

# Workshop 4: Tre STEM-forløb for gymnasieelever

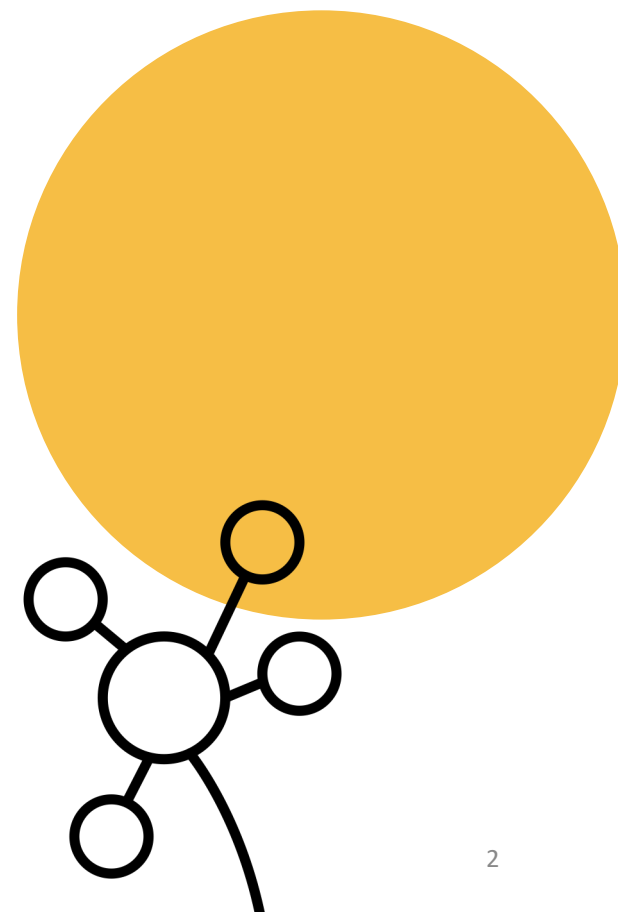
Annemette Vestergaard Witt, Birgitte Jastrup og Richard Cleyton, lærere på Ribe Katedralskole og Kaj Nedergaard Jepsen, lektor UC Syd, står for denne workshop, som byder på tre eksempler på gennemførte STEM-aktiviteter fra de gymnasiale uddannelser og i forbindelse men brobygning fra folkeskole til de gymnasiale uddannelser.

Vi ser på de muligheder, STEM giver eleverne for at blive mere engagerede i opgaverne.

Her præsenterer vi Sønderborg Statsskoles forløb **Hydroponics**, som handler om at dyrke planter i systemer uden jord

# LabSTEM

på Sønderborg Statsskole



## Hvordan kommer de enkelte discipliner i STEM i spil (bogstaverne)?

- **Science:** Dataopsamling. Databehandling. Modellering. Anvendelse af modeller.
- **Teknologi:** Det ville være søgt at nævne de teknologiske komponenter af selv anlæggene her (pumper og timer). Hvis der var noget teknologi som virkeligt var vigtigt for dem, så har det være computere om onenote til at opskrive og dele data med hinanden og mig...
- **Engineering:** Test-kørsel af proces (negativet var de indenfor hver firma havde brug for at vide noget om planternes vækst, før de gik i gang med en storstilet produktion)
- **Matematik:** Funktionstyper, regression, spot til differentialregning.



# Hvilken problemstilling skal eleverne arbejde med?

Der skal bygges en opsats til et hydroponics-anlæg (NFT-type, se evt. <https://www.epicgardening.com/nutrient-film-technique/> )

Forløbet er delt i 2 dele:

- Opbygning af system (trigonometri)
- Plantevækst (forskellige modeller for plantevækst)

## Hvad

- Vi forestiller os:
  - 5 start-ups, der vil lave vertical farming
- Mål: Funktionsdygtig prototype på hydroponics system inden udgangen af skoleåret.



## Forløbet i grove træk

- Intro til "baggrundshistorien" og til hydroponics via kort film på youtube.
  - Fordele ved hydroponics fremhæves.
  - Problem 1: Hvordan opnår vi den rette hældning i et NFT-setup
- Trigonometri-kursus startes  
(juleferie)
- "Genopstart"
  - "Firmaerne" mødes første gang, og bestemmer sig for, hvad hældningsvinklen skal være
  - Vi genser videoen fra før jul, samt video om vertical-farming firma i USA.
  - Trigonometrikursus fortsættes

# Konstruktion af model til dyrkning



# Tiden kan være en faktor

- Så planterne blev ikke dyrket fra frø 😊





# Jorden skal af planterødderne





**Hvordan skal man egentlig  
måle væksten?**

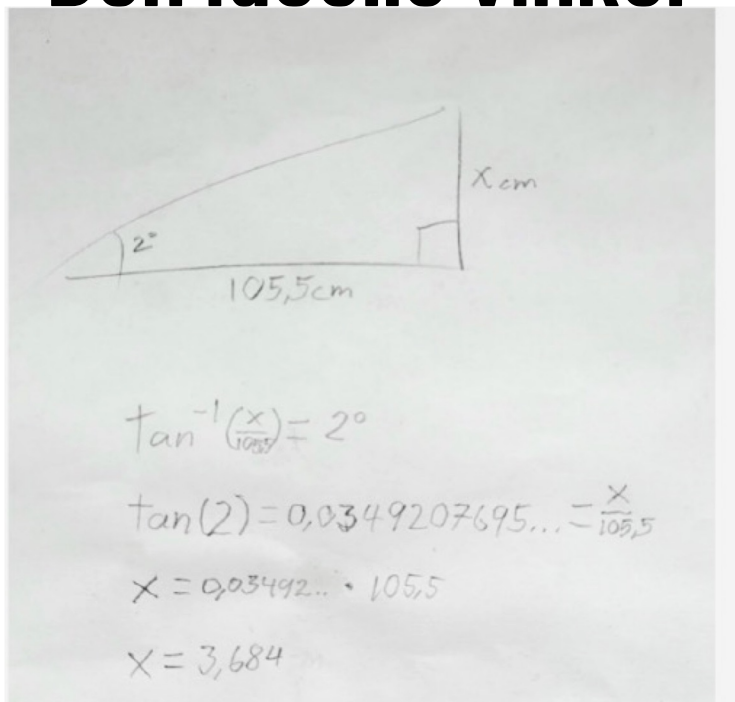


# Citronmelisse

- Den voksende rigtigt hurtigt, men der gik desværre også skimmel i den.



# Den ideelle vinkel



# Resultater..

## Purløg

Dato	6 Maj	10 Maj	16 Maj	18 Maj	20 Maj
Klokkeslæt	11:54	12:10	11.45	12.05	12.00
Højdemåling	25cm	26,1cm	27,5cm	27,9cm	28cm
Kommentar					

Hvad måler i præcist på purløg-planten?  
(indsæt gerne et billede)

Den potense regression,  
det fordi den er tættest på 1, 0,996  
 $Y = 24,9673 * x^{0,041962}$



# Resultater..

## Oregano

Dato	6 Maj	10 Maj	16 Maj	18 Maj	20 Maj
Klokkeslæt	11:54	12.10	11.45	12.05	12.00
Højdemåling	21cm	22cm	24cm	24,1cm	25cm
Kommentar					

Hvad måler i præcist på oregano-planten?  
(indsæt gerne et billede)

Den lineær  $r^2$  værdi,  
det er den der er tættest på 1, 0,979  
 $y=0,263144*x+20,957$





# Vores ambitioner var at udvikle en STEM praksis

- Stille spørgsmål og definere problemer
- Konstruere og anvende modeller
- Planlægning og udførelse af undersøgelser
- Analyse og fortolkning af data
- Anvende matematik og computational thinking
- Konstruere forklaringer og designe løsninger
- Engagere sig i argumentation på grundlag af evidens
- Skabe, evaluere og kommunikere information



Har vi nået det?  
Hvad har være med? Og hvad har ikke?  
Blev eleverne engagerede og begejstrede?  
Kan I se jer selv i sådanne forløb?  
Spørgsmål ?



• Tak for  
opmærksomheden

