



# Undervisningsbeskrivelse

|                      |                                                                             |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Termin</b>        | maj-juni 2020                                                               |
| <b>Institution</b>   | Eucnordvest Thisted                                                         |
| <b>Uddannelse</b>    | Eux                                                                         |
| <b>Fag og niveau</b> | Eux hf3 U&P A                                                               |
| <b>Lærer(e)</b>      | Steen Oluf Karlsen                                                          |
| <b>Hold</b>          | Eux hf3 2002 in (Industri teknikere Laurids Christensen og Magnus Kjeldsen) |

## Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

|                   |                                                                      |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Proj 01</b>    | PLC Program Logic Control kap. 1 Boolsk Algebra.                     |
| <b>Proj 02-03</b> | Peltier element. Måling af strøm og spænding fra et peltier element. |
| <b>Proj 04</b>    | Eksamensprojekt: Switch Mode Power Supply                            |
|                   |                                                                      |
|                   |                                                                      |
|                   |                                                                      |
|                   |                                                                      |
|                   |                                                                      |
|                   |                                                                      |
|                   |                                                                      |
|                   |                                                                      |
|                   |                                                                      |
|                   |                                                                      |
|                   |                                                                      |
|                   |                                                                      |
|                   |                                                                      |
|                   |                                                                      |

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

*Nb! Et skema for hvert forløb*

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proj 01</b>                    | PLC Styring                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Indhold</b>                    | <p>[PLC2008]. Thomas Heilmann:<br/>Logisk styring med PLC.<br/>Heilmanns forlag. 5. udgave 2008</p> <p>Det binære talsystem.<br/>Følgende nåede vi ikke bl.a. pga. skolens nedlukning (covid19).<br/>Relæteknik. PLC teknik.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Omfang</b>                     | <p>Oversigt over Udvikling og Produktion kurset. (U&amp;P A)<br/>PLC Kap. 1: Boolsk algebra. Binære og hexadecimale tal.<br/>PLC Kap. 2-3: Relæstyringer, reduktion vha. Karnough kort.</p> <p>Vi nåede desværre ikke nedenstående kapitler. Eleverne gav udtryk for stor utålmodighed. De ville lære Arduino programmering i stedet for plc teori. De ville have ”hands-on” på elektronikken. Det fik de så.</p> <p>(udgår i U&amp;P 2019-2020):<br/>PLC Kap. 4: PLC opbygning og programmering<br/>PLC Kap. 5-6: Simple Sekvensstyringer, Set-Reset metoden<br/>PLC kap. 7 og 8: Styringer: Kyllingeovn og galvaniseringsanlæg.<br/>PLC kap. 11: Fasediagram metoden. Væskeopvarmning.<br/>Datatypen char. Eksempler. 7-bit og 8-bit ASCII tegnsættet.<br/>Opgaver i data repræsentation.</p> |
| <b>Særlige fokus-punkter</b>      | <p>Kompetencer, læreplanens mål, progression</p> <p>Udvikling og Produktion Valgtema: 10) Programmerbar elektronik, El</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b> | <p>Klasseundervisning. PLC opgaver løst ved tavlen og via aflevering i it's Learning.<br/>Teori: Det Binære talsystem. De 16 logiske funktioner af 2 variable.<br/>De 256 logiske funktioner af 3 variable.<br/>Desuden [PLC2008 ] Bilag A: Karnaugh kort.<br/>Normalt 8 afleveringsopgaver i det nævnte stof, i 2019-20 blev det kun til 4.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proj 02-03</b>                                                                          | Peltier Element. Måling af strøm, spænding samt temperatur med en microcontroller (Arduino Due)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Indhold</b><br><br><b>Proj 02 Analog</b><br><b>Proj 03 Digital</b><br><b>Elektronik</b> | <p>Analog elektronik: Måling af temperatur vha. en NTC resistor. Karakteristik for NTC resistor, serieforbindelse af resistorer,</p> <p>Digital elektronik: Måling på spænding over NTC resistor vha. analog port med en A/D omsætter på en microcontroller (Arduino Due) , omregning til resistans af NTC resistor, omregning til absolut temperatur, omregning til temperatur i gradC for peltier elementets over- og underside. Fremstilling af grafer i excel: Temp(overside) samt Temp(underside) som funktion af tiden.</p> <p>Samtidig Måling af strøm og spænding fra Peltier elementet.</p> <p>Fælles graf for temperatur, overside, underside, strøm,spænding som funktion af tiden.</p> <p>Ud fra disse målinger kunne vi konstruere en effektkurve for peltier elementet, og vi kunne se ved hvilken temperatur vi kunne hente mest effekt ud af elementet.</p> |
| <b>Omfang</b>                                                                              | I alt ca 10 lektioner (1 uges arbejde).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Særlige fokus-punkter</b>                                                               | U&P Valgtemaer 9) og 10).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b>                                                          | <p>Gruppearbejde, projektarbejde, arbejde med aflevering af målerapport.</p> <p>Dette projekt blev afviklet i samarbejde med faget eux hf3 Fysik B (samme lærer).</p> <p>De to industriteknikere fungerede som undervisningsassistenter for de fire bygningsteknikere (2murere og 2 tømrere) som var med på fysik B holdet. Industriteknikerne havde forinden modtaget undervisning i microcontroller (arduino Due) programmering samt rapportering af måleresultater i excel.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## **DC strømforsyninger**

### **AC-DC konvertere / DC-DC konvertere / Switch mode teknik**

#### **Baggrund:**

Vores boliger, arbejdspladser og fabrikker bliver i stigende grad invaderet af små, sorte plastickasser indeholdende transformatorer og AC til DC konvertering.

Ofte er der tale om meget billige og dårlige strømforsyninger, og ofte har de en meget dårlig virkningsgrad, hvilket viser sig ved, at de udvikler en masse spildvarme.

Denne opgave går ud på at undersøge mulighederne for at løse dette stigende problem. Da arbejde med spændinger over 48V kan være farlige, skal ideer der involverer stærkstrøm kun beskrives teoretisk.

#### **Opgaven:**

Ud fra en opgørelse af behov, skal der udarbejdes forslag til forbedringer, hvor målet er effektive, energiøkonomiske og rentable forbedringer.

Opgaven må gerne indeholde flere ideer til, hvordan man kan forbedre den nuværende situation. Sådanne ideer kunne være:

- Centrale DC forsyninger
- Studie af omkostninger ved lavspændingsnet
- studier af AC-DC samt DC-DC konverteringsteknikker
- studier af switch mode teknikker

Opgaven kan eksempelvis løses ved

- ideer til udformning af lavspændingsnet
- andre, nye ideer til løsning af problemet, gerne undersøgt teoretisk
- praktisk og teoretisk arbejde med DC-DC konvertering baseret på integrerede kredsløb der fungerer som spændingsregulatorer
- praktisk og teoretisk arbejde med switch-mode teknik

#### **Rapporten**

Problemformulering med tidsplan og kravspecifikation.

Løsningsalternativer og efterfølgende beskrivelse af og argumentation for udvælgelse af den endelige løsning

Detalkonstruktion med dimensionering og udformning/design

Økonomiske, miljømæssige og kvalitetsmæssige betragtninger

#### **Grundlag**

Valgtemaerne har været: 9) analog- og digitalteknik (el) og 10) Programmerbar elektronik

Fordybelsesområdet er tilsvarende valgt til: 10) Programmerbar elektronik

[Retur til forside](#)

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proj 04 Exproj</b>             | Switch Mode Power Supply                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Indhold</b>                    | <p>[Analogbogen] Egon Rasmussen: "Analogteknik"<br/> Erhvervsskolernes Forlag, 4.udgave 2011 kap. 45 "Switch Mode Power Supply"<br/> Bygning af en konstruktion oprindeligt fra "Elector.com": 12VDC til 24VDC</p> <p>Man kan opnå variabel udgangsspænding til f.eks. 19,5 VDC så strømforsyningen kan anvendes til at oplade en bærbar Dell computer via et almindeligt strømstik i en bil.</p> <p>Diagram tegning i Eagle PCB design software fra Autodesk.<br/> Fremstilling af kredsløb ud fra analoge komponenter og printplade.</p> <p>Måling på det færdige kredsløb vha. oscilloscop. Forklaring af virkemåde ud fra oscilloscop.</p> <p>Fremstilling af rapport på 16 sider svarende til normale krav til U&amp;P A rapporter.</p> |
| <b>Omfang</b>                     | Ca 100 lektioner.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Særlige fokus-punkter</b>      | Projektarbejde.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b> | <p>Projektarbejde. Udarbejdelse af eksamensprojekt rapport incl. egen diagramtegning (eagle pcb design) fotografier fra arbejdsprocessen, oscilloscop fotos, jagt på en forklaring på kredsløbets virkemåde. Aflusning af fejl i fremstillingsprocessen. Datablade for transistorer (Herunder Field Effect Transistor, FET) samt dioder.</p> <p>Gennemgang af [analogbogen] : Kapitlet om transistoren, herunder læsning af datablad for transistor.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |