

# Rapport for utvikling av videreutdanningskurs i programmering for skoleverket

Skolelaboratoriet søkte i 2018 om kr 250 000 i strategimidler fra KOMPIS råd til å utvikle et tilbud i programmering. I 2019 ble det levert en redigert søknad for samme prosjekt, med en forskyvning av prosjektperioden. Denne er innvilget.

I løpet av prosjektperioden er det innført nye læreplaner i grunnskolen og delvis i videregående utdanning. I tillegg er læreplanverket for de resterende delene av videregående skoleverket inne i høringsfasen. Et hovedtrekk ved læreplanrevisjonene har vært innføring av programmering i flere fag gjennom store deler av skoleløpet. Dette vil si at utviklingen av læreplanene ble som forutsatt i søknaden som lå til grunn for dette prosjektet.

I utviklingsarbeidet har flere personer bidratt i perioden 2018-20:

- Erik Løkketangen 330 t
- Nils Kristian Rossing 275 t
- Astrid Johansen 32,5 t
- Per-Odd Eggen 112 t
- Ingeborg Berg 2t

Noen av aktivitetene våre berører flere prosjekter og arbeidstimene er fordelt mellom disse. Det er ikke foretatt reiser på prosjektet. Utgifter til utstyr er skjønnsmessig beregnet til kr 20 000. Dette dreier seg i stor grad om utstyr som kjøpes for flere formål ved Skolelaboratoriet, som elektroniske komponenter, drift av 3D-printer, laserkutter m.m.

## Resultater i prosjektet:

Rev. 29.11.20

Modulene favner vidt, men med noen felles grunnleggende trekk. Det handler om:

- ... ulike former for programmering
- ... ulike anvendelser innen programmering, simulering og produktutvikling
- ... å tenke kreativt for å løse en konkret problemstilling
- ... å anvende programmering i en skapende prosess
- ... å bringe inn tverrfaglige aspekter spesielt med tanke på anvendelse

## Grunnstruktur for kursoppbygging

- For kurs om omfatter mer enn en samling, brukes tiden mellom samlingene til selvstendig arbeid med videreføring av oppgaver de startet opp under samlingen, evt. med digital veiledning underveis.
- Når det er formålstjenlig får deltakere kjøpe eller låne en utstyrs pakke under kurset.
- Deltakerne oppmuntres til å utvikle enkle prosjektoppgaver som de kan gjennomføre i eget klasserom.

Tabellen under gir en oversikt over moduler innen programmering som er blitt til eller videreutviklet i prosjektperioden 2018 – 2020. Noen av disse vil bli videreutviklet også etter dette. Det er for de fleste modulene er utarbeidet dokumentasjon i form av hefter og presentasjoner som i stor grad er tilgjengelig på: [www.ntu.no/skolelab/bla-hefteserie](http://www.ntu.no/skolelab/bla-hefteserie)

## Blokk-programmering og micro:bit

Tema:	Beskrivelse:	Målgruppe	Brukt i tilknytning til	Ansvarlig	Dokumentasjon/Utpøvd
Grunnleggende programmering med micro:bit - <i>Trafikklys</i>	Dette er grunnleggende programmering av micro:bit, med tema Trafikklys	Grunnskole – videregående skole	DeKom Tr.kom i samarbeid med Vitensenteret (og SL) (sommer 2020)	NKR ++	- Hefte <sup>1</sup> - Utviklet undervisningsmaterie
Grunnleggende programmering micro:bit – <i>Lag et turbidimeter</i>	Opplegg utviklet for Arduino	Grunnskole - videregående skole	Internt SL (høst 2020)	NKR	- Hefte <sup>2</sup> - - Testet av EL - Presentasjon - Løsningsforslag
Videregående kurs I - <i>Programmering av bit:bot (robot)</i>	Videregående programmering av micro:bit	Ungdomsskole – videregående skole	KreTek og DeKom Tr. Fylkeskommune (2019-20)	NKR++	- Hefte <sup>3</sup> - Utprøvd på lærerkurs - Testet av EL - Presentasjon - Løsningsforslag
Korte undervisningsopplegg for naturfag VGS	Blokkprogrammering av micro:bit	Videregående skole VG1	DeKom Tr.FK, Orkdal vgs (2020)	JS	- Hefte <sup>4</sup>

## Oppdrag knyttet til: Blokk-programmering og 3D-modellering

Tema:	Beskrivelse:	Målgruppe	Omfang:	Brukt til	Ansvarlig	Dokumentasjon
Grunnkurs BlocksCAD 3D-	3D-	Lærere i grunnskole og vgs	0,5 – 1 dag	Internt SL (2018 – 19)	NKR i samarbeid med Vitensenteret	- Hefte <sup>5</sup> - Testet på lærerkurs og overfor lærerstudenter

<sup>1</sup> <https://www.ntnu.no/documents/2004699/12108297/Grunnkurs+Microbit+-+Dekom.pdf/f3156420-8148-8192-6dd7-c0817a179883?t=1601298398216>

<sup>2</sup> <https://www.ntnu.no/documents/2004699/12108297/MicroBit+4.4.pdf/e992bd17-46f0-4e97-8eb0-a487b185efa4>

<sup>3</sup> <https://www.ntnu.no/documents/2004699/12108297/KreTek+MicroBit.pdf/ec2c6e18-7f25-734d-eb80-8443af06186c>

<sup>4</sup>

<https://www.ntnu.no/documents/2004699/12108297/Undervisningsopplegg+med+microbit+for+naturfag+vgs.pdf/f633c301-3cb4-f2e7-e179-bb7b3f3a2960>

<sup>5</sup> <https://www.ntnu.no/documents/2004699/12108297/BlocksCAD1.0.pdf/4511f23e-80c7-4532-876a-d0d3532dacf9>

## Tekstbasert programmering av Arduino

Tema:	Beskrivelse:	Målgruppe	Omfang:	Brukt til:	Ansvarlig	Dokumentasjon
Grunnkurs i programmering Arduino - <i>Trafikklys</i>	Kan kjøres digitalt ved bruk av Tinkercad	Lærere grunnskole og videregående skole	0,5 – 1 dager	Internt (2018 – 2020)	NKR	Arbeidshefte <sup>6</sup> - Presentasjoner
Programmering Arduino – <i>Høydemåler</i>	Grunnkurs CanSat	Ungdomsskole videregående skole	1 dag	SL i samarbeid med CS ved NAROM Andøya	NKR	- Arbeidshefte <sup>7</sup> -Presentasjon
Programmering Arduino – <i>turbidimeter</i>	Bestemmelse av partikkelkonsentrasjon	Videregående skole	0,5 – 1 dag	Internt SL, etter en ide fra UiO (2019 – 2020)	NKR	- Arbeidshefte <sup>8</sup>
Programmering Arduino – <i>luftkvalitetsmåler</i>	måling av luftfuktighet, GPS-posisjon m.m.	Videregående skole (ToF)	1 – 2 dager	Utviklet for Vitenskapsfestivalen 2019,	NKR++	- Arbeidshefte <sup>9</sup> -
Programmering av Teensy/Arduino – <i>Lag en CanSat</i>	sonde (CanSat) som slippes f.eks. i fallsjerm	Videregående skole (ToF), Ungdomsskole	2 – 3 dager	Samarbeid med NAROM Andøya Space Center i	NAROM ved CS, BJ og NKR++	- Hefte <sup>10</sup>
Arduino Nano – <i>undervannslugger (ROV)</i>	måling av vanntrykk, temperatur og saltholdighet	Videregående skole (ToF),	1 – 2 dager	Videreutvikling	NKR	- Arb.hefte <sup>11</sup> - presentasjoner
Arduino UNO – <i>Lag en solcellefølger</i>	Solcellepanel som automatisk vil følge solas gang.	Videregående skole ToF, YF elektro	1 – 2 dager	Utviklet høsten 2020	NKR, (SV), IES	-Arbeidshefter under utarbeidelse

<sup>6</sup> <https://www.ntnu.no/documents/2004699/12108297/Grunnoppl%C3%A6ring+arduino+-trafikklys.pdf/c4de7673-b114-d2e1-25e9-2490a656ee7e>

<sup>7</sup> <https://www.ntnu.no/documents/2004699/12108297/Grunnkurs+programmering+Arduino+-%28CanSat%29+-+Trondheim.pdf/4ce3a7a7-d0f8-4832-8e57-954953c42331>

<sup>8</sup>

<https://www.ntnu.no/documents/2004699/12108297/M%C3%A5ling+av+partikkeltetthet+i+v%C3%A6ske+med+Arduino.pdf/2b60dea3-dde3-7ab0-d635-a81d97f93db8>

<sup>9</sup>

<https://www.ntnu.no/documents/2004699/12108297/M%C3%A5ling+av+luftkvalitet+og+posisjon+med+Arduino.pdf/9726ee86-7dc0-4cb0-182f-ec0c9288d52d>

<sup>10</sup> <https://www.ntnu.no/documents/2004699/12108297/CanSat+Teensy+3.5+-+en+veiledning.pdf/b29ce49b-0868-42c6-b441-67f5d7a4c29e>

<sup>11</sup> <https://www.ntnu.no/documents/2004699/12108297/ROV+4.6.pdf/e7f8818a-544d-4b2d-aed9-8d18df3195c4>

## Programmering yrkesfag

Tema:	Beskrivelse:	Målgruppe	Omfang:	Brukt til	Ansvarlig	Dokumentasjon
Programmering av ESP32 <i>adgangskontroll til et rom</i>	optisk teller av passering, styring av «lås», tenning av lys mm.	Yrkesfag elektro	1 – 2 dager	TrFK og UDIR-2020,	NKR, og IES	- Arbeidshefte <sup>12</sup> - - Presentasjon
Programmering av ESP32 – <i>Internett of Things</i>	Oppdraget er knyttet til videreføring av foregående kurs.	Yrkesfag elektro	1 – 2 dager	Under utvikling TrFK høsten 2020,	NKR og IES	- Arbeidshefte er under utarbeiding -

## Programmering Python

Tema:	Beskrivelse:	Målgruppe	Omfang:	Brukt til	Ansvarlig	Dokumentasjon
Python i matematikk og naturfag	Nytt læreplanverk	Vgs	1 – 2 dager	Programmering vgs	AJ	Arbeidshefte - Presentasjon

Trondheim 29.11.2020

Per-Odd Eggen

Leder for Skolelaboratoriet ved NTNU

---

<sup>12</sup> <https://www.ntnu.no/documents/2004699/12108297/ESP32+-+Grunnkurs+programmering+%28YFL%29+oppgavedel.pdf/bad43d80-8b9d-f6a0-fdad-b662116d52a5>