

LÆRERVEJLENING - BÆREDYGTIGT BYGGERI MATEMATIK A OG B-NIVEAU

I dette matematikforløb arbejder eleverne med overfladeareal, opstilling af funktioner og grafer, samt differentialregning. Som en del af forløbet besøger de en rådgivende ingeniørvirksomhed, der har ekspertise i at skabe bæredygtige byggerier. Her bliver de klogere på, hvordan den matematik, som de har arbejdet med, anvendes konkret som redskab til ressourceoptimering i forbindelse med byggeri.



KERNESTOFOMRÅDER

- Funktioner og infinitesimalregning



UNDERVISNINGSMATERIALET - VALGFRIT AT BRUGE, SE VEJLEDNING S. 2-4.

Materialet er udviklet af lærere og indeholder følgende emner:

- Overfladeareal
- Differentialregning: Differentiering af simple funktioner
- Funktioners grafer
- Monotoni og ekstrema
- Opstilling af funktionsudtryk (arealformler)
- Optimering



FAGLIG FORBEREDELSE FORUD FOR BESØGET

Det er en forudsætning, at eleverne:

- har kendskab til funktioner og infinitesimalregning.
- har undersøgt den virksomhed, de skal besøge.
- har forberedt relevante spørgsmål, som de stiller under besøget.

Kontakt virksomheden inden besøget og:

- fortæl, hvad eleverne har arbejdet med inden besøget.
- aftal det praktiske forud for besøget.



FORSLAG TIL BESØGETS INDHOLD

ET BESØG VARER CA. 1,5 TIME. DET KONKRETE PROGRAM AFTALER DU MED VIRKSOMHEDEN
- SE ET FORSLAG HER:

- Eleverne præsenteres for virksomheden og udvalgte medarbejdere, der fortæller om deres baggrund.
- Eleverne får et fagligt oplæg om virksomhedens arbejde med bæredygtighed og optimering.
- Den rådgivende ingeniør beskriver en opgave om energioptimering af en bygning, som eleverne efterfølgende skal finde en løsning på hjemme i klassen.
- Aftal med virksomheden, hvordan eleverne bedst muligt kan blive inddraget.



Hvis du har spørgsmål eller inputs, kan du altid kontakte os på: Kontakt@aabenvirksomhed.dk

Forslag til lektionsplan

Her ses et forslag til, hvordan moduler kan opbygges, hvis materialet anvendes. Bemærk, at længden af et modul varierer fra gymnasium til gymnasium. Her er den sat til ca. 70 minutter. Til nogle af modulerne skal eleverne forberede sig forud for undervisningen i klassen.

Modul 1	Materialer
Intromodul - arealer og voluminer Figurfoldning: Man får et A3-ark til rådighed og skal så folde/klippe en "bygning" med størst muligt gulvareal. Et par benspænd: • Der skal være mindst 5 cm højde pr. etage (evt. skal eleverne selv komme i tanke om, at det kan være smart med flere etager). • Man kan sætte bygning sammen med tape, så overlap mellem siderne ikke er nødvendigt. • Hvis der er mere tid, kan eleverne eksperimentere med GeoGebra-opgaver. <i>Kommentarer:</i> Med A3-arket opnår vi det bundne areal som eksempel på de bundne størrelser, der vil være i de opgaver, der vil være senere i forløbet. Eleverne kan måske allerede her overveje løsninger, der både materiale- og energimæssigt kan være smarte.	Materialesamling afsnit 1 GeoGebra findes på https://www.geogebra.org/

Modul 2	Materialer
Differentialregning (Differentiation af simple funktioner (polynomier, reciprok og kvadratrodd)). • Introducer, at vi kan finde stor hjælp til optimering af bygninger gennem disciplinen differentialregning. • Giv eksempler ved hjælp af funktionen $f(x) = x^a$ og dens afskygninger. • Gennemgå regnereglen: $f'(x) = a \cdot x^{a-1}$ • Eksempler. • Opgaver. • Gennemgå regneregler: $(f \pm g)'(x) = f'(x) \pm g'(x) \quad (k \cdot f)'(x) = k \cdot f'(x)$ • Dette kan perspektiveres til polynomier, hvis det ønskes. • Eksempel. • Opgaver.	Materialesamling afsnit 2

Modul 3	Materialer
Grafisk betydning af differentialkvotient (<i>Eleverne skal her have en ide om en let udgave af monotonisætningen</i>). • Forklar kort, hvad $f'(x)$ står for: I dette tilfælde væksthastighed. • Eksempel på udregning af og tolkning af $f'(x)$ i bestemte værdier. Fokus på størrelse og fortegn. • Kort om tangent og dens forbindelse til differentialkvotienten. • Opgaver.	Materialesamling afsnit 3

Modul 4	Materialer
Monotoni og ekstrema (<i>Der lægges vægt på, at det er løsningerne til $f'(x)=0$, der giver den nødvendige viden til at opskrive monotoniintervallerne</i>). • Repetition af monotoni fra sidste modul. • Monotoniintervaller og monotoniforhold. • Monotoniskift hænger sammen med ekstremumpunkter. • Eksempel. • Opgaver.	Materialesamling afsnit 4

Modul 5	Materialer
Opstilling af funktionsudtryk (Anvende formler for arealer til at opstille funktionsudtryk for overfladeareal for samlet figur). • Indledende eksempel med kasse. • Begrebet bibetingelse. • Elimination af variable, når bibetingelse kendes. • Eksempel. • Opgaver (f.eks. 5.1a og b). • Opstilling af funktionsudtryk. • Eksempel. • Opgaver.	Materialesamling afsnit 5

Modul 6	Materialer
Optimering • Repetition af ekstremumpunkter og opstilling af funktionsudtryk. Det afsløres, at denne kombination er optimering. • Eksempel. • Opgaver. • Overgang til beskrivelse af virksomhedsbesøget.	Materialesamling afsnit 6

Modul 7 og 8 – Opfølgning på virksomhedsbesøg	Materialer
Optimeringsopgave (<i>Eleverne bruger det, de har lært forud for og under virksomhedsbesøget</i>) Eleverne arbejder i grupper med den optimeringsopgave, som virksomheden har stillet og kommer med et løsningsforslag. Alternativt arbejder eleverne med den prædefinerede opgave sidst i materialsamlingen.	

Modul 9 og 10 – Opfølgning på virksomhedsbesøg	Materialer
Præsentation af løsning (Fremstil produktblad) Eleverne fremstiller et produktblad evt. ved hjælp af GeoGebra. Man kan også vælge at tegne i hånden eller bruge et værktøj.	