



**ROBOSTEM** – Μια Εργαλειοθήκη για την  
προώθηση της χρήσης  
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας  
Εφαρμογές Μικροελεγκτών  
2019-1-RO01-KA202-063965



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

# ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΗ



## Τίτλος

Χρήση αισθητήρα θερμοκρασίας για το Arduino που εφαρμόζεται για τον COVID19.

## Απαιτούμενα στοιχεία

- 1x Arduino Uno  
<https://ardushop.ro/ro/home/29-placa-de-dezvoltare-uno-r3.html>
- 1x Πλακέτα  
<https://ardushop.ro/ro/electronica/33-breadboard-830.html>
- 1x Αισθητήρας Θερμοκρασίας Lm35  
<https://ardushop.ro/ro/electronica/192-senzor-temperatura-lm35dz.html>
- 1x Σετ συρμάτων jumper  
<https://ardushop.ro/ro/electronica/28-65-x-jumper-wires.html>

## Εφαρμογές

- Arduino IDE  
ή
- Arduino Web Editor

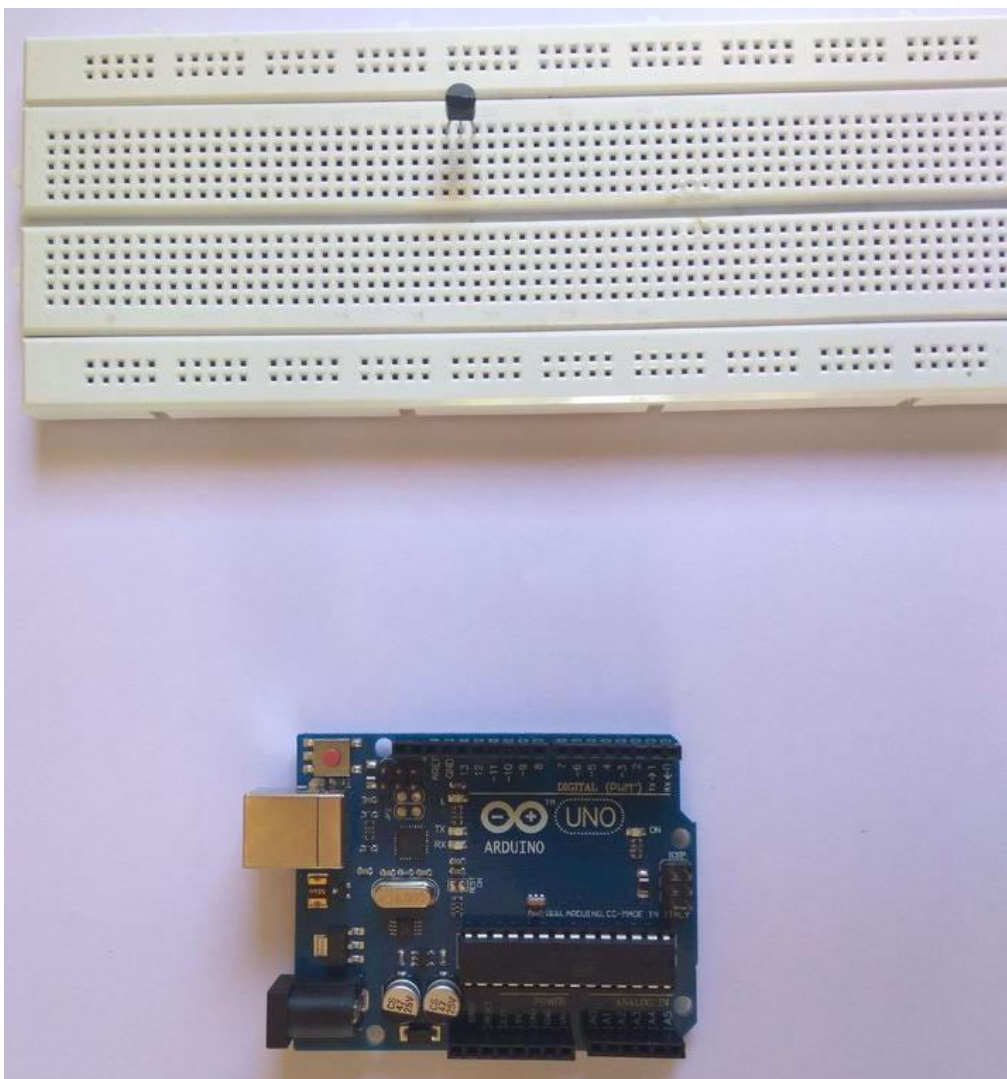
## Περιγραφή

Ο Lm35 είναι ένας αναλογικός γραμμικός αισθητήρας θερμοκρασίας. Αυτό σημαίνει ότι η τάση εξόδου είναι ανάλογη της θερμοκρασίας. Η τάση εξόδου αυξάνεται κατά 10 mV για κάθε 1 βαθμό Κελσίου αύξηση της θερμοκρασίας. Το Arduino μπορεί να διαβάσει είσοδο από 0-5V. Το Arduino το αποθηκεύει ως αριθμό 10 bit (0-1023). Η μέθοδος που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί τώρα μπορεί να αξιοποιηθεί για τη μέτρηση της θερμοκρασίας από 2 βαθμούς Κελσίου έως τη μέγιστη θερμοκρασία που μπορεί να μετρήσει το Lm35 σας.



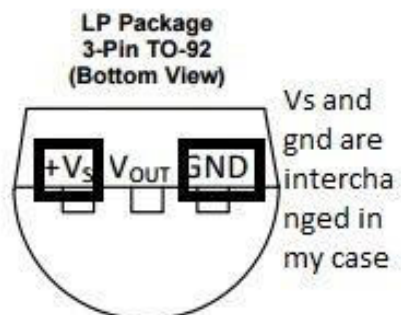
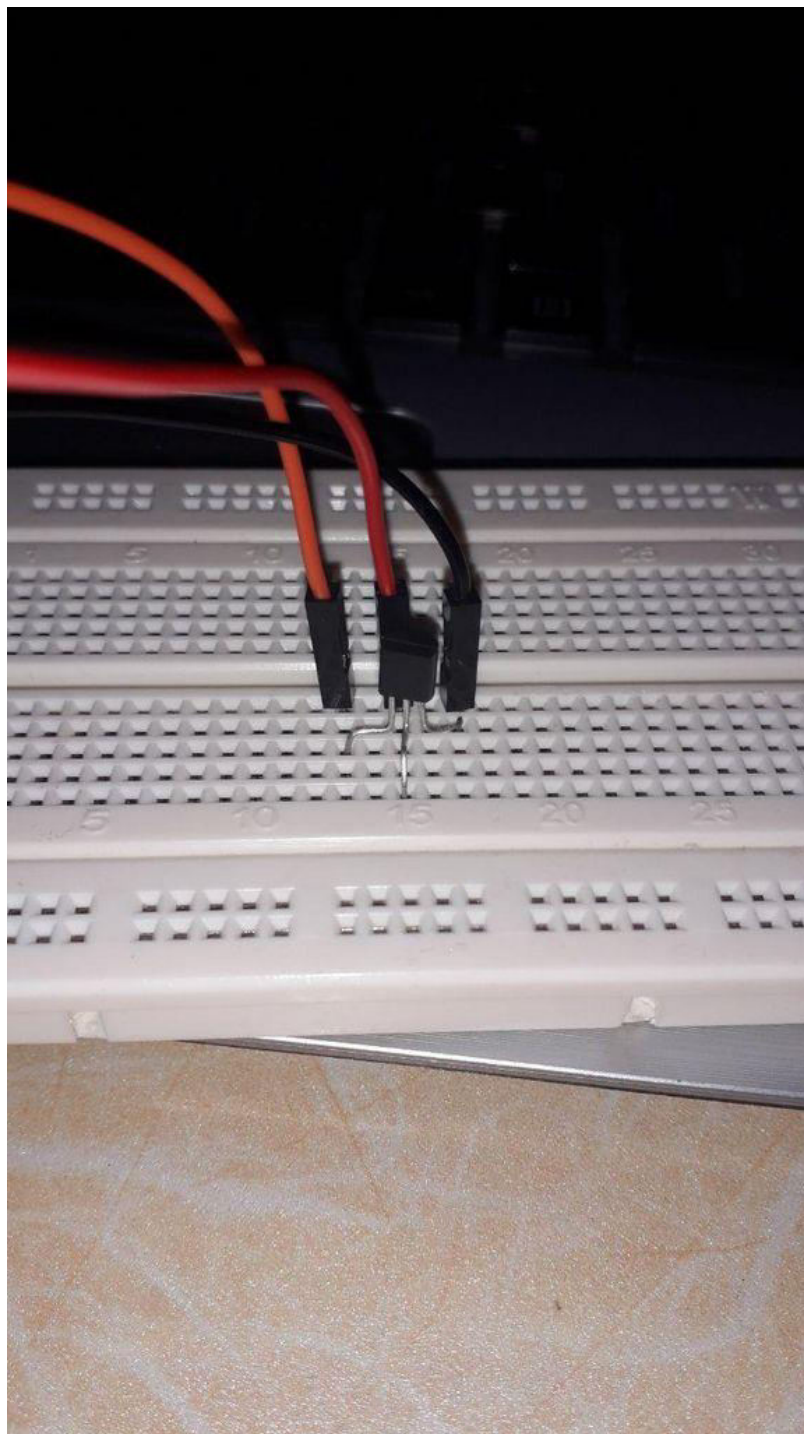
## Κατασκευή του Έργου

Στην αρχή θα έχουμε την πλακέτα με τον αισθητήρα πάνω και το Arduino το οποίο θα συνδέσουμε στον αισθητήρα.





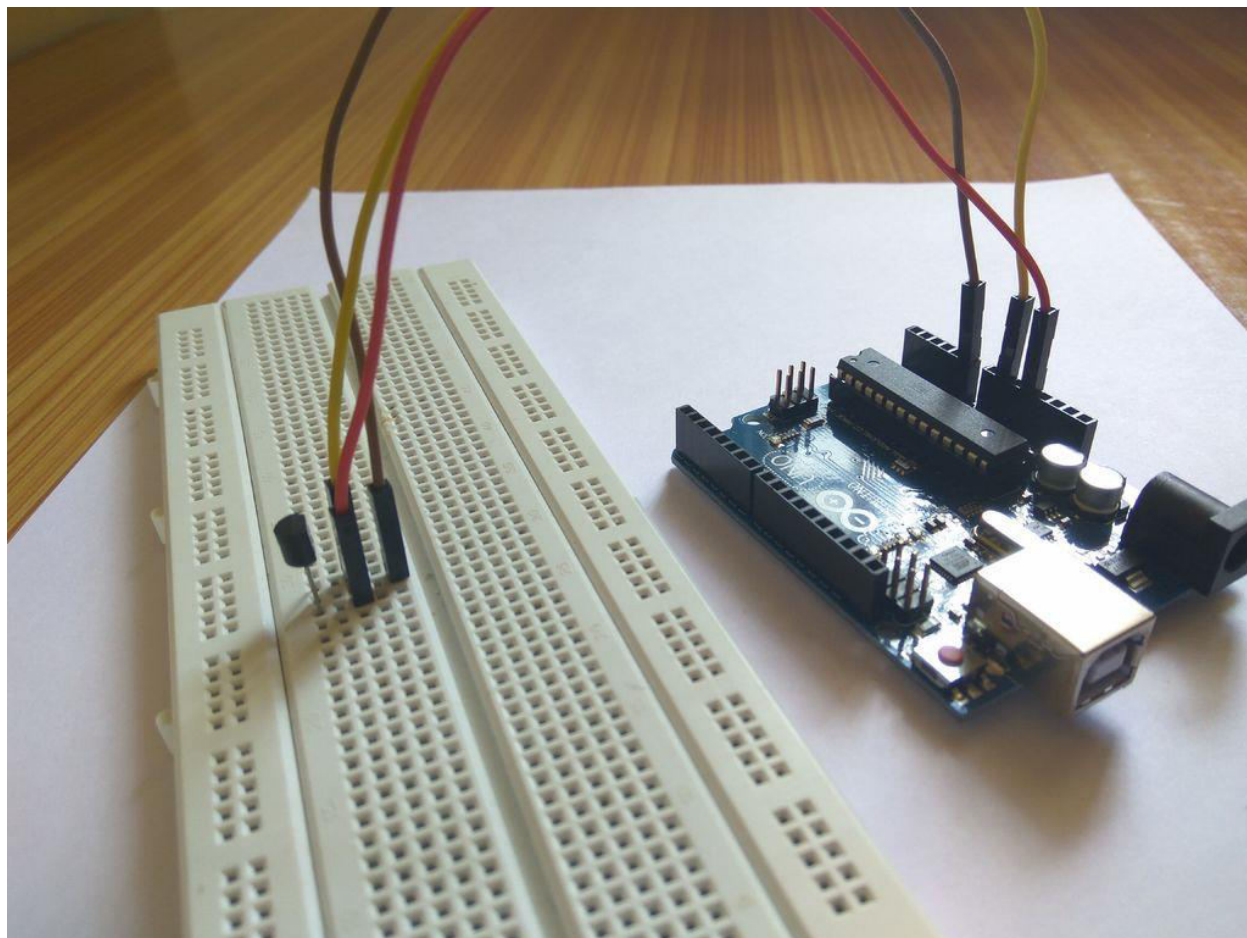
## Βήμα 1: Πραγματοποίηση συνδέσεων







Συνδέστε τον ακροδέκτη Vs στον ακροδέκτη 5v του Arduino και τη γείωση σε έναν από τους 2 ακροδέκτες γείωσης στη ράγα ισχύος. Συνδέστε τον ακροδέκτη Vout σε έναν από τους αναλογικούς ακροδέκτες, A0 στην περίπτωση μας.



Το lm35 που χρησιμοποιήσαμε έχει την ακίδα γείωσης και την ακίδα Vs που εναλλάσσονται σε σύγκριση με την Texas Instruments, το φύλλο δεδομένων για το οποίο είναι συνήθως διαθέσιμο. Εάν έχετε εναλλάξει τις ακίδες κατά τη σύνδεση του αισθητήρα, θα ζεσταθεί, ώστε να ξέρετε αν είναι λάθος.

### Συμβουλή:

Η θερμοκρασία που λαμβάνετε δεν είναι αξιόπιστη εάν συνδέσετε πολλά βραχυκυκλωμένα καλώδια μεταξύ τους για να κάνετε το καλώδιο πιο μακρύ.



## Βήμα 2: Ο Κώδικας

Πρώτα κάνουμε τη διαμόρφωση.

```
int temppin = 0;

float temp;

void setup()
{
    Serial.begin(9600);
}
```

Εδώ αρχικοποιούμε τη θερμοκρασία της ακίδας με την οποία θα εργαστούμε και τη μεταβλητή που πρόκειται να αποθηκεύσει τη θερμοκρασία του ατόμου.

Μετά από αυτό έχουμε γράψει μια συνάρτηση που ονομάζεται βρόχος.

```
void loop()
{
    temp = analogRead(temppin); // Reading data from the sensor. This voltage
    is stored as a 10bit number

    temp = (5.0 * temp * 100.0) / (1024 * 10)
}
```

Αυτή η συνάρτηση επιτρέπει στη μεταβλητή θερμοκρασίας να διαβάζει τα δεδομένα που δίνονται από τον αισθητήρα. Παράλληλα η τάση θα αποθηκευτεί ως αριθμός 10 bit.

Μετά από αυτό χρησιμοποιούμε έναν απλό τύπο,  $5.0 \cdot \text{temp} \cdot 100.0 / (1024 \cdot 10)$  (5.0 έτσι ώστε να λάβουμε όλους τους πραγματικούς αριθμούς και τα δεκαδικά τους όταν χρησιμοποιούμε τους τελεστές) \* temp \* 100.0 (η ίδια ιστορία που παρουσιάσαμε προηγουμένως) / 1024 \* 10 ->  **$(5.0 * \text{temp} * 100.0) / (1024 \cdot 10)$**

Το τμήμα  $5 \cdot \text{θερμοκρασία} / 1024$  είναι η μετατροπή του αριθμού 10 bit σε ένδειξη τάσης. Αυτό θα πολλαπλασιαστεί επί 1000 για να μετατραπεί σε millivolt και στη συνέχεια θα διαιρεθεί με το 10 επειδή κάθε άνοδος βαθμού έχει ως αποτέλεσμα μια αύξηση 10 millivolt.



Μετά από αυτό γράψαμε τον κώδικα στο Arduino IDE.

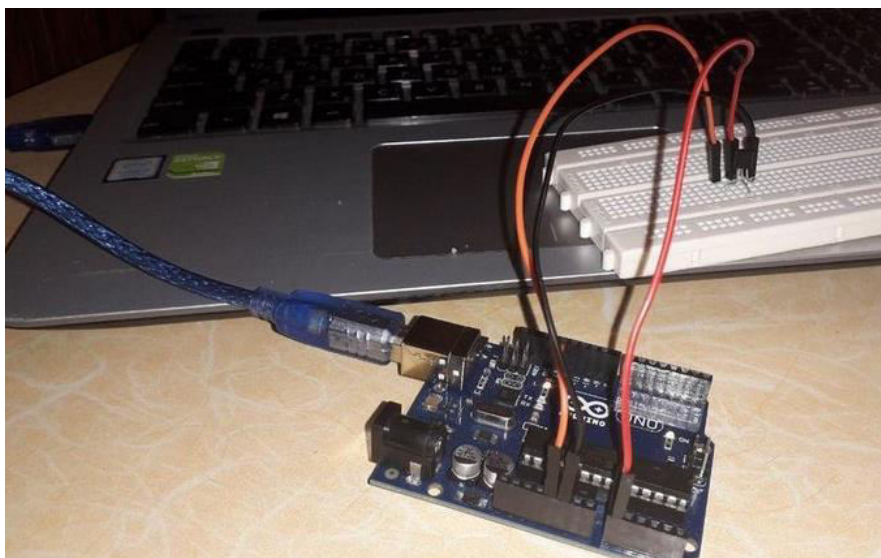
```
temperature_arduino | Arduino 1.8.13 (Windows Store 1.8.39.0)
File Edit Sketch Tools Help

temperature_arduino $
int tempPin = 0;

float temp;
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  temp = analogRead(tempPin); // Reading data from the sensor. This voltage is stored as a 10bit number
  temp = (5.0 * temp * 100.0) / (1024 * 10)
  /* 5 * temp / 1024 is to convert the 10bit number to a voltage reading.
  This is multiplied by 1000 to convert it to millivolt.
  We then divide it by 10 because each degree rise results in a 10 millivolt increase */
  Serial.println(temp);
  delay(800); // This is because we don't want a continuous stream of data
```

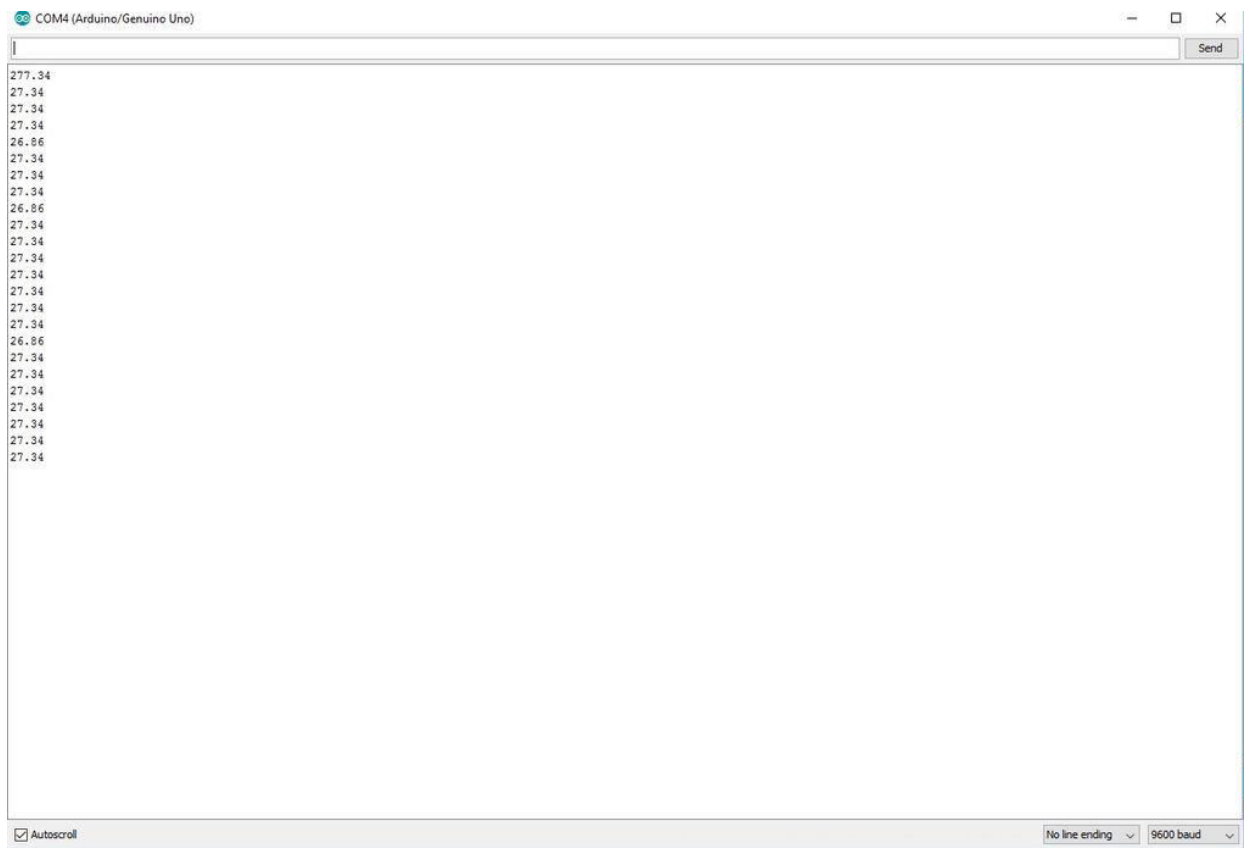
Στη συνέχεια, ανεβάσαμε τον κώδικα στο Arduino Uno, το οποίο τώρα θα πρέπει να μοιάζει κάπως έτσι:



Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



### Βήμα 3: Έλεγχος της θερμοκρασίας



Εδώ μπορούμε να δούμε τη θερμοκρασία που κατέγραψε ο αισθητήρας.





## Ο πηγαίος κώδικας

```
int tempPin = 0;

float temp;

void setup()
{
    Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
    temp = analogRead(tempPin); // Reading data from the sensor. This voltage
    is stored as a 10bit number

    temp = (5.0 * temp * 100.0)/(1024 *10)

    /* 5 * temp /1024 is to convert the 10bit number to a voltage reading.
    This is multiplied by 1000 to convert it to millivolt.
    We then divide it by 10 because each degree rise results in a 10 millivolt
    increase*/

    Serial.println(temp);

    delay(800); // This is because we don't want a continuous stream of data
```

Εδώ έχουμε τον Πηγαίο Κώδικα με μερικά σχόλια που θα βοηθήσουν όλους να κατανοήσουν καλύτερα τι κάναμε.



## Λίστα τιμών

- 1x Arduino Uno - 19,84 Ron
- 1x Πλακέτα - 9,96 Ron
- 1x Αισθητήρας Θερμοκρασίας Lm35 - 13,39 Ron
- 1x Σετ συρμάτων jumper - 13,28 Ron

Η συνολική τιμή των απαιτούμενων στοιχείων είναι 56.47 Ron

## Χρήσιμοι Σύνδεσμοι

- <https://arduinomodules.info/>
- <https://learn.sparkfun.com/tutorials/what-is-an-arduino/all>
- <https://www.youtube.com/watch?v=nL34zDTPkcs>
- [https://www.youtube.com/watch?v=QO\\_Jlz1qpDw](https://www.youtube.com/watch?v=QO_Jlz1qpDw)
- <https://randomnerdtutorials.com/9-arduino-compatible-temperature-sensors-for-your-electronics-projects/>