

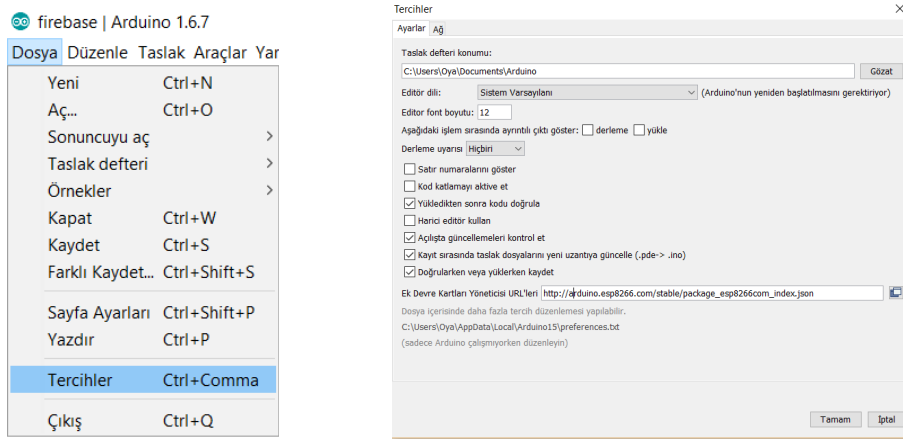
LM35, 3 bacaklı analog bir sıcaklık sensörüdür. -55 ile +150 derece arasındaki sıcaklıkları ölçebilir. 1° C'lik sıcaklık artışında çıkışı 10 mv artar. Giriş gerilimi olarak 4v-20v arası çalışabilir.

## Arduino IDE

Arduino geliştirme ortamı (IDE), Arduino bootloader (Optiboot), Arduino kütüphaneleri, AVRdude (Arduino üzerindeki mikrodenetleyici programlayan yazılım) ve derleyiciden (AVR-GCC) oluşur. Arduino yazılımı bir geliştirme ortamı (IDE) ve kütüphanelerden oluşur. IDE, Java dilinde yazılmıştır ve Processing adlı dilin ortamına dayanmaktadır. Kütüphaneler ise C ve C++ dillerinde yazılmıştır ve AVR-GCC ve AVR Libc. ile derlenmiştir.

ESP8266 WiFi modülüne sahip Wemos D1, NodeMCU gibi kartları Ardunio IDE’izde tanımlı kartlar arasına ekleyebilmek için Şekil 2’de görüldüğü gibi **Dosya > Tercihler** sekmesindeki ekranda **“Ek Devre Kartları Yöneticisi URL’leri”** kutusuna aşağıda verilen linki ekleyiniz.

[http://arduino.esp8266.com/stable/package\\_esp8266com\\_index.json](http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json)

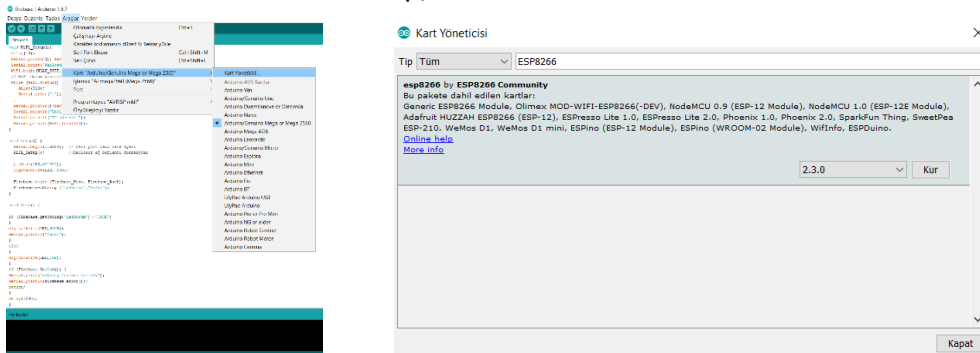


Şekil 2. ESP8266 modülünü Ardunio IDE ortamında tanımlamak

## Esp8266

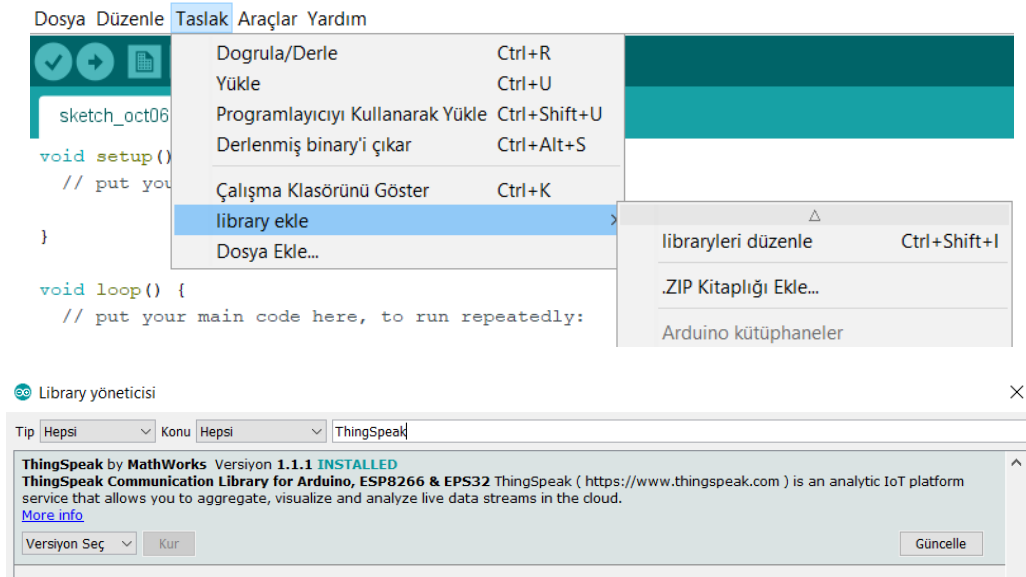
Kolayca wireless ağlara bağlanmayı sağlayan modül. esp8266-01'den başlayıp esp8266-12'ye kadar giden versiyonları bulunuyor. Kendi firmware'inizi yazıp yükleyerek başka hiçbir şeye ihtiyaç duymadan uygulama geliştirebiliyoruz. AT+ ile başlayan komutları göndererek bağlanılabilir wi-fi ağlarının listelenmesi, wi-fi adı ve şifresinin gönderilmesiyle ağa bağlanması, ağ üzerinden bir sunucuyla tcp bağlantısı kurup istemci olarak veri alışverişi yapılması, yine tcp üzerinde server olarak kullanılması gibi işlemler yapılabilir.

Şekil 3’de görüldüğü gibi Wemos D1 mini kartında ESP8266 kütüphanelerini eklemek için Ardunio IDE’de **Araçlar > Kart > Kart Yöneticisi** ekranından ESP8266 aratıp, kurunuz.



Şekil 3. ESP8266 modülüne sahip kartları ekleme işlemi

Ardunio yazılımı ile ThingSpeak IoT platformunu kullanabilmek için **ThingSpeak by MathWorks** (1.1.1 versiyonu) kütüphane dosyasını **Taslak > library ekle > libraryleri düzenle** ekranından yüklenmelidir.



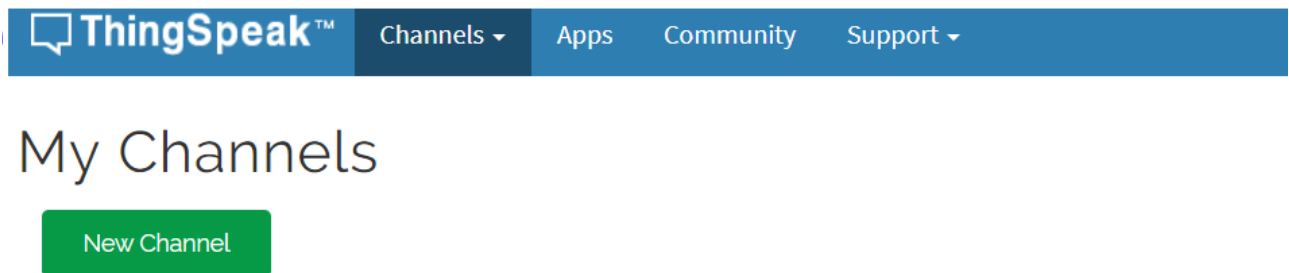
Şekil 4. ThingSpeak kütüphanelerinin eklenmesi

### ThingSpeak IoT Bulut Platformu (<https://thingspeak.com>)

Mathworks altyapısına sahip ThingSpeak, IoT bulut platformları içerisinde grafiksel sunum özellikleri ile öne çıkmaktadır. Arduino, Raspberry Pi, BeagleBone, Particle Photon and Electron gibi gömülü sistemler ile birlikte çalışabilir. MQTT yayın desteği vardır. Olay programlama, uyarı/alarm oluşturma gibi özellikleri vardır. Twitter ile kullanılabilir. Ücretsiz olarak kullanılabilir. Açık API desteği vardır.

ThingSpeak'te veri iletişimi (gönderme ve alma işlemleri) kanallar aracılığıyla gerçekleştirilir. Public ve Private seçenekleri ile kanallar üzerinden iletişim gizli/güvenli ya da herkese açık yapılabilir.

ThingSpeak'e giriş yapıldığında Şekil 5'de görülen arayüzden New Channel seçeneği ile IoT cihazınız ile haberleşebilecek kanal işlemleri gerçekleştirilir.



Şekil 5. ThingSpeak yeni kanal oluşturma

Şekil 6'dan görüldüğü üzere 1 kanal içerisinde 8 alan (Field) yani 8 farklı veri bağlantısı tanımlanabilir. Kanalımızın Public veya Private olmasının da bu sayfa üzerinden belirliyoruz. İlgili alanlar doldurulduktan sonra ekranın altındaki "Save Channel" butonuna tıklanır. Kanal ile ilgili alanlar üzerinde istenirse sonradan da düzenleme yapılabilir.

## New Channel

Name	<input type="text" value="ArdunioKontrol"/>	Tags	<input type="text"/>
Description	<input type="text"/>	(Tags are comma separated)	
Field 1	<input type="text" value="Sıcaklık"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Link to External Site	<input type="text" value="http://"/>
Field 2	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>	Elevation	<input type="text"/>
Field 3	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>	Show Location	<input type="checkbox"/>
Field 4	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>	Latitude	<input type="text" value="0.0"/>
Field 5	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>	Longitude	<input type="text" value="0.0"/>
Field 6	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>	Show Video	<input type="checkbox"/>
Field 7	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/> YouTube	
Field 8	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Vimeo	
Metadata	<input type="text" value="JSON"/>	Video URL	<input type="text" value="http://"/>
		Show Status	<input type="checkbox"/>
		<input type="button" value="Save Channel"/>	

Şekil 6. ThingSpeak kanal bilgileri girme

ThingSpeak™

Channels ▾ Apps Community Support ▾

How to Buy Account ▾ Sign Out

## ArdunioKontrol

Channel ID: 354209  
Author: cbayilmis  
Access: Private

Private View Public View Channel Settings Sharing API Keys Data Import / Export

+ Add Visualizations

✓ Data Export

MATLAB Analysis

MATLAB Visualization

### Channel Stats

Created: about a minute ago  
Updated: about a minute ago  
Entries: 0

Field 1 Chart

ArdunioKontrol

Sıcaklık

Date

ThingSpeak.com

Şekil 7. Oluşturulan Kanal bilgileri

Private View Public View Channel Settings Sharing API Keys Data Import / Export

### Write API Key

Key OJ6LQV8H1UDXKW5N

Generate New Write API Key

### Read API Keys

Key KWLN7RTC37LM5GXV

Note

Save Note Delete API Key

Generate New Read API Key

### Help

API keys enable you to write data to a channel or read data from a private channel. API keys are auto-generated when you create a new channel.

### API Keys Settings

- **Write API Key:** Use this key to write data to a channel. If you feel your key has been compromised, click **Generate New Write API Key**.
- **Read API Keys:** Use this key to allow other people to view your private channel feeds and charts. Click **Generate New Read API Key** to generate an additional read key for the channel.
- **Note:** Use this field to enter information about channel read keys. For example, add notes to keep track of users with access to your channel.

### API Requests

#### Update a Channel Feed

GET https://api.thingspeak.com/update?api\_key=OJ6LQV8H1UDXKW5N&field=

#### Get a Channel Feed

GET https://api.thingspeak.com/channels/354209/feeds.json?api\_key=K

#### Get a Channel Field

GET https://api.thingspeak.com/channels/354209/fields/1.json?api\_key=

#### Get Channel Status Updates

GET https://api.thingspeak.com/channels/354209/status.json?api\_key=

Şekil 8. Kanal yazma ve okuma api anahtarları

## Nodemcu Arduino Kodları

```
/* *****  
BSM313 Nesnelerin İnterneti ve Uygulamaları Dersi  
Doç. Dr. Cüneyt BAYILMIŞ  
ThingSpeak Genel Uygulama  
***** */  
/* Kütüphane Dosyaları */  
#include <ESP8266WiFi.h>  
#include "ThingSpeak.h"  
/* Kablosuz Bağlantı Bilgileri */  
#define WLAN_SSID "KablosuzAgAdi"  
#define WLAN_PASSWORD "KablosuzAgSifresi"  
/* ThingSpeak Kurulumu */  
unsigned long channelID = 354209;  
unsigned int field_no = 1;  
const char* writeAPIKey = "Yazma anahtarını giriniz"; // Thingspeak write API Key  
const char* readAPIKey = "Okuma anahtarını giriniz"; // Thingspeak read API Key  
  
/* Pin Tanımları */  
int sıcaklikSensor = A0; // LM35 Data ucu A0 pinine bağlanacak  
float sıcaklikDegeri; // Analog değeri dönüştürecek sıcaklık değeri  
float olculenDeger; // Ölçeğimiz analog değer  
  
WiFiClient client;  
  
/* ESP8266 WiFi Kurulum Fonksiyonu */  
void wifiSetup () {  
  delay (10);  
  Serial.println(); Serial.println(WLAN_SSID);
```

```
Serial.println(F("Kablosuz Agina Baglaniliyor"));
WiFi.begin(WLAN_SSID, WLAN_PASSWORD);
// WiFi durum kontrolü
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
}
Serial.println();
Serial.print(WLAN_SSID); Serial.println("Kablosuz Aga Baglandi");
Serial.println("IP adresi: "); Serial.println(WiFi.localIP());
}

void setup() {
    Serial.begin(9600); // Serihaberleşme 9600 baud hızında başlatılıyor
    wifiSetup();      // Kablosuz ağ kurulum fonksiyonu
    ThingSpeak.begin(client); // ThingSpeak client sınıfı başlatılıyor

    pinMode(A0, INPUT); // A0 ucu sensör okumak için giriş modunda
    Serial.println(F("Kurulum Hazır"));
}
/* Ana (çalışan) fonksiyon */
void loop() {
    delay(500);
    sicaklik(); // Sicaklik grafik fonksiyonu
}

void sicaklik () {
    /* LM35 sensöründen sıcaklık değeri okuma işlemi */
    olculenDeger = analogRead (sicaklikSensor); // A0 analog ucundan değer oku
    olculenDeger = (olculenDeger/1024)*5000; // mv'a dönüşüm işlemi
    sicaklikDegeri = olculenDeger /12,0; // mV'u sıcaklığa dönüştür
    sicaklikDegeri = sicaklikDegeri-10;

    Serial.print("ThingSpeak Gonderilen Sicaklik Değeri: "); Serial.println(sicaklikDegeri);

    /* ThingSpeak Field Yazma İşlemi */

    ThingSpeak.writeField (channelID, field_no, sicaklikDegeri, writeAPIKey); // sıcaklık değerini gönder

    // ThingSpeak.setField (1, sicaklikDegeri); // 1 nolu field ı kur
    // ThingSpeak.writeFields(channelID, writeAPIKey); // kurulu field lere yaz (çoklu yazma)
    Serial.println("\n");
    delay(20000);

    /* ThingSpeak Field Okuma İşlemi */
    float oku = ThingSpeak.readFloatField (channelID, field_no); // ilgili kanalın belirtilen field oku

    // float oku = ThingSpeak.readFloatField(channelID, field_no, readAPIKey); // private kanallar için readAPIKey
    Serial.print("ThingSpeak'ten Okunan Sicaklik Değeri: "); Serial.println(oku);
}
```

### KAYNAK

Doç. Dr. Cüneyt BAYILMIŞ ve Doç. Dr. Kerem KÜÇÜK, “Nesnelerin İnternet’i: Teori ve Uygulamaları”, Papatya Yayınevi, 2019.