



# TTT4255 Elektronisk systemdesign, grunnkurs

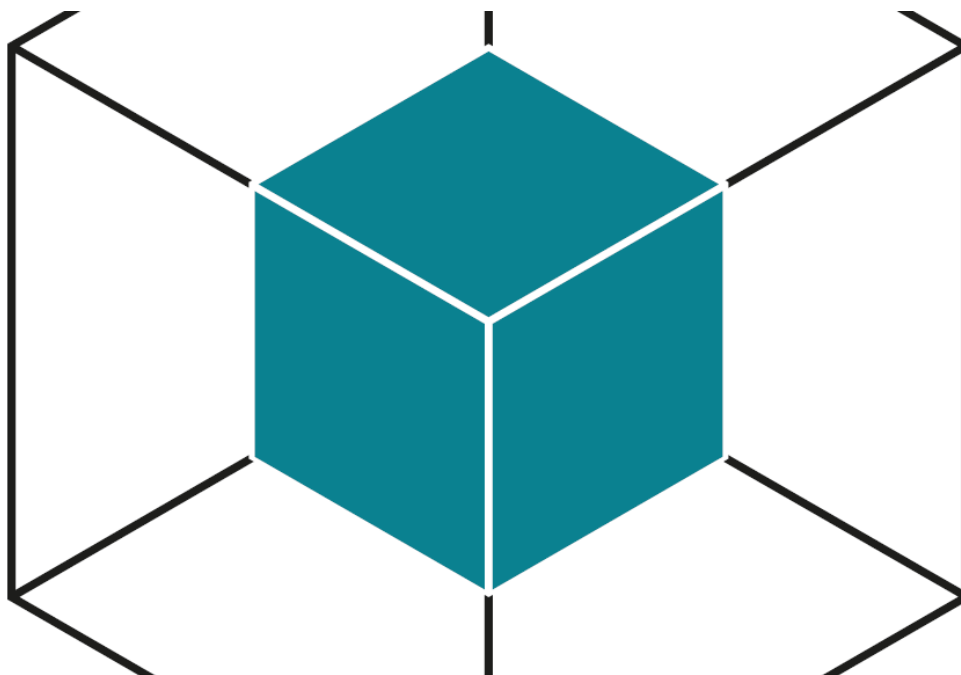
## A5: LCD-skjerm

Elektronisk systemdesign og innovasjon

---

Ida Bjørnevik, Sven Amberg, Amalie 29.06.2023  
Fridfeldt Hauge og Peter Magerøy

---



### Innhold

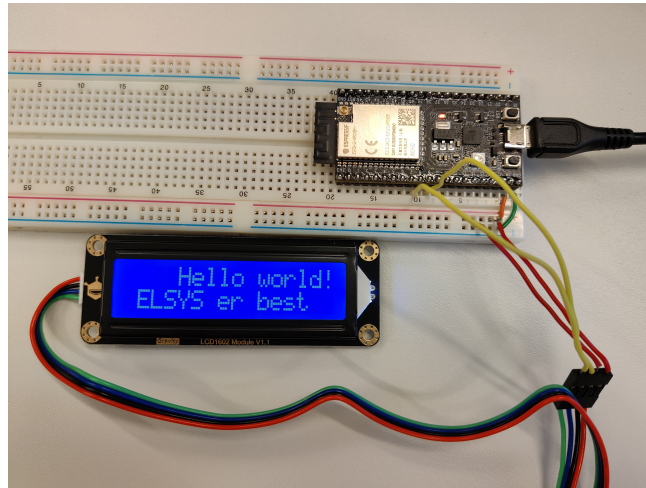
<b>Introduksjon</b>	<b>2</b>
Teori . . . . .	2
<b>Prosjektet</b>	<b>4</b>
Utstyrliste . . . . .	4
Steg 1: Kople opp kretsen . . . . .	4
Steg 2: Installering av bibliotek . . . . .	4
Steg 3: Programmering . . . . .	4
Steg 4: Egendefinert beskjed . . . . .	6
<b>Konklusjon</b>	<b>6</b>

---

## Introduksjon

Passar for deg med **ingen forkunnskapar**.

I denne modulen skal dykk få bli meir kjend med LCD-skjermen i kofferten. Den kan nyttast til mange kule prosjekt for å vise fram viktig informasjon eller gjere noko gøy.



**Figur 1:** LCD-skjerm kopla til ESP32 som viser nyttig informasjon.

### Teori for den interesserte

LCD-elementer er basert på en fysisk egenskap ved lys som kalles polarisering (polarisert lys). Dette er kjent fra blant annet polariserte glass i solbriller som slipper gjennom lys som svinger i horisontalplanet (horisontalpolarisert) for å unngå refleksjoner fra vannflater, snø/is eller bilpanser.

Et LCD-element består av flere lag med flytende krystaller mellom to glassplater, og elektroder for å styre retningen på krystallene. Disse glassplatene har et horisontalt og et vertikalt gitter av lignende type som polariserte solbriller. Det første gitteret slipper gjennom den delen av lyset som svinger i horisontalplanet. Hvis de flytende krystallene er «av» vil det horisontalpolariserte lyset gå rett gjennom og stoppes av det vertikale gitteret i den andre glassplaten.

Myren, Sverre K.: LCD-skjerm i Store norske leksikon på snl.no. Hentet 6. juli 2021 fra <https://snl.no/LCD-skjerm>

Måten LCD-skjermen mottok informasjon om kva som skal bli vist er ved I2C-protokollen. Dette er ein form for seriell kommunokasjon. I2C som protokoll er laga for å kommunisere mellom to integrerte kretsar (IC), som i dette tilfellet er IC-en på ESP32 og LCD-skjermen.

Her er nokre lenkjer dersom du er interessert i å lære meir om LCD-skjerm (ikkje nødvendig for å gjennomføre oppgåvene).

- <https://www.youtube.com/watch?v=VbdhbyiHX-s>

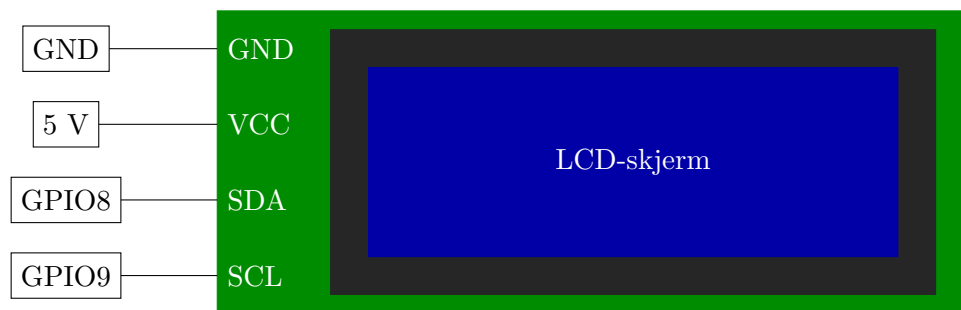
# Prosjektet

## Utstyrliste

- LCD-skjerm
- ESP32

### Steg 1: Kople opp kretsen

Kopl opp kretsen vist i figur 2. Bilete av den fysiske kretsen er vist i figur 1 til hjelp dersom ein står fast.



**Figur 2:** Kretsskjema LCD-skjerm kopla til ESP32.

### Steg 2: Installering av bibliotek

Dokumentasjon for LCD-skjermen dere har fått utdelt finner dere her: [https://wiki.dfrobot.com/Gravity\\_\\_I2C\\_LCD1602\\_Arduino\\_LCD\\_Display\\_Module\\_SKU\\_\\_DFR0555%5CDF0556%5CDFR0557](https://wiki.dfrobot.com/Gravity__I2C_LCD1602_Arduino_LCD_Display_Module_SKU__DFR0555%5CDF0556%5CDFR0557). Vi trenger et bibliotek for å kunne bruke skjermen vår.

#### Installere bibliotek

1. Last ned zip-fil frå [https://github.com/DFRobot/DFRobot\\_RGBLCD1602](https://github.com/DFRobot/DFRobot_RGBLCD1602) ved å trykke på **CODE** og deretter **Download ZIP**
2. Opne Arduino IDE, gå i menyen **Skisse > Inkluder Bibliotek > Legg til .ZIP Bibliotek** og vel .ZIP-fila du nettop lasta ned
3. Restart Arduino IDE

### Steg 3: Programmering

Lag et nytt prosjekt og skriv inn koden under.

```

/*!
 * file Fade.ino
 * brief Fade.
 *
 * Copyright [DFRobot](https://www.dfrobot.com), 2016
 * Copyright GNU Lesser General Public License
 *
 * version V1.0
 * date 2018-1-13
 */

#include "DFRobot_RGBLCD1602.h"

DFRobot_RGBLCD1602 lcd(/*RGBAddr*/0x6B , /*lcdCols*/16, /*lcdRows
    */2); //16 characters and 2 lines of show

void breath(unsigned char color){
    for(int i=0; i<255; i++){
        lcd.setPWM(color, i);
        delay(5);
    }

    delay(500);
    for(int i=254; i>=0; i--){
        lcd.setPWM(color, i);
        delay(5);
    }

    delay(500);
}

void setup() {
    // initialize
    lcd.init();
    // Print a message to the LCD.
    lcd.setCursor(4, 0);
    lcd.print("Hello world!");
    lcd.setCursor(1, 1);
    lcd.print("ELSYS er best");
}

void loop() {

    breath(lcd.REG_ONLY);
}

```

**Figur 3:** Kode for LCD-skjermen.

#### Steg 4: Egendefinert beskjed

##### Tenke sjølv

Sjå i koden, prøv å finne ut kor teksten som blir vist på skjermen er definert. Endre så beskjeden og last opp koden på nytt. Sjå tips til plassering i figur 4.

(0,0)	(1,0)	(2,0)	(3,0)	(4,0)	(5,0)	(6,0)	(7,0)	(8,0)	(9,0)	(10,0)	(11,0)	(12,0)	(13,0)	(14,0)	(15,0)
(0,1)	(1,1)	(2,1)	(3,1)	(4,1)	(5,1)	(6,1)	(7,1)	(8,1)	(9,1)	(10,1)	(11,1)	(12,1)	(13,1)	(14,1)	(15,1)

**Figur 4:** Tips for plassering av tekst på skjermen.

## Konklusjon

I denne modulen har du lært korleis ein koplar opp ein LCD-skjerm til ESP32 og viser valfri tekst.

##### Refleksjonsspørsmål

- Kva prosjekt kan ein ha nytta av LCD-skjermar i?