

OAMK INFORMAATIOTEKNOLOGIAN YKSIKKÖ			PROJEKTISUUNNITELMA		1 (15)
Ohjelmoinnin sovellusprojekti 6 op					
IR-lämpömittari					
Jäsenet Joni Karjalainen Arttu Kääriäinen Antti Kurkinen Matias Kauranen		Tiedosto irlampomittari_projektisuunnitelma_versio_3.0.docx		Versio 1.0.0	Ryhmä 9
Ohjaaja Kari Jyrkkä		Luotu (pvm) 08.11.2021	Versio (pvm) 0.0.1	Valmis (pvm) 18.11.2021	

# IR-LÄMPÖMITTARI

## DOKUMENTIN VERSIOHISTORIA

VERSIONUMERO	PÄIVÄMÄÄRÄ	MUUTOSPERUSTE	TEKIJÄ / HYVÄKSYJÄ
1.0	18.11.2021	Projektisuunnitelma valmis	Joni Karjalainen
0.4	17.11.2021	Dokumenttia täydennetty	Joni Karjalainen
0.3	12.11.2021	Dokumenttia täydennetty	Joni Karjalainen
0.2	10.11.2021	Dokumenttia täydennetty	Joni Karjalainen
0.1	07.11.2021	Dokumentin aloitus	Joni Karjalainen

OAMK INFORMAATIOTEKNOLOGIAN YKSIKKÖ			PROJEKTISUUNNITELMA		2 (15)
Ohjelmoinnin sovellusprojekti 6 op					
IR-lämpömittari					
Jäsenet Joni Karjalainen Arttu Kääriäinen Antti Kurkinen Matias Kauranen		Tiedosto irlampomittari_projektisuunnitelma_versio_3.0.docx		Versio 1.0.0	Ryhmä 9
Ohjaaja Kari Jyrkkä		Luotu (pvm) 08.11.2021	Versio (pvm) 0.0.1	Valmis (pvm) 18.11.2021	

## SISÄLLYSLUETTELO

SISÄLLYSLUETTELO	2
1 DOKUMENTIN TARKOITUS	3
2 PROJEKTIN SISÄLTÖ	3
2.1 Tausta ja lähtökohdat	3
2.2 Tehtävä ja tavoitteet	3
3 PROJEKTIN ORGANISOINTI	5
3.1 Toimittajan projektiryhmä	5
3.2 Tilat	6
3.3 Työkalut, laitteistot, verkkoyhteydet ja budjetti	6
4 TOTEUTUSSUUNNITELMA	8
4.1 Projektin vaiheistus ja aikataulu	8
4.2 Projektin toimitukset	<b>Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.</b>
4.3 Riskienhallinta	10
5 OHJAUS- JA VIESTINTÄSUUNNITELMA	11
5.1 Palaverikäytännöt	11
5.2 Raportointi ja tiedottaminen	12
5.3 Dokumentointi	13
LÄHTEET	13

OAMK INFORMAATIOTEKNOLOGIAN YKSIKKÖ			PROJEKTISUUNNITELMA		3 (15)
Ohjelmoinnin sovellusprojekti 6 op					
IR-lämpömittari					
Jäsenet Joni Karjalainen Arttu Kääriäinen Antti Kurkinen Matias Kauranen		Tiedosto irlampomittari_projektisuunnitelma_versio_3.0.docx		Versio 1.0.0	Ryhmä 9
Ohjaaja Kari Jyrkkä		Luotu (pvm) 08.11.2021	Versio (pvm) 0.0.1	Valmis (pvm) 18.11.2021	

## 1 DOKUMENTIN TARKOITUS

Tässä dokumentti käsittää projektisuunnitelman liittyen opintoryhmämme IR-lämpömittari-projektia. Dokumentin tarkoitus on kerätä projektin suunnitelmat ja yksityiskohdat yhteen sekä kuvata projektin toteutusta ja johtamista.

Dokumentin taustalla on opintoryhmämme idea IR-lämpömittarista, jonka halusimme *Tietotekniikan sovellusprojekti-kurssilla* tuottaa.

Dokumentti kuvaa projektimme etenemistä lähtökohdasta toteutussuunnitelmaan sisältäen tärkeää tietoa myös mm. projektin organisoinnista sekä raportoinnista.

## 2 PROJEKTIN SISÄLTÖ

### 2.1 Tausta ja lähtökohdat

Projektin parissa työskentelee opiskelijat Joni Karjalainen, Arttu Kääriäinen, Antti Kurkinen, sekä Matias Kauranen, joka on aiemmin työskennellyt myös yhdessä opintoryhmänä erilaisissa projekteissa liittyen muihin kursseihin (mm. digitaalitekniikkaa, sähköturvallisuutta, matematiikkaa ja ohjelmointia). Ryhmän henkilöt omaavat jokainen oman erityisosaamisensa, joka luo projektille erinomaiset mahdollisuudet.

Projektin tavoitteena on tehdä IR-lämpömittari suunnittelusta lopputuotteeseen saakka lisätavoitteiden kanssa.

### 2.2 Tehtävä ja tavoitteet

#### Projektin perustavoitteet

OAMK INFORMAATIOTEKNOLOGIAN YKSIKKÖ			PROJEKTISUUNNITELMA		4 (15)
Ohjelmoinnin sovellusprojekti 6 op					
IR-lämpömittari					
Jäsenet Joni Karjalainen Arttu Kääriäinen Antti Kurkinen Matias Kauranen		Tiedosto irlampomittari_projektisuunnitelma_versio_3.0.docx		Versio 1.0.0	Ryhmä 9
Ohjaaja Kari Jyrkkä		Luotu (pvm) 08.11.2021	Versio (pvm) 0.0.1	Valmis (pvm) 18.11.2021	

Projektissa suunniteltava tuote on IR-lämpömittari, jonka tavoitteena on saada tuote näyttämään mitattavan kohteen lämpötilaa niin celsius-asteina kuin fahrenheit-asteina.

Tuote sisältää 2,8:n kokoisen kosketusnäytön, joka näyttää mittaustulokset.

Piipparitoiminnolla saadaan laite piippaamaan, kun haluttu kohde ylittää syötetyn lämpötilan.

Lisäksi tuote tallentaa mitatun kohteen Micro-SD-muistikortille lämpötilan myöhempää tarkastelua varten.

Tuotteen tarkoitus on pystyä mittaamaan haluttua kohdetta infrapunavälillä.

### Projektin lisätavoitteet

Tuote lähettää Bluetooth-toiminnolla tiedot puhelinsovellukseen, josta ne on helppo lukea. Näytössä oleva Micro-SD-muistikorttipaikka mahdollistaa mittaus historian tallentamisen, joten myös Micro-SD-muistikorttipaikka tulee käyttöön tässä projektissa.

Tuote sisältää kalenteriominaisuuden, josta voidaan tutkia aiemmin mitattuja tuloksia.

Tyypillinen käyttötilanne tuotteelle on tilanne, jossa henkilö haluaa mitata esimerkiksi tietokoneensa prosessorin lämpötilaa ollessaan epävarma tietokoneen omien ohjelmien näyttämää lämpötilaa.

Tuote on suunniteltu niin, että sen helppokäyttöisyyden vuoksi sitä voi käyttää kuka vaan.

Tuotteen keskeisimmät tarpeet ovat auttaa lämpötilojen mittaamisessa ja tulosten rekisteröinnissä, jossa aiemmin mainittu Bluetooth-ominaisuus tuo tiedot helposti myös käyttäjän mobiilisovellukseen.

OAMK INFORMAATIOTEKNOLOGIAN YKSIKKÖ Ohjelmoinnin sovellusprojekti 6 op			PROJEKTISUUNNITELMA	5 (15)
IR-lämpömittari				
Jäsenet Joni Karjalainen Arttu Kääriäinen Antti Kurkinen Matias Kauranen	Tiedosto irlampomittari_projektisuunnitelma_versio_3.0.docx		Versio 1.0.0	Ryhmä 9
Ohjaaja Kari Jyrkkä	Luotu (pvm) 08.11.2021	Versio (pvm) 0.0.1	Valmis (pvm) 18.11.2021	

Ryhmän tavoite on tavoittaa arvosanaksi kiitettävä eli 5, joka on mahdollinen saavuttaa toteuttamalla lisätavoitteet, joita ovat aiemmin mainittu Bluetooth-ominaisuus sekä 2.8”:n kokoinen kosketusnäyttö, joka näyttää tuotteessa lämpötilat, mittaushistorian sekä kalenterin.

### 3 PROJEKTIN ORGANISOINTI

#### 3.1 Toimittajan projektiryhmä

Toimittajan projektiryhmään kuuluvat taulukossa 1 mainitut henkilöt.

TAULUKKO 1. Projektiryhmän henkilöt

NIMI: Joni Karjalainen	
ROOLI 1	Ohjelmistosuunnittelija, tiimin vastuhenkilö, viikko 50
ROOLI 2	Ohjelmistosuunnittelija, tiimin sihteeri, viikko 49
ROOLI 3	Ohjelmistosuunnittelija, viikot 45–48
YHTEYSTIE- DOT	Organisaatio: OAMK Sähköposti: t1kajo03@students.oamk.fi Puhelin: 040 930 3505

NIMI: Arttu Kääriäinen	
ROOLI 1	Ohjelmistosuunnittelija, tiimin vastuhenkilö, viikko 48
ROOLI 2	Ohjelmistosuunnittelija, tiimin sihteeri, viikot 45–47
ROOLI 3	Ohjelmistosuunnittelija, viikot 49–50
YHTEYSTIE- DOT	Organisaatio: OAMK Sähköposti: t1kaar01@students.oamk.fi Puhelin: 044 296 4486

OAMK INFORMAATIOTEKNOLOGIAN YKSIKKÖ			PROJEKTISUUNNITELMA		6 (15)
Ohjelmoinnin sovellusprojekti 6 op					
IR-lämpömittari					
Jäsenet Joni Karjalainen Arttu Kääriäinen Antti Kurkinen Matias Kauranen		Tiedosto irlampomittari_projektisuunnitelma_versio_3.0.docx		Versio 1.0.0	Ryhmä 9
Ohjaaja Kari Jyrkkä		Luotu (pvm) 08.11.2021	Versio (pvm) 0.0.1	Valmis (pvm) 18.11.2021	

NIMI: Antti Kurkinen	
ROOLI 1	Ohjelmistosuunnittelija, tiimin vastuhenkilö, viikko 49
ROOLI 2	Ohjelmistosuunnittelija, tiimin sihteeri, viikko 50
ROOLI 3	Ohjelmistosuunnittelija, viikot 45–48
YHTEYSTIE- DOT	Organisaatio: OAMK Sähköposti: t1kuan01@students.oamk.fi Puhelin: 044 028 5521

NIMI: Matias Kauranen	
ROOLI 1	Ohjelmistosuunnittelija, tiimin vastuhenkilö, viikot 45–47
ROOLI 2	Ohjelmistosuunnittelija, tiimin sihteeri, viikko 48
ROOLI 3	Ohjelmistosuunnittelija, viikot 49–50
YHTEYSTIE- DOT	Organisaatio: OAMK Sähköposti: t1kama05@students.oamk.fi Puhelin: 045 664 5085

### 3.2 Tilat

Projektia suoritetaan koulun tietoliikennelaboratoriossa, sekä yleisissä opiskelutiloissa Linnanmaan kampuksella, jonka lisäksi voimme hyödyntää myös etäyhteyksiä tarvittaessa.

### 3.3 Työkalut, laitteistot, verkkoyhteydet ja budjetti

Projektin käytössä olevat työkalut löytyvät ryhmältä omasta takaa, mutta hyödynnämme myös lisäksi tietoliikennelaboratorion välineistöä.

Projektin käytössä olevia laitteita ovat tietokoneet ja kolvasasema.

Verkkoyhteyksinä projektissa käytetään Linnanmaan kampuksella koulun omaa verkkoyhteyttä sekä etäyhteyksissä jokaisen henkilökohtaista verkkoyhteyttä.

OAMK INFORMAATIOTEKNOLOGIAN YKSIKKÖ			PROJEKTISUUNNITELMA		7 (15)
Ohjelmoinnin sovellusprojekti 6 op					
IR-lämpömittari					
Jäsenet Joni Karjalainen Arttu Kääriäinen Antti Kurkinen Matias Kauranen		Tiedosto irlampomittari_projektisuunnitelma_versio_3.0.docx		Versio 1.0.0	Ryhmä 9
Ohjaaja Kari Jyrkkä		Luotu (pvm) 08.11.2021	Versio (pvm) 0.0.1	Valmis (pvm) 18.11.2021	

Budjetti projektille on noin 93,09 €, riippuen tilaushetken kurssista. Tuotteet tilaan Digi-Key Electronics –verkkokaupasta sekä Oulun SP-Elektroniikasta. Ohessa eritelty budjetti.

*TAULUKKO 2. Projektissa käytettävät komponentit, niiden määrät ja hinnat*

Tuote	Määrä	Hinta
HC05 Bluetooth Module	1 kpl	10,00€
Temperature Sensor Digital, Infrared	1 kpl	7,00€
2.8" TFT-kosketusnäyttö	1 kpl	25,00 €
Laser Diode	1 kpl	5,18 €
Battery Holder	1 kpl	2,55 €
Push Button	5 kpl (4 kpl varalle)	2,59 €
Buzzer	5 kpl (4 kpl varalle)	2,55 €
RTC Clock	1 kpl	4,27 €
Shift Register	5 kpl (4 kpl varalle)	2,98 €
Kingston MicroSD 32Gt	1 kpl	8,90 €
Arduino Mega	1kpl	Jo valmiina
Koekytkentäalusta	1kpl	Jo valmiina

OAMK INFORMAATIOTEKNOLOGIAN YKSIKKÖ			PROJEKTISUUNNITELMA		8 (15)
Ohjelmoinnin sovellusprojekti 6 op					
IR-lämpömittari					
Jäsenet Joni Karjalainen Arttu Kääriäinen Antti Kurkinen Matias Kauranen		Tiedosto irlampomittari_projektisuunnitelma_versio_3.0.docx		Versio 1.0.0	Ryhmä 9
Ohjaaja Kari Jyrkkä		Luotu (pvm) 08.11.2021	Versio (pvm) 0.0.1	Valmis (pvm) 18.11.2021	

## 4 TOTEUTUSSUUNNITELMA

### 4.1 Projektin vaiheistus ja aikataulu

Projekti noudattaa ohjausryhmän asettamia määräaikoja. Eteneminen on vaiheistettu taulukon 4 mukaisesti.

*TAULUKKO 4. Projektin vaiheet ja aikataulut.*

MÄÄRÄAIKA	TEHTÄVÄN KUVAUS	VASTUUHENKILÖ
Viikko 44	Projektiryhmän muodostaminen, projekti-idean kehittäminen Projektiryhmän Teams-työtilan perustaminen Aloituspalaveri opettajan vetämänä	
Viikko 45	Projektin vaatimusmäärittely Projektiaiheen perustavoite ja lisätavoitteet Mahdolliset tarviketilaukset (viimeistään) Projektisuunnitelma ehdotusvaiheeseen Ensimmäinen opiskelijavetoinen palaveri	Projektiryhmä
Viikko 46	Toteutusvaihe (ryhmä määrittelee projektin jaon tehtäviksi ja etenemisen viikkotasolla tarkemmin) Ohjelmointi KytKentäkaavio Vuokaavio Projektisuunnitelman viimeistely ja katselmointi (Projektiviestintä)	Projektiryhmä
Viikko 47	Ohjelmointi KytKentäkaavio Vuokaavio	Projektiryhmä
Viikko 48	Koodien, kytKentäkaavion ja vuokaavion lopulliset versiot	Projektiryhmä
Viikko 49	Projekti valmiiksi	Projektiryhmä



OAMK INFORMAATIOTEKNOLOGIAN YKSIKKÖ			PROJEKTISUUNNITELMA	9 (15)
Ohjelmoinnin sovellusprojekti 6 op				
IR-lämpömittari				
Jäsenet Joni Karjalainen Arttu Kääriäinen Antti Kurkinen Matias Kauranen	Tiedosto irlampomittari_projektisuunnitelma_versio_3.0.docx		Versio 1.0.0	Ryhmä 9
Ohjaaja Kari Jyrkkä	Luotu (pvm) 08.11.2021	Versio (pvm) 0.0.1	Valmis (pvm) 18.11.2021	

	Demovideo, posterin ja loppuesityksen valmistelu Arviointikeskustelut	
Viikko 50	Projekti valmis, dokumentaatio valmis Loppuesitys Komponenttien palautus	Projektiryhmä

## 4.2 Projektin toimitukset

Projektin suunnitteluvaiheessa tiedossa olevat toimitukset näkyvät taulukossa 3.

TAULUKKO 5. Projektin toimitukset.

TOIMITETTAVA TULOS	AIKA-TAULU	HYVÄKSYMISTOIMET
Projektipalaverien asialistat ja muistiot	10.12.2021	Koko projektiryhmä hyväksyy laaditut asialistat ja muistiot
Katselmoitu projektisuunnitelma	10.12.2021	Koko projektiryhmä hyväksyy projektisuunnitelman
Kommentoidut ja katselmoidut Arduino-koodit	10.12.2021	Koko projektiryhmä hyväksyy Arduino-koodit
Projektin loppuesitys <ul style="list-style-type: none"> <li>PowerPoint-diat</li> <li>vuokaavio koodista</li> <li>kytkentäkaavio Arduinoon liitetyistä laitteista</li> </ul>	10.12.2021	Koko projektiryhmä hyväksyy loppuesityksen
Projektin demovideo	10.12.2021	Koko projektiryhmä hyväksyy demovideon

OAMK INFORMAATIOTEKNOLOGIAN YKSIKKÖ			PROJEKTISUUNNITELMA	10 (15)
Ohjelmoinnin sovellusprojekti 6 op				
IR-lämpömittari				
Jäsenet Joni Karjalainen Arttu Kääriäinen Antti Kurkinen Matias Kauranen	Tiedosto irlampomittari_projektisuunnitelma_versio_3.0.docx		Versio 1.0.0	Ryhmä 9
Ohjaaja Kari Jyrkkä	Luotu (pvm) 08.11.2021	Versio (pvm) 0.0.1	Valmis (pvm) 18.11.2021	

Suomenkielinen posteri	10.12.2021	Koko projektiryhmä hyväksyy posterin
------------------------	------------	--------------------------------------

### 4.3 Riskienhallinta

TAULUKKO 6. Riskit, mihin ne voivat kohdistua ja niihin varautuminen.

Riski	Kohde	Varautuminen
Komponentin hajoaminen	Komponentit	Käytetään erityistä tarkkaavaisuutta kaikissa kytkennöissä, eikä syötetä virtaa laitteelle, ennen kuin kaikki kytkennät on varmistettu. Lisäksi joitain komponentteja on varattu projektiin useampi varakappale.
Arduino-koodin toimimattomuus esitystilanteessa	Koodi	Sovellusta ohjelmoidessa tallennetaan kooditiedosto yhteiseen Teams-ryhmään, jotta se ei häviä.  Koodia tehdessä kommentoidaan koodia, jotta se selkeyttäisi mahdollisia ongelmatilanteita ja että jokainen projektin jäsen

OAMK INFORMAATIOTEKNOLOGIAN YKSIKKÖ			PROJEKTISUUNNITELMA	11 (15)
Ohjelmoinnin sovellusprojekti 6 op				
IR-lämpömittari				
Jäsenet Joni Karjalainen Arttu Kääriäinen Antti Kurkinen Matias Kauranen	Tiedosto irlampomittari_projektisuunnitelma_versio_3.0.docx		Versio 1.0.0	Ryhmä 9
Ohjaaja Kari Jyrkkä	Luotu (pvm) 08.11.2021	Versio (pvm) 0.0.1	Valmis (pvm) 18.11.2021	

		osaa ja ymmärtää, mitä koodissa tapahtuu.  Ohjelman valmistuessa varmistetaan, että koodi toimii.
--	--	---

## 5 OHJAUS- JA VIESTINTÄSUUNNITELMA

### 5.1 Palaverikäytännöt

Projektipalaverit pidetään projektitilassa. Kutsut tulee Teamsissa.

#### TAULUKKO 7. Projektipalaverit

PROJEKTIPALAVERI	AIKA-TAULU	PALAVERIN TARKOITUS
Projektipalaveri 1	11.11.2021	Projektisuunnitelman hyväksytys Paikka: OAMK Linnanmaa Aika: 9.00
Projektipalaveri 2	19.11.2021	Projektisuunnitelman katselmointi Paikka: OAMK Linnanmaa Aika: 11.10
Projektipalaveri 3	26.11.2021	Projektin etenemisen kartoitus, kyt-kentäkaavion tarkastus  Paikka: OAMK Linnanmaa  Aika: 14.30

OAMK INFORMAATIOTEKNOLOGIAN YKSIKKÖ		PROJEKTISUUNNITELMA		12 (15)
Ohjelmoinnin sovellusprojekti 6 op				
IR-lämpömittari				
Jäsenet Joni Karjalainen Arttu Kääriäinen Antti Kurkinen Matias Kauranen	Tiedosto irlampomittari_projektisuunnitelma_versio_3.0.docx		Versio 1.0.0	Ryhmä 9
Ohjaaja Kari Jyrkkä	Luotu (pvm) 08.11.2021	Versio (pvm) 0.0.1	Valmis (pvm) 18.11.2021	

Projektipalaveri 4	03.12.2021	Projektin etenemisen kartoitus, demovideon ja posterin roolitus  Paikka: OAMK Linnanmaa  Aika: 12.30
Projektipalaveri 5	06.12.2021	Demovideon ja posterin tarkistus  Paikka: OAMK Linnanmaa  Aika: 12.30
Projektipalaveri 6	10.12.2021	Projektidokumenttien tarkistus  Paikka: OAMK Linnanmaa  Aika: 12.30

## 5.2 Raportointi ja tiedottaminen

Projektiryhmä tiedottaa projektiin liittyvistä asioista WhatsApp-keskustelukanavalla sekä Teams-ryhmässä. Koko projektiryhmä pitää tiivistä yhteistyötä projektin läpi molemmissa keskustelukanavissa, mutta painottuen niin, että kaikki projektiin liittyvä dokumentoitava asia päivitetään Teams-palvelussa oleviin dokumentteihin, kun taas kaikki projektin yleiset asiat voidaan viestiä WhatsApp-palvelussa.

Projektiryhmän ulkoinen raportointi tapahtuu Teams-palvelussa. Ulkoinen raportointi projektissa on lähinnä ohjaavalle opettajalle.

OAMK INFORMAATIOTEKNOLOGIAN YKSIKKÖ			PROJEKTISUUNNITELMA		13 (15)
Ohjelmoinnin sovellusprojekti 6 op					
IR-lämpömittari					
Jäsenet Joni Karjalainen Arttu Kääriäinen Antti Kurkinen Matias Kauranen		Tiedosto irlampomittari_projektisuunnitelma_versio_3.0.docx		Versio 1.0.0	Ryhmä 9
Ohjaaja Kari Jyrkkä		Luotu (pvm) 08.11.2021	Versio (pvm) 0.0.1	Valmis (pvm) 18.11.2021	

### 5.3 Dokumentointi

Projektiryhmän dokumentaatio sijaitsee Microsoft Teams-palvelussa projektiryhmämme kanavan tiedostoissa. Tiedostot on lisätty omaan osioonsa Teams-kanavalla, josta löytyy kaikki projektin dokumentit.

Projektiryhmästä Joni Karjalainen tallentaa ja tuottaa kaikki projektiin liittyvät dokumentit ja hyväksyttää ne muilla ryhmän jäsenillä muutoksien jälkeen.

Projektiryhmä dokumentoi lähdekoodin, suunnitteluvaiheen dokumentit, valokuvat, esitysmateriaalit, posterin ja videon.

Teams-kanava ja dokumentointi löytyy täältä.

## LÄHTEET

OAMK. (12.11.2021). Moodle. <https://moodle oulu.fi/>

Melexis. (12.11.2021). MLX90614 Family.  
<https://www.mouser.fi/datasheet/2/734/MLX90614-Datasheet-Melexis-953298.pdf>

Farnell. (12.11.2021). MHPS Series Key Switches. <https://www.farnell.com/datasheets/1763066.pdf>

OAMK INFORMAATIOTEKNOLOGIAN YKSIKKÖ Ohjelmoinnin sovellusprojekti 6 op			PROJEKTISUUNNITELMA	14 (15)
IR-lämpömittari				
Jäsenet Joni Karjalainen Arttu Kääriäinen Antti Kurkinen Matias Kauranen	Tiedosto irlampomittari_projektisuunnitelma_versio_3.0.docx		Versio 1.0.0	Ryhmä 9
Ohjaaja Kari Jyrkkä	Luotu (pvm) 08.11.2021	Versio (pvm) 0.0.1	Valmis (pvm) 18.11.2021	

Murata. (12.11.2021). Piezoelectric Sound Components. <https://www.murata.com/~media/webrenewal/support/library/catalog/products/sound/p37e.ashx?la=en-us>

Adafruit Learning System. (12.11.2021). Adafruit PCF8523 Real Time Clock. <https://cdn-learn.adafruit.com/downloads/pdf/adafruit-pcf8523-real-time-clock.pdf>

Texas Instruments. (12.11.2021). SNx4HC595 8-bit Shift Registers With 3-state Output Registers. [https://www.ti.com/lit/ds/symlink/sn74hc595.pdf?HQS=dis-dk-null-digikeymode-dsf-pf-null-ww&ts=1636712373033&ref\\_url=https%253A%252F%252Fwww.ti.com%252Fgeneral%252Fdocs%252Fsuppproductinfo.tsp%253FdistId%253D10%2526go-toUrl%253Dhttps%253A%252F%252Fwww.ti.com%252Flit%252Fgpn%252Fsn74hc595](https://www.ti.com/lit/ds/symlink/sn74hc595.pdf?HQS=dis-dk-null-digikeymode-dsf-pf-null-ww&ts=1636712373033&ref_url=https%253A%252F%252Fwww.ti.com%252Fgeneral%252Fdocs%252Fsuppproductinfo.tsp%253FdistId%253D10%2526go-toUrl%253Dhttps%253A%252F%252Fwww.ti.com%252Flit%252Fgpn%252Fsn74hc595)

CircuitDigest. (12.11.2021). Make a Non-Contact Infrared Thermometer with MLX90614 IR Temperature Sensor. <https://circuitdigest.com/microcontroller-projects/ir-thermometer-using-arduino-and-ir-temperature-sensor>

OAMK INFORMAATIOTEKNOLOGIAN YKSIKKÖ		PROJEKTISUUNNITELMA		15 (15)
Ohjelmoinnin sovellusprojekti 6 op				
IR-lämpömittari				
Jäsenet Joni Karjalainen Arttu Kääriäinen Antti Kurkinen Matias Kauranen	Tiedosto irlampomittari_projektisuunnitelma_versio_3.0.docx		Versio 1.0.0	Ryhmä 9
Ohjaaja Kari Jyrkkä	Luotu (pvm) 08.11.2021	Versio (pvm) 0.0.1	Valmis (pvm) 18.11.2021	

Arduino. (12.11.2021). Serial to Parallel Shifting-Out with a 74HC595.

<https://www.arduino.cc/en/Tutorial/Foundations/ShiftOut>

Adafruit. (12.11.2021). Using Melexis MLX90614 Non-Contact Sensors.

<https://learn.adafruit.com/using-melexis-mlx90614-non-contact-sensors/wiring-and-test>

Adafruit. (12.11.2021). RTC PCF8523 Real Time Clock. <https://learn.adafruit.com/adafruit-pcf8523-real-time-clock/rtc-with-arduino>

Arduino. (12.11.2021). Button. <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/BuiltInExamples/Button>