

# Veiledning i journalføring for elektrostudenter

---

Norsk versjon

Morten Pedersen

29. mars 2017

## Fakultet for teknologiske, naturvitenskap og maritime fag

---

Instruks	Utarbeidet av:	Godkjent:	Dato:	Utgave nr.:	Side:	Av:
	Morten Pedersen		29.03.17	1	2	10

---

## Innledning

Hensikten med dette dokumentet er å gi elektrostudenter ved Høgskolen i Sørøst-Norge, Fakultet for teknologiske fag, hjelp til å skrive en labjournal som dokumenterer arbeidet som er utført på en slik måte at arbeidet kan gjentas på et senere tidspunkt, uten å ha oppgaveteksten, for å verifisere resultatet.

## Fakultet for teknologiske, naturvitenskap og maritime fag

Instruks	Utarbeidet av:	Godkjent:	Dato:	Utgave nr.:	Side:	Av:
	Morten Pedersen		29.03.17	1	3	10

## Forberedelse før labøvingen

Følgende dokumenter skal være utarbeidet før oppmøte på laboratoriet:

- Koblingskjemaer hvis det er relevant for oppgaven
- Tabeller for notering av målinger (hvis relevant)
- Ferdig utfylt Sikker jobb-analyse (SJA) hvis oppgaven krever det.

SJA-skjemaet kan lastes ned fra Fronterrommet *Information: IA and EK*.

**NB! Skriv ut oppgaveteksten før labøvingen begynner og ta den med på lab'en.**

## Gjennomføring av labøvingen

**NB! Husk å ha med sikkerhetskort til høgspenningslaboratoriet**

Under gjennomføringen av labøvingen skal følgende noteres for senere innføring i journalen:

- Navn og evt. identifikasjonsnummer på utstyret som brukes
- Hvordan utstyr er koplet opp og stilt inn før målingene utføres
- Evt. avvik fra oppgaveteksten
- Evt. uventede observasjoner

## Fakultet for teknologiske, naturvitenskap og maritime fag

Instruks	Utarbeidet av:	Godkjent:	Dato:	Utgave nr.:	Side:	Av:
	Morten Pedersen		29.03.17	1	4	10

# Arbeid etter labøvingen

Når labøvingen er utført skal det skrives labjournal. Denne skal bygges opp på følgende måte:

<b><u>Standard journalforside</u></b> Denne finnes i Fronterrommet <i>Information: IA and EK.</i>
<b><u>Formål med øvingen</u></b> Formålet beskrives med en kort og klar målformulering, maksimalt 50 ord.
<b><u>Utførelse og oppkobling med koblingskjema</u></b> Her beskrives hva som ble koplet opp og hvordan forsøkene ble utført. Skriv i preteritum, ikke kopier oppgaveteksten som gjerne står i imperfektum.
<b><u>Resultater med tabeller og figurer</u></b> Resultater føres i tabellform på en slik måte at målte og beregnede verdier enkelt kan sammenliknes. Vurder antall gjeldende siffer og desimaler. Husk benevnelse med enheter i tabeller og grafer. Før opp relevante formler. Figurer, tabeller, grafer, etc. skal ha nummer og tekst (se nedenfor).
<b><u>Drøfting av resultatet</u></b> Momenter som er viktige å drøfte er: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ulike praktiske problemstillinger som oppsto underveis</li><li>• Vurdering av usikkerheten i resultatene</li><li>• Spesielle observasjoner, osv.</li><li>• Det er også viktig å få med hvilke konklusjoner som kan trekkes på basis av resultatene, men ikke påstå mer enn det er dekning for.</li></ul>
<b><u>Vedlegg</u></b> Hvis krav: vedlagt SJA  <b>NB! Koblingskjemaer og tabeller inngår i journalen og skal ikke være vedlegg</b>

- Laboratoriejournalen leveres i emnets Fronter-rom på pdf-format.
- Sett filnavnet til «Labjournal X gruppe Y» hvor X er navnet på oppgaven og Y er gruppenummeret.
- Det skal være sidenummerering
- Innleveringsfrist er normalt ei uke etter at labøvingen er gjennomført hvis ikke annet er avtalt.

## Fakultet for teknologiske, naturvitenskap og maritime fag

---

Instruks	Utarbeidet av:	Godkjent:	Dato:	Utgave nr.:	Side:	Av:
	Morten Pedersen		29.03.17	1	5	10

---

## Øvrig informasjon

Fravær:

- Ved sykdom gis laboratorieansvarlig beskjed før oppstart og egenmelding i etterkant. Egenmeldingsskjema finnes i Fronterrommet *Information: IA and EK*.
- Hvis laboratorieansvarlig ikke informeres før oppstart må legeattest fremlegges i etterkant.

## Fakultet for teknologiske, naturvitenskap og maritime fag

Instruks	Utarbeidet av:	Godkjent:	Dato:	Utgave nr.:	Side:	Av:
	Morten Pedersen		29.03.17	1	6	10

## Kriterier for bedømming av journalen

### ***Forberedelsen innebærer:***

- En grundig gjennomgang av oppgavetekst og tilhørende teori (lest og forstått)
- Klargjøring av tabeller, koblingsskjemaskjemaer og evt. beregninger
- Å ha ferdig utfylt SJA der det kreves

### ***Gjennomføring må vise:***

- At organiseringen av oppgaven er tenkt gjennom
- Evne til å møte opp til avtalt eller oppgitt tidspunkt
- En aktiv, ryddig og strukturert innsats
- En god holdning til sikkerhet og vilje til å følge skolens retningslinjer

### ***Formell og faglig vurdering av innhold i journal***

Grunnleggende informasjon som må være med:

- Navn og studentnummer på alle kandidater som gjennomfører
- Sted, dato og underskrift
- Tittel på journal

Komplett utstyrliste

Formål med øvelsen

Under beskrivelse av utførelse blir dette viktig:

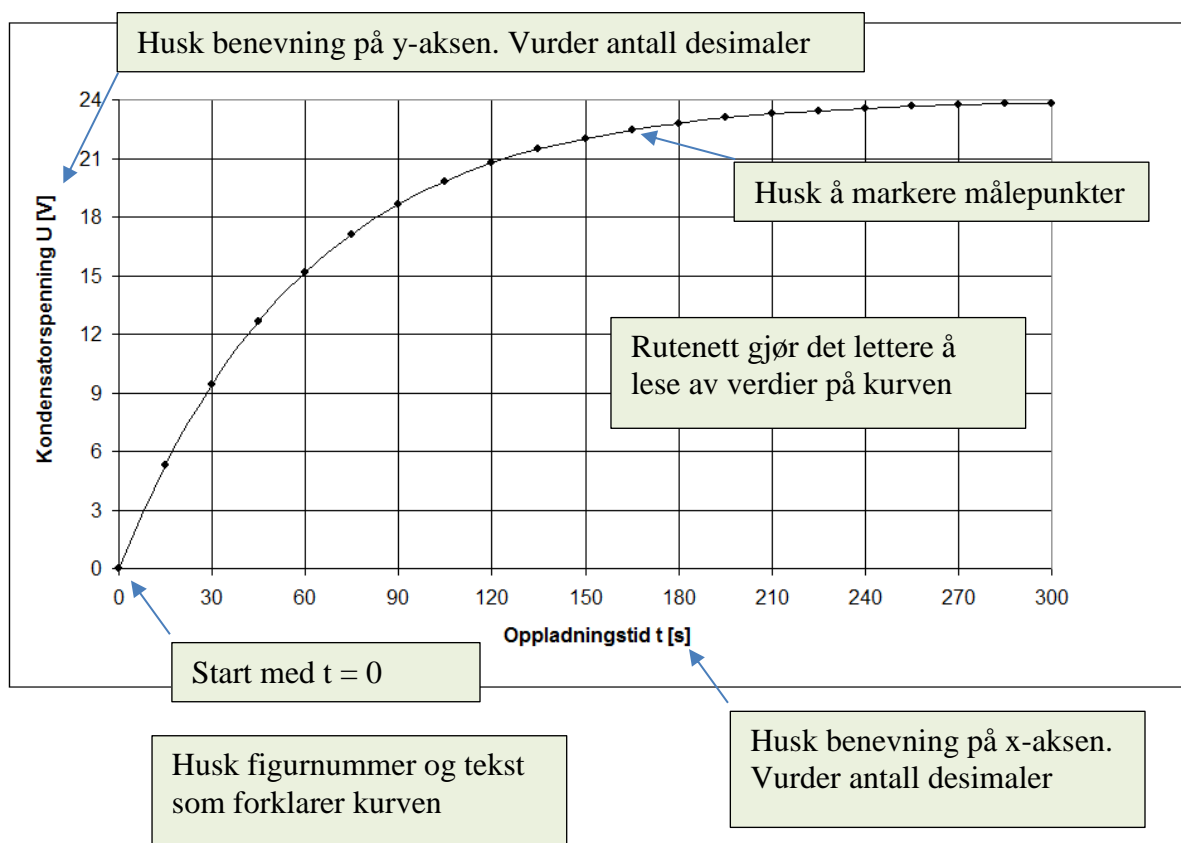
- Nummerering av tabell, figurtekst og henvisning i teksten
- Vise fagforståelse, uttrykke seg faglig korrekt og ha riktige benevnelser
- Utføre målinger og notere ned relevante måleresultater
- Registrere og kort vurdere avvik mellom målte og forventede/beregnete verdier
- Sørge for at evt. viktige observasjoner BLIR registrert

Håndskrevet journal skal være leselig

## Fakultet for teknologiske, naturvitenskap og maritime fag

Instrukser	Utarbeidet av:	Godkjent:	Dato:	Utgave nr.:	Side:	Av:
	Morten Pedersen		29.03.17	1	7	10

## Eksempel på hvordan en graf skal se ut

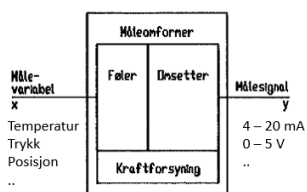


Instruks	Utarbeidet av:	Godkjent:	Dato:	Utgave nr.:	Side:	Av:
	Morten Pedersen		29.03.17	1	8	10

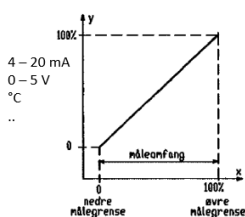
# Vedlegg: Måleusikkerhet

## Begreper

Måleomformer - Transmitter



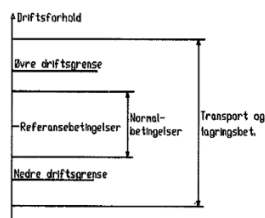
Figur 2.1: Måleomformerprinsipp.



Figur 2.3: Signalområde.

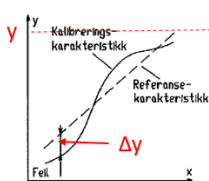
- Nedre målegrense
- Øvre målegrense
- Måleområde (range)
- Måleomfang (span)
- Laveste målegrense
- Høyeste målegrense
- Overrange og overrange limit
- En- og toveis nullpunkt
- Undertrykt- og hevet nullpunkt

Driftsbetingelser



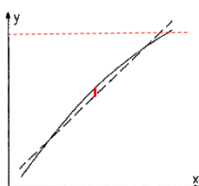
Figur 2.5: Driftsforhold.

## Referanse- og kalibreringskarakteristikker

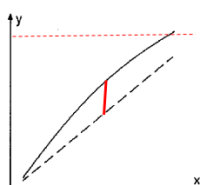


Figur 2.7: Referanse- og kalibreringskarakteristikk.

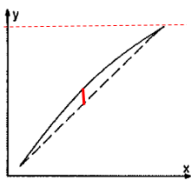
$$y = ax + b$$



Figur 2.9: Uavhengig referanse-karakteristikk.



Figur 2.8: Absolutt referanse-karakteristikk.



Figur 2.10: Endepunktsbasert referanse-karakteristikk.

Ligningen for en referanse-karakteristikk kan være:

$$y = ax + b$$

$$Nøyaktighet = \frac{\Delta y}{y} \cdot 100\%$$



# Fakultet for teknologiske, naturvitenskap og maritime fag

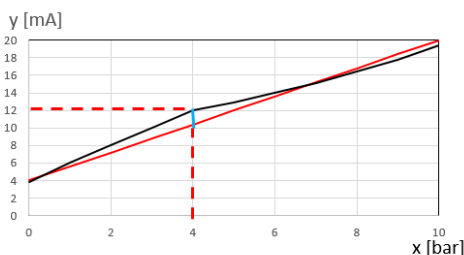
Instruks	Utarbeidet av:	Godkjent:	Dato:	Utgave nr.:	Side:	Av:
	Morten Pedersen		29.03.17	1	9	10

## Eksempel - nøyaktighet

Målevariabel (x): 0 – 10 bar → Trykktransmitter → Målesignal (y): 4 – 20 mA

- Referansekarakteristikk, absolutt →  $y = ax + b$  [0, 4] og [10, 20] →  $y = 1,6x + 4$
- Kalibreringskarakteristikk

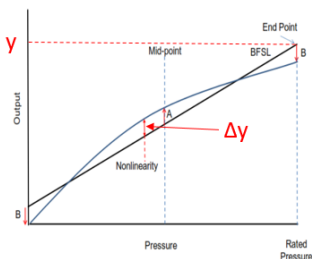
x[bar]	Kal.kar. [mA]	Ref.kar. [mA]
0	3,8	4
1	6	5,6
2	8	7,2
3	10	8,8
4	12	10,4
5	12,9	12
6	14	13,6
7	15,1	15,2
8	16,4	16,8
9	17,8	18,4
10	19,4	20



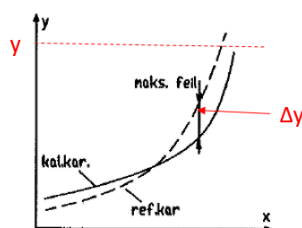
Størst avvik ved  $x = 4$  bar:  $\Delta y = 12 - 10,4 = 1,6$  mA

Nøyaktighet: Prosent av øvre målegrense (FS):  $\frac{1,6}{20} \cdot 100\% = 8\%$   
 Prosent av span:  $\frac{1,6}{20-4} \cdot 100\% = 16\%$   
 Prosent av indikert verdi:  $\frac{1,6}{12} \cdot 100\% = 13,3\%$

## Linearitet og konformitet



Linearitet:  $\frac{\Delta y}{y} \cdot 100\%$



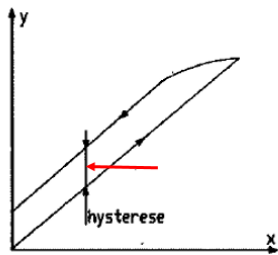
Figur 2.12: Konformitetsfeil.

Konformitet:  $\frac{\Delta y}{y} \cdot 100\%$

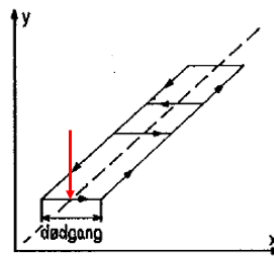
# Fakultet for teknologiske, naturvitenskap og maritime fag

Instrukser	Utarbeidet av:	Godkjent:	Dato:	Utgave nr.:	Side:	Av:
	Morten Pedersen		29.03.17	1	10	10

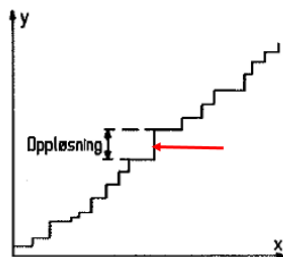
## Andre egenskaper



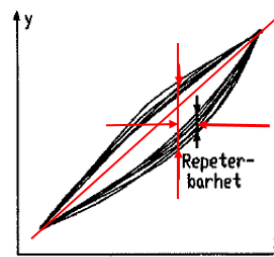
Figur 2.13: Hysteresis.



Figur 2.15: Dødgang.



Figur 2.18: Oppløsning.



Figur 2.19: Repeterbarhet.



Se også denne lenka: <http://www2.phy.ilstu.edu/~wenning/slh/>