

LÆRERGUIDE

BÆREDYGTIGT BYGGERI GENNEM MATEMATIK

Sådan gør du:



Kontakt virksomheden

Se guide på side 8



Gennemfør undervisningsforløb

Se undervisningsplan

PÅ SKOLEN

PÅ BESØG HOS
VIRKSOMHED

PÅ SKOLEN

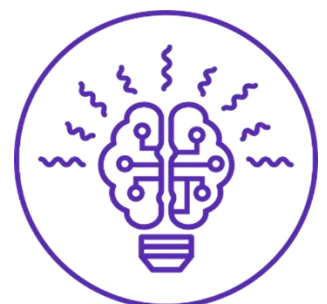


Send afslutningsmail til organisationen/virksomheden med kopi til kontakt@aabenvirksomhed.dk

INDHOLD

Velkommen til forløbet Bæredygtigt byggeri gennem matematik og Åben Virksomhed	3
Faglige mål	4
Kort oversigt over undervisningsplan.....	7
Guide til samtalen med virksomheden	8

Materialet er udviklet af
Finn Grønne Kristensen, Silkeborg Gymnasium
Emil Falkner Sørensen, Skanderborg Gymnasium
Foreningen af Rådgivende Ingeniører (FRI) og Åben Virksomhed



Velkommen til forløbet Bæredygtigt byggeri gennem matematik og Åben Virksomhed

Bæredygtigt byggeri gennem matematik er et undervisningsforløb om blandt andet differentialregning, som indeholder et virksomhedsbesøg hos en rådgivende ingeniørvirksomhed. Gennem undervisningsforløbet opnår gymnasieelever, der har matematik på A-, B- eller C-niveau, en faglig viden, der indgår i læreplanen for ovenstående. Samtidig understøtter forløbet elevernes karrierelæring.

Undervisningsforløbet er udviklet af foreningen for Rådgivende Ingeniører sammen med lærerfaglige kræfter, så undervisningen lever op til de faglige mål i læreplanen. Undervisningsforløbet består af 6 moduler i klassen inden virksomhedsbesøget, et virksomhedsbesøg på ca. 1 time og 45 minutter og efterfølgende 4 moduler i klassen, hvor eleverne arbejder videre med en afsluttende opgave om optimering

Undervisningsforløbet er et bidrag fra virksomhederne og DA til gymnasiet, der tilføjer en ekstra dimension til den faglige læring ved at sikre, at der i undervisningen indgår et virksomhedsbesøg. Det virker motiverende på eleverne, når undervisningen på den måde gøres autentisk, og eleverne får et hands-on-indtryk af, hvordan det, de lærer i klassen, har relevans for omverdenen. Samtidig opnår eleverne en almen viden om det private erhvervsliv og det samfund, de indgår i.

Derudover giver det måske nogle elever lyst til at lære mere om lige netop ... og måske senere vælge en uddannelse inden for dette område. Ved at give viden om uddannelses- og karrieremuligheder spiller undervisningsforløbet dermed ind i ”karrierelæring”. Det er positivt for den enkelte elev. Samtidig er det positivt for virksomhederne, der efterspørger kvalificerede medarbejdere. Virksomhederne stiller sig til rådighed, fordi de ved at indgå i undervisningen kan hjælpe til at give unge en faglig begejstring for netop deres fag.

God fornøjelse med undervisningen, og tak fordi I vil være med til at bygge bro mellem gymnasiet og virksomhederne og løfte en vigtig fælles opgave – nemlig at styrke de unges kompetencer og lyst til naturvidenskab og teknologi.

VELKOMMEN!

Faglige mål

Den faglige baggrundsviden, opgaveløsningen og virksomhedsbesøget bidrager til opfyldelse af en række faglige mål i læreplanen for Matematik på A-, B- og C-niveau og understøtter samtidig karrierelæring.

Matematik

Igennem undervisningsforløbet arbejder klassen med følgende emner inden for matematik:

A- og B-niveau:

- Overfladeareal
- Differentialregning: Differentiering af simple funktioner (polynomier, reciprok og kvadratrodd)
- Funktioners grafer
- Monotoni og ekstrema (fortegnslinjer og funktionsundersøgelse)
- Opstilling af funktionsudtryk (arealformler)
- Optimering

C-niveau:

- Overfladeareal
- Funktioners grafer
- Monotoni og ekstrema
- Opstilling af funktionsudtryk

Nedenfor er indsat de faglige mål fra læreplanen for Matematik på A-, B- og C-niveau, som undervisningsforløbet bidrager til. Undervisningsforløbet kan sagtens benyttes af andre gymnasiale uddannelser, men for at begrænse omfanget af denne guide, har vi her valgt kun at vise læreplanen for STX.

Relevante faglige mål og kernestof fra læreplanen i matematik

STX – 2017

A-niveau

Faglige mål

- Anvende funktionsudtryk og udtryk for afledede funktioner i opstilling af matematiske modeller på baggrund af datamateriale eller viden fra andre fagområder, kunne analysere givne matematiske modeller, foretage simuleringer og forholde sig reflekterende til idealiseringer og rækkevidde af modeller.
- Opstille geometriske modeller og løse geometriske problemer, baseret på en analytisk beskrivelse af geometriske figurer og flader i koordinatsystemer samt udnytte dette til at svare på teoretiske og praktiske spørgsmål.
- Anvende matematiske værktøjsprogrammer til eksperimenter og begrebsudvikling samt symbolbehandling og problemløsning.

Kernestof

- Væksthastighed, afledet funktion for de elementære funktioner og regnereglerne for differentiation af sum, differens.
- Monotoniforhold, ekstrema og optimering og sammenhængen mellem disse begreber samt begrebet differentialkvotient.
- Principielle egenskaber ved matematiske modeller, matematisk modellering, herunder anvendelse af elementære funktionstyper og kombinationer heraf.
-

B-niveau

Faglige mål

- Anvende funktionsudtryk i opstilling af matematiske modeller på baggrund af data eller viden fra andre fagområder, kunne analysere matematiske modeller, foretage simuleringer og fremskrivninger og forholde sig reflekterende til idealiseringer samt rækkevidde af modeller.
- Anvende differentialkvotient for funktioner og fortolke forskellige repræsentationer af denne.
- Anvende matematiske værktøjsprogrammer til eksperimenter og begrebsudvikling og symbolbehandling samt problemløsning.

Kernestof

- Væksthastighed, afledet funktion for de elementære funktioner og regnereglerne for differentiation af sum, differens.
- Monotoniforhold, ekstrema og optimering og sammenhængen mellem disse begreber samt begrebet differentialkvotient.
- Principielle egenskaber ved matematiske modeller, matematisk modellering med anvendelse af nogle af ovennævnte funktionstyper og kombinationer heraf.

C-niveau

Faglige mål

- Anvende simple funktionsudtryk i modellering af data, kunne foretage fremskrivninger og forholde sig reflekterende til disse samt til rækkevidde af modeller
- Anvende matematiske værktøjsprogrammer til eksperimenter og begrebsudvikling og symbolbehandling samt problemløsning.

Kernestof

- Grafisk bestemmelse af tangent samt monotonintervaller og ekstrema for funktioner defineret på begrænsede intervaller.
- Principielle egenskaber ved matematiske modeller, matematisk modellering med anvendelse af nogle af ovennævnte funktionstyper og kombinationer heraf.

Karrierelæring

Eleverne opnår gennem undervisningen viden om og erfaringer med fagets anvendelse, der modner deres evne til at reflektere over egne muligheder og træffe valg om egen fremtid i et studie-/karriereperspektiv samt et personligt perspektiv. På den måde bidrager forløbet også til deres karrierelæring, som skal indgå i undervisningen i gymnasiet.

Kort oversigt over undervisningsplan

Stoffet i materialesamlingerne kan udvælges og tilpasses efter klassens niveau og den tid, der er til rådighed. Planen nedenfor er en kort oversigt. Den er uddybet i det særskilte dokument ”undervisningsplan”. Bemærk, at længden af et modul varierer fra gymnasium til gymnasium. Her er den sat til ca. 70 minutter.

A- og B-niveau

Modulnr.	Indhold	Materialer
1	Intromodul – arealer og voluminer	Materialesamling afsnit 1
2	Differentialregning	Materialesamling afsnit 2
3	Grafisk betydning af differentialkvotient	Materialesamling afsnit 3
4	Monotoni og ekstrema	Materialesamling afsnit 4
5	Opstilling af funktionsudtryk	Materialesamling afsnit 5
6	Optimering	Materialesamling afsnit 6
	Virksomhedsbesøg	
7 og 8	Optimeringsopgave	
9 og 10	Præsentation af løsning	

Modulnr.	Indhold	Materialer
1	Intromodul – arealer og voluminer	Materialesamling afsnit 1
2	Tolkning af funktioners grafer	Materialesamling afsnit 2
3	Monotoniforhold og ekstrema	Materialesamling afsnit 3
4	Opstilling af funktionsudtryk	Materialesamling afsnit 4
5	Optimering	Materialesamling afsnit 5
6	Buffer	Materialesamling afsnit 6
	Virksomhedsbesøg	
7 og 8	Optimeringsopgave	
9 og 10	Præsentation af løsning	

Guide til samtalen med virksomheden

1. Undersøg forløbets længde, og find et ønsket tidsrum for besøg på virksomheden.
2. Tjek virksomhedens hjemmeside for at orientere dig om, hvad virksomheden laver.
3. Kontakt virksomhedens kontaktperson, og koordiner forventninger til forløbet, herunder:
 - Aftal en dato for besøget.
 - Hvor mange elever deltager?
 - Hvornår og hvor mødes I?
 - Hvem tager imod jer, når I kommer?
 - Er der specielle krav til påklædningen, og er der regler, som eleverne bør kende til?
 - Er der specielle begreber, som eleverne skal kende, når de kommer? Hvis ja, spørg efter en liste med disse.
 - Aftal gerne en rollefordeling under besøget, f.eks. at det er virksomhedsrepræsentanten, der som hovedregel fører ordet, men at du som lærer supplerer og agerer som medlærer.
 - Bekræft programmet, jf. undervisningsplan.

Drøft, hvilken opgave eleverne kan arbejde videre med efter besøget (se eksempel bagest i materialesamlingen). Tilbyd gerne at sparre med den rådgivende ingeniør om den stillede opgave, så den har det rette faglige niveau og indhold.

- Aftal evt. en opfølgning tættere på besøgsdatoen.