

NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE  
UNIVERSITET

## VISJONSDOKUMENT

# Anvendelse av programmering i matematikk:

Matematisk modellering, algoritmer og programkoder som støtter  
matematikklærere i programmerings undervisning på den norske  
videregående skolen

Utarbeidet av Sara Mohammadi

20. mai 2021

# Innhold

<b>1 Innledning</b>	<b>1</b>
<b>2 Sammendrag problem og produkt</b>	<b>1</b>
2.1 Problemsammendrag . . . . .	1
2.2 Produktsammendrag . . . . .	1
<b>3 Overordnet beskrivelse av interessenter og brukere</b>	<b>2</b>
3.1 Oppsummering interessenter . . . . .	2
3.2 Oppsummering brukere . . . . .	2
3.3 Brukermiljøet . . . . .	2
3.4 Sammendrag av brukernes behov . . . . .	2
3.5 Alternativer til vårt produkt . . . . .	2
<b>4 Produktoversikt</b>	<b>3</b>
4.1 Produktets rolle i brukermiljøet . . . . .	3
4.2 Forutsetninger og avhengigheter . . . . .	3
<b>5 Produktets funksjonelle egenskaper</b>	<b>3</b>
<b>6 Ikke-funksjonelle egenskaper og andre krav</b>	<b>4</b>

## 1 Innledning

Dette dokumentet oppgir visjonen for bacheloroppgaven som gjennomføres i forbindelse med faget TDAT3001 Bacheloroppgave Dataingeniør våren 2021. Hensikten med oppgaven er å finne ut hvilke matematiske problemer egner seg best for å øke dybdeforståelse, engasjement og kreativitet hos elever, og anbefalte fremgangsmåter for implementasjon av disse. Hensikten med dette prosjektet er å utforske bruk av programmering i matematikk, og utvikle matematiske algoritmer og programkode som støtter matematikklærere i programmerings undervisning på den norske videregående skolen.

## 2 Sammendrag problem og produkt

### 2.1 Problemsammendrag

Problem med	å anvende programmering i matematikk, og finne relevante materialer
berører	lærere i tjenesten
som resultatet av dette	vil de ikke være i stand til å bruke programmering til å øke fagforståelsen i matematikk. Konsekvensen er at de mister motivasjon og ser ikke helt poenget med å bruke tid på å lære seg programmering og dermed gir opp.
En vellykket løsning vil	være å tilby lærere algoritmer og programkoder for noen matematiske oppgaver som er relevant til læreplaner for matematikkfagene på videregående skoler.

### 2.2 Produktsammendrag

For	matematikklærere i tjenesten
som	har behov for matematisk modellering, algoritmer, og programkoder som hjelpemiddel i undervisning av matematikkfag på videregående skole,
produktet navngitt	«ProMat»
som	er en samling av matematiske oppgaver samt algoritmer og programkoder til løsninger. Oppgavene blir valgt slik at de samsvarer de nye læreplaner og gir dybdelæring og forståelse i faget.
I motsetning til	de eksisterende løsninger som ikke viser stegene for å konvertere problemet til et program,
har vårt produkt	som mål at lærere og elever blir mer engasjert i programmering og kan samtidig forbedre fagforståelsen/dybdelæring (i egne fag).

### 3 Overordnet beskrivelse av interessenter og brukere

#### 3.1 Oppsummering interessenter

Navn	Utdypende beskrivelse	Rolle under utviklingen
NTNU-AIT	NTNU-AIT har innført et prosjektbasert opplæringskurs for lærere i tjenesten slik at de kan anvende programmering i sine fag. I slutten av kurset skal deltakere gjennomføre et prosjekt hvor de skal vise hvordan de vil bruke sin kunnskap i programmering i praksis, og på sin læreplan.	Evaluerer
Lærere i tjenesten	Lærere som deltar i dette kurset har forskjellige kunnskapsnivå i programmering. De fleste av dem har ikke hatt programmering fra før, og det kan være både utfordrende og tidkrevende for dem å finne ut hvordan de skal anvende programmering i sine fag. Resultatet av dette prosjektet vil tilbys til dem, testes av dem og eventuelt kan de bruke det i sine læringsplaner.	Tester

#### 3.2 Oppsummering brukere

Navn	Utdypende beskrivelse	Rolle under utviklingen	Representert av
Lærere i tjenesten	Lærere i tjenesten er sluttbrukere av produktet	Bruker	NTNU-AIT

#### 3.3 Brukermiljøet

Resultatet av dette prosjektet skal spesielt brukes av lærere i tjenesten som underviser matematikk på videregående skole. Etter at oppdragsgiveren har evaluert resultatet av prosjektet, og testet det, vil resultatet benyttes av lærere i tjenesten hvem som underviser matematikk på videregående skole.

#### 3.4 Sammendrag av brukernes behov

Behov	Prioritet	Påvirker	Dagens løsning	Foreslått løsning
Matematisk modellering, algoritmer, og programkoder	Høy	Matematikkfag	Tradisjonelle løsninger	Pseudokoder/algoritmer og programkoder som viser fremgangsmåte for løsninger

#### 3.5 Alternativer til vårt produkt

Det eksisterer allerede noen nettsider som tilbyr etterutdannings kurs til lærere, og opplæring for elever for å tilpasse seg til de nye læreplaner etter fagfornyelsen fra høsten 2020. Eksempel på slike nettsider er som følger:

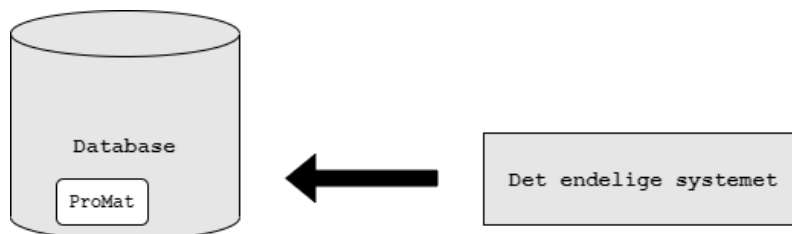
- Campus Matte: Campus Matte er utviklet til fagfornyelse med vekt på dybdelæring og tilpasset opplæring. [Link](#)

- ProFag – realfaglig programmering: ProFag er etterutdanning for lærere i PROgrammering for FAGenes skyld. Fagene er naturfag, biologi, kjemi, fysikk og matematikk. Tilbudet er spesielt rettet mot realfagslærere med tanke på fagfornyelsen 2020. [Link](#)
- kikora: Slik det står på nettsiden, følger Kikora de nye læreplaner, og tilbyr opplæring for inklusiv programmering, GeoGebra og CAS for elever på alle trinn. [Link](#)
- FLIPCLASS: De tilbyr videoopplæring i Python Programmering i forbindelse med fagfornyelsen fra høsten 2020 både for elever og lærere. [Link](#)
- Programmering i matematikk: etterutdannings kurs for lærere i VGS. [Link](#)

## 4 Produktoversikt

### 4.1 Produktets rolle i brukermiljøet

ProMat skal være et dokument som består av oppgaver samt deres løsninger i form av programkoder og algoritmer. Dette dokumentet skal være en del av databasen til et annet system.



Figur 4.1: ProMat i brukermiljøet

### 4.2 Forutsetninger og avhengigheter

Avhengig av fremdrift i prosjektet, vil dette dokumentet endres senere. Mulige fremtidige endringer kan være for eksempel at prosjektet jobber med å finne matematisk modellering, algoritmer og programkoder for utvalgte oppgaver i matematikkfaget på både ungdomsskole og videregående skole; i slike tilfeller vil dette dokumentet oppdateres, og godkjennes av oppdragsgiveren/veilederen. Alle nye tanker og endringer skal diskuteres først og fremst med oppdragsgiveren.

## 5 Produktets funksjonelle egenskaper

Prosjektet er et forskningspreget prosjekt, og som forskningsmetode skal det brukes Design Science Research-metode. Metoden har tre faser:

- Relevans
- Design
- Rigor

Dette prosjektet skal sette søkelys på Rigor-fasen dvs. på forskningsdelen. Her derfor defineres ikke noen systemkrav, men defineres følgende krav til dokumentet:

- Oppgaver må velges slik at de kan bidra med dybdelæring.

- Oppgaver må velges slik at de kan stimulere engasjement og kreativitet hos elever.
- Oppgaver må lages slik at de fremviser mulige måter for algoritmisk tenkning.
- Hver oppgave må inkludere i hvert fall en instruksjon som viser hvordan oppgaven kan løses (fremgangsmåten).
- Oppgaver må ha løsningsforslag i form av enten pseudokode, programkode eller begge deler.
- Løsningsforslagene bør gi output.
- Oppgavene skal være programmerbar.

## 6 Ikke-funksjonelle egenskaper og andre krav

I slutten av prosjektet skal vi ha en fullstendig rapport av alt som er utarbeidet gjennom prosjektet. Det er ikke et krav at studenten lager prototype for programmerings delen.