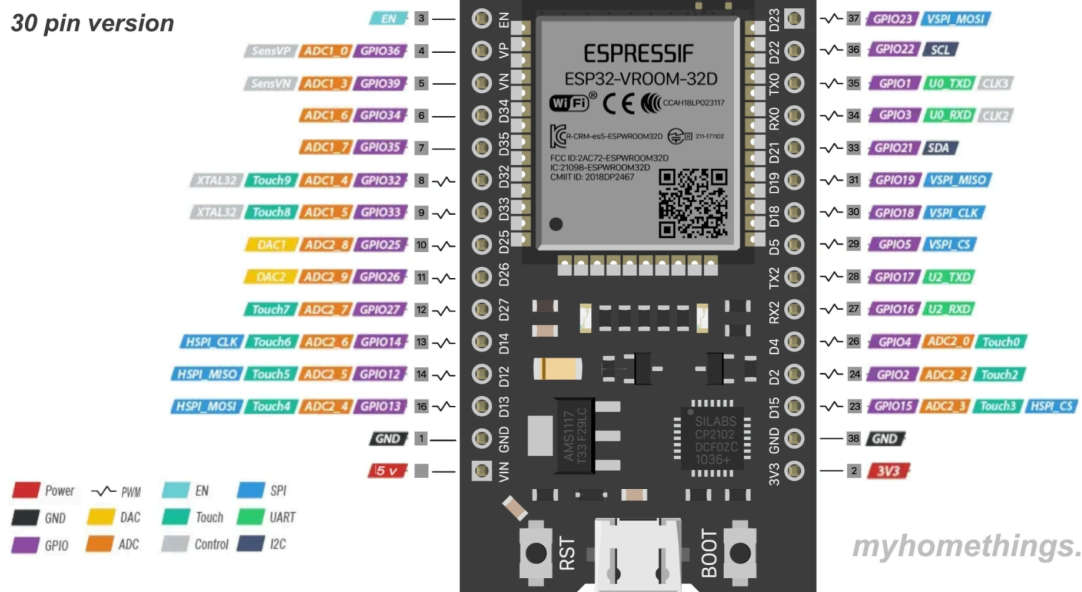
## Ce este ESP32?

ESP32 este o **placă de dezvoltare inteligentă** - adică un mic computer care poate controla tot felul de lucruri: lumini, motoare, senzori, roboți și chiar internetul!

Este **controlerul** pe care îl vom folosi în acest curs pentru a construi și programa roboți.

## ESP-WROOM-32 Development Board

30 pin version



## De ce este special?

- Este foarte puternic, dar mic cât un deget!
- Are **Wi-Fi** și **Bluetooth** încorporat - se poate conecta la telefon sau internet!
- Are mulți pini de intrare/ieșire (GPIO) - pentru a conecta componente electronice: butoane, LED-uri, senzori, motoare.
- Se programează ușor, ca un Arduino, dar e mai rapid și mai modern.

## Ce poate face?

Cu ESP32 putem:

- Aprinde/stinge lumini LED
- Măsură temperatura sau distanța cu senzori
- Controla motoare și servo-uri
- Trimite date către o aplicație pe telefon
- Construi un robot care se mișcă și reacționează

## Ce este un IDE?

IDE înseamnă „*Integrated Development Environment*”, dar noi îi spunem simplu: **locul unde scriem comenzi pentru robot.**

Putem folosi:

**Arduino IDE** este programul pe care îl folosim pe calculator pentru a **scrie cod** și a-l trimite către **ESP32**.

**Visual Studio Code** cu diferite librării.

## Ce face mai exact?

- Aici **scriem codul** (instrucțiunile pe care le dăm robotului).
- Verificăm dacă avem greșeli.
- Trimitem codul în placa ESP32 prin cablul USB.
- Putem vedea ce ne răspunde ESP32 prin „Serial Monitor” (o fereastră specială).

## Cum funcționează?

1. Scriem codul într-o „schiță” (sketch).
2. Apăsăm pe butonul **Verifică** (✓) ca să vedem dacă e scris corect.
3. Apăsăm pe **Upload** (→) ca să trimitem codul în ESP32.
4. ESP32 începe imediat să execute ce i-am spus!

## Ce înseamnă GPIO?

**GPIO** vine de la **General Purpose Input/Output**, adică **Intrare/Ieșire** pentru scopuri generale.

Pe scurt, sunt **pinii de pe placa ESP32** pe care îi putem folosi ca **intrări** (pentru a primi semnale) sau ca **ieșiri** (pentru a trimite semnale).

## Ce pot face pinii GPIO?

Mod GPIO	Ce înseamnă?	Exemple
INPUT	Primește semnale din afară	Buton, senzor, întrerupător

<b>OUTPUT</b>	Trimite semnale către altceva	LED, motor, buzzer
---------------	-------------------------------	--------------------

## Ce sunt pinii digitali și analogici?

Pe placa ESP32 avem niște „picioare electronice” numite pini. Cu ajutorul lor, ESP32 primește sau trimite semnale către componente ca LED-uri, butoane, senzori sau motoare.

### Pinii digitali – doar 0 sau 1

Pinii digitali funcționează ca un întrerupător:

- Pot fi **PORNIȚI (1 sau HIGH)** - trimit 3.3V
- Sau **OPRIȚI (0 sau LOW)** - trimit 0V

Cu ei putem:

- Aprinde sau stinge un LED
- Detecta dacă un buton este apăsat
- Controla un motor ON/OFF

### Pinii analogici – valori între 0 și 4095 (pe ESP32)

Pinii analogici pot **măsura semnale variabile** - nu doar OPRIT sau PORNIT, ci **orice valoare între ele**.

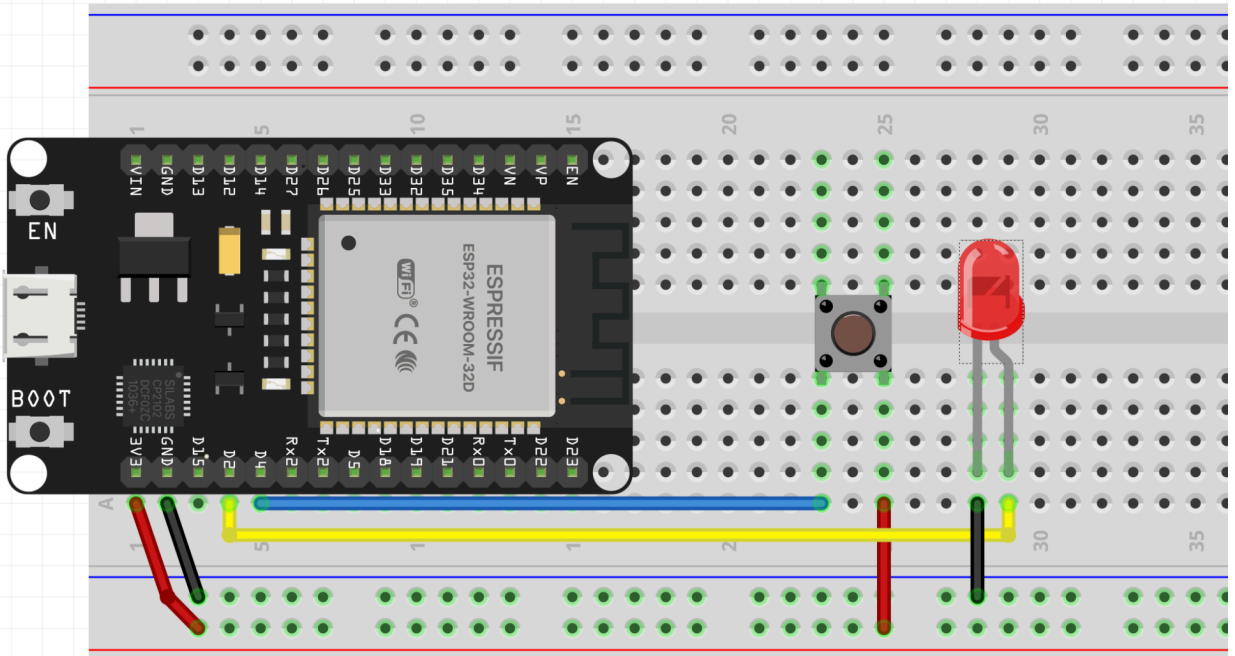
ESP32 folosește un convertor numit **ADC (Analog to Digital Converter)** care transformă semnalul analogic într-un număr.

Cu ei putem:

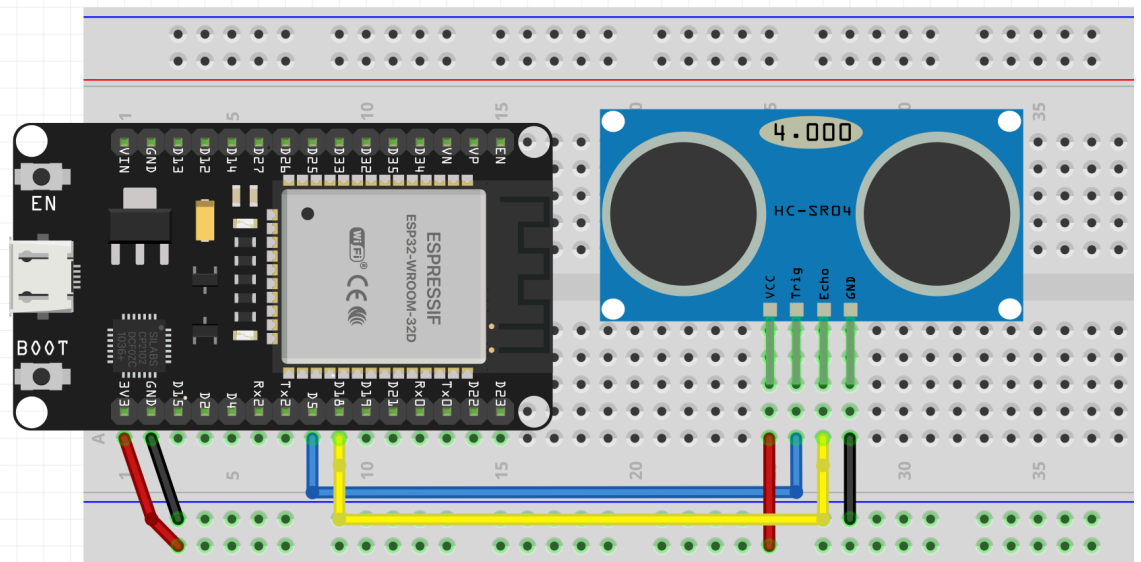
- Măsura cât de tare este apăsat un senzor
- Câtă lumină este într-o cameră
- Ce tensiune vine de la o sursă

## Exercitii ziua 1:

- ### 1. Exercițiu conectare Buton si LED.



- ## 2. Exercițiu conectare Senzor ultrasonic





**Sesiune de intrebari si raspunsuri!**