

Undervisningsbeskrivelse

Termin	Nuværende efterår 2020, afsluttende juni 2022
Institution	Favrskov Gymnasium
Uddannelse	stx
Fag og niveau	Matematik B
Lærer	MB
Hold	2v maB

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Titel 1	Grundforløbet: Lineære modeller og funktioner	13 blokke
Titel 2	Eksponentialfunktioner	12 blokke
Titel 3	Logaritme- og potensfunktioner	8 blokke
Titel 4	Vektorer og trigonometri	16 blokke
Titel 5	Deskriptiv statistik	4 blokke
Titel 6	Færdigheder	2 blokke
Titel 7	Funktionsteori	4 blokke
Titel 8	Andengradsligninger og polynomier	9 blokke
Titel 9	Differentialregning	19 blokke
Titel 10	Kombinatorik og sandsynlighedsregning	8 blokke
Titel 11	Binomialfordeling og binomialtest	9 blokke
Titel 12	Analytisk geometri	15 blokke
Titel 13	Lån og opsparing	3 blokke

Materiale:

I undervisningen er primært brugt ibog-serien Kernestof Mat stx. For overskueligheden skyld skrives således i UVB'en:

Mat 1 *Kernestof Mat 1, stx*. Gregersen, Per og Skov, Majken. L&R. <https://ibog.lrforlag.dk>

Mat 2 *Kernestof Mat 2, stx*. Gregersen, Per og Skov, Majken. L&R. <https://online.praxis.dk>

Derudover bruges lærerskrevne tavlenoter samlet i OneNote klassenotesbogen "20v - Matematik Notesbogen". For overskuelighedens skyld skrives således i UVB'en: *OneNote klassenotesbog*

Titel 1	Grundforløbet: Lineære modeller og funktioner
Indhold	<p>Materiale: "Grundforløbsbogen, Gyldendals Gymnasimatematik" af Flemming Clausen, Gert Schomacker, Jesper Tolnø, Gyldendal A/S 2017, 1. udgave. s. 8-14, s. 17-28øverst, s. 32 midt-35, s. 44-52, s. 7073 midt.</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regningsarternes hierarki, regning med fortegn, parenteser, ligningsløsning med algebraiske og grafiske metoder. - Simpel reduktion. - Bestemme ligning for en ret linje (ud fra 2-punktsformlerne) - Lave lineær regression vha. WordMat. - Variable og repræsentationsformer. - Matematiske modeller. - Funktionsbegrebet. - Fortolkning af a og b i en lineær model. - Opstille lineær model. - Skæring med akserne og skæringspunkt mellem grafer for to funktioner - Bevis for to-punktsformlerne for a og b. - Bevis for a og b's betydning for grafens forløb. - Udregning af residualer og tegning af residualplot i hånden og vha. Excel. - Tolkning af residualplot. - Proportionalitet - Intervaller og stykvis lineære funktioner. - Skriftlighed i matematik, "gode forklaringer" og notation.
Omfang	13 blokke à 95 min (+ 3 blokke omlagt skriftligt arbejde)
Særlige fokuspunkter	<p>Forløbet var første skridt i retningen af de faglige mål at kunne: Håndtere formler, opstille lineære sammenhænge og kunne anvende symbolholdigt sprog til at løse problemer med matematisk indhold. Oversætte mellem de fire repræsentationsformer tabel, graf, formel og sproglig beskrivelse. 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 løsning af givne matematiske problemer, idet WordMat blev introduceret og anvendt til lineær regression. Gennemføre simple matematiske ræsonnementer og simple beviser. Skriftlig fremstilling af matematiske opgaver. Screening.</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Klasseundervisning, individuelt arbejde / pararbejde / gruppearbejde med opgaver. Introduktion af WordMat. Omlagt fordybelsestid med skriftlige opgaver.</p>

Titel 2	Ekspontielle funktioner
Indhold	<p>Fagligt indhold: Procent og procentvækst, fremskrivningsfaktor Forskrift, graf og formler for a og b for eksponentiel funktion To-punkts-formlerne. Potensregnerregler og ligningsløsning med rødder til brug i beviset herfor. Fordoblings/halveringskonstant for eksponentialfunktion. Eksponentiel model ud fra forskellige oplysninger (vækst, to punkter, regression) Eksponentiel funktion for formel $b \cdot e^{kx}$. Indekstal Introduktion til kapitalformlen, formler til indsættelse af konstanter (rentefod, kapital, terminer, start- og slutbeløb, begyndelsesværdi) Anvendelse af indekstal (og regression) i forhold til Danmarks BNP (tværfagligt samarbejde med Samfundsfag)</p> <p>Materialer: Mat 1: Afsnit 7, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 <i>OneNote klassenotesbog</i>: 1g > Ekspontielle funktioner (indeholder tavlenoter, videoer og arbejdsark, samt gennemgang af beviserne)</p> <p>Beviser og ræsonnementer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betydning af a og b (Mat 1, 7.4 sætning 3 og 5) • To-punkts-formlerne (Mat 1, 7.4 sætning 12) • Fordoblingskonstant (Mat 1, 7.4 sætning 20) • Halveringskonstant • Begyndelsesværdien K_0 (Mat 1, 6.3 sætning 32) • Antal terminer n (Mat 1, 6.3 sætning 34) • Renten r (Mat 1, 6.3 sætning 33)
Omfang	13 blokke á 95 min
Særlige fokus-punkter	Procentregning og fremskrivningsfaktor Opstilling af eksponentiel model ud fra forskellige typer af oplysninger
Væsentligste arbejdsformer	Arbejde i par/grupper Tavleundervisning Individuelt arbejde, vekslende med fremlæggelser/gennemgang Skriftligt arbejde

Titel 3	Logaritme- og potensfunktioner
Indhold	<p>Fagligt indhold: Funktionsbegrebet, funktion som en maskine. Omvendt funktion.</p> <p>Logaritmfunktionen $\log(x)$ som den omvendte funktion til 10^x. Ligningsløsning med logaritmen, logaritmeregel $\log(a^x) = x \cdot \log(a)$. Andre logaritmfunktioner: 2-tals-logaritmen, den naturlige logaritme.</p> <p>Potensfunktioner: Forskrift, graf, betydning af a og b. To-punkts-formlerne. Potensvækst som gange-gange-vækst (%%-vækst) igennem eksempler. Potensregression. Væksttyper: sammenligning af lineær vækst, eksponentiel vækst, potensvækst og logaritmiske vækst. Ligefrem og omvendt proportionalitet.</p> <p>Materialer: Mat 1: Afsnit 12.3, 12.4, 12.5 Mat 1: Afsnit 9, 9.2, 9.3, 9.4 Mat 1: Afsnit 8.1, 8.2 <i>OneNote klassenotesbog</i>: 1g > Logaritmer og Potenser (indeholder tavlenoter, videoer og arbejdsark, samt gennemgang af beviserne)</p> <p>Beviser og ræsonnementer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betydning af b (Mat 1: 9.5 sætning 5) • Topunktsformlerne (Mat 1: 9.5 sætning 17 og sætning 15)
Omfang	8 blokke á 95 min
Særlige fokus-punkter	Procentregning og fremskrivningsfaktor Opstilling af eksponentiel model ud fra forskellige typer af oplysninger
Væsentligste arbejdsformer	Arbejde i par/grupper Tavleundervisning Individuelt arbejde, vekslende med fremlæggelser/gennemgang Skriftligt arbejde

Titel 4	Vektorer og trigonometri
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Vektor som en pil, koordinat, regneregler for vektorer. Vektorregning geometrisk og algebraisk: plus, minus og gange med et tal. Vektor mellem to punkter \overline{AB} Længde af vektor, og afstand mellem to punkter. Vektorer i WordMat og Geogebra. Skalarprodukt (prikprodukt), regneregler. Hvad fortæller skalarproduktet om vinklen mellem vektorer herunder ortogonale vektorer. Tværvektor og determinant, areal af parallellogram. Sinus og cosinus i enhedscirklen. Retningsvinkel og polære koordinater for en vektor. Vinkelformlerne i en retvinklet trekant Vinkel mellem to vektorer Ortogonale og parallelle vektorer Projektion af en vektor, både geometrisk og analytisk. Cosinus- og sinusrelationerne Kort om normalvektorer, linjens ligning og parameterfremstillingen</p> <p>Materialer:</p> <p>Mat 1: Afsnit 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6. Mat 1: Afsnit 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5, 10.6 Mat 2: Afsnit 11.1 (OneNote: "Vektorer og trigonometri" > "4/3 - 21") OneNote klassenotesbog 1g > Vektorer</p> <p>Beviser og ræsonnementer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bevis for \overline{AB} mellem to punkter <ul style="list-style-type: none"> ○ (OneNote: "Vektorer og trigonometri" < "5/3 - 21") • Bevis for at en tværvektor er orthogonal på dens vektor <ul style="list-style-type: none"> ○ (OneNote: "Vektorer og trigonometri" < "5/3- 21") • Længde af vektor <ul style="list-style-type: none"> (OneNote: "Vektorer" < "4/2 - 21", og Mat 1, 5.4, sætning 38) • Regneregler for vektorer <ul style="list-style-type: none"> ○ (Mat 1, 5.5, sætning 52) • Pythagoras' sætning <ul style="list-style-type: none"> ○ (OneNote: "Vektorer" < "4/2 - 21") • Vektorer er ortogonale præcis når skalarproduktet er 0 (Mat 1, 10.2, sætning 20) • Vektorer er parallelle præcis når determinanten er 0 (Mat 1, 10.4, sætning 38) • Cosinusrelationerne (Ikke gennemgået på klassen, men beviset er set som lektie) (Mat 1, 10. 6, sætning 59) • Sinusrelationerne (Ikke gennemgået på klassen, men beviset er set som lektie) (Mat 1, 10.5, sætning 49)
Omfang	14 blokke á 95 min

Særlige fokus-punkter	<p>Geometrisk forståelse af vektorer - tegning i hånden og på computeren</p> <p>Udregninger uden hjælpemidler</p> <p>Induktivt arbejde med at komme frem til formler og egenskaber, fx med skydere i geogebra og komme frem til at skalarproduktet mellem to ortogonale vektorer er nul.</p> <p>Ræsonnementer og beviser</p> <p>Sammenkobling af vektorer og trekanter</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Virtuel undervisning</p> <p>Induktivt arbejde i par/grupper</p> <p>Skriftligt arbejde</p> <p>Gruppearbejde</p> <p>Se videoer</p> <p>Opgaveregning i grupper og individuelt</p> <p>Arbejde med mundtlig fremlæggelse i par af beviser</p>

Titel 5	Deskriptiv statistik
Indhold	<p>Fagligt indhold: Ugrupperede data: Hyppighed og frekvens, pindediagram, gennemsnit (middelværdi, μ), kvartilsæt, boksplot. Forskel på median og gennemsnit. Sammenligning af datasæt vha. diagrammer og deskriptorer. Grupperede data: Intervalhypigheder og intervalfrekvenser, gennemsnit, histogram, sumkurve og kvartilsæt. Statistik med WordMat. Arbejde med selvindsamlede data - ugrupperede eller grupperet, hvilken information kan man trække ud af sit data, fordele og ulemper</p> <p>Materialer: Mat 1: Afsnit 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 OneNote klassenotesbog: 1g > Deskriptiv Statistik</p> <p>Beviser og ræsonnementer: Ingen</p>
Omfang	6 blokke á 95 min
Særlige fokus-punkter	Arbejde med virkelige data: Indsamlet data på klassen
Væsentligste arbejdsformer	Virtuel undervisning Mundtlig fremlæggelse fysisk af indsamlet data Gruppearbejde Begrebstilegnelse ved at læse i bogen

Titel 6	Færdigheder
Indhold	<p>Fagligt indhold: Regnearternes hierarki, regning med fortegn, parenteser, potenser, kvadratsætninger, regning med brøker, forkortning af brøker Simpel reduktion To ligninger med to ubekendte</p> <p>Materialer: OneNote klassenotesbog: Færdigheder</p> <p>Beviser og ræsonnementer: Ingen</p>
Omfang	2 blokke á 95 min
Særlige fokus-punkter	Udvikling af basale regnefærdigheder
Væsentligste arbejdsformer	Virtuel undervisning Individuelt arbejde med opgaver Regning med blyant og papir - uden brug af CAS-værktøjer

Titel 7	Funktionsteori
Indhold	<p>Fagligt indhold: Funktionsbegrebet Definitionsmængde og værdimængde Åbne og lukkede boller (udfyldt bolle, ikke-udfyldt bolle på grafen) Gaffelforskrift Tangent og monotoniforhold Ekstrema - globalt/lokalt ekstrema, vendepunkt, tangentens hældning i et vendepunkt Parallelforskydning af en funktion - vandret og lodret parallelforskydning Intervaller og stykvist lineære funktioner</p> <p>Materialer: Mat 1: Afsnit 11, 11.1, 11.2, 11.3, 11.4 OneNote Klassenotesbog: Funktionsteori</p> <p>Beviser og ræsonnementer: Ingen</p>
Omfang	5 blokke á 95 min
Særlige fokus-punkter	Mundtlighed Træning i at tegne skitser i hånden, arbejde uden hjælpemidler
Væsentligste arbejdsformer	Virtuel undervisning Opgaveregning i grupper/par/individuel

Titel 8	Andengradsligninger og polynomier
Indhold	<p>Fagligt indhold: Andengradspolynomiets forskrift, betydning af a, b og c. Toppunkt og beregning. Diskriminant og rødder, løsning af andengradsligning Toppunkt Faktorisering og modellering Polynomier af højere grad Polynomiell regression Optimering</p> <p>Materialer: Mat 2: Afsnit 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 OneNote Klassenotesbog: Polynomier</p> <p>Beviser og ræsonnementer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskriminantformlen (Mat 2, 1.3, Sætning 21, s. 12-13) • Faktorisering (Mat 2, 1.4, Sætning 32, s. 15) • Bevis for toppunkt - OneNote, 10/9 - 21 < Bevis for toppunkt • Bevis for toppunkt med differentialregning (Mat 2, 9.4 Sætning 11, s. 128)
Omfang	9 blokke á 95 min
Særlige fokus-punkter	Skriftlighed i hånden Træne beviser
Væsentligste arbejdsformer	Tavle undervisning vekslende med opgaveregning og gruppediskussion Skydere i Geogebra og induktivt komme frem til betydningen af forskellige konstanter Gruppeopgave om optimering

Titel 9	Differentialregning
Indhold	<p>Fagligt indhold: Tangenter og væksthastighed. Differentialkvotient. Beregning af tangenthældninger. Tangentens ligning. Afledet funktion. Sekant og sekantthældninger. Differenskvotient. Diferentialregningen regneregler (sum, differens, konstant, produkt, kæderegel). Monotoniforhold. Henvisning til optimering og polynomier</p> <p>Materialer: Mat 2: Kapitel 7, Kapitel 8, Kapitel 9 OneNote Klassenotesbog: Differentialregning</p> <p>Beviser og ræsonnementer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tangenthældning for $f(x) = a \cdot x^2$ (Mat 2, 7.5, Sætning 12) • Afledede funktion af lineær funktion (Mat 2, 7.6, Sætning 47) • Regneregler <ul style="list-style-type: none"> ○ Konstant (Mat 2, 8.3, Sætning 2.3) ○ Sum - på tavlen (Mat 2, 8.3, Sætning 2.1) ○ Differens - eleverne arbejdede med beviset selv efterfulgt af gennemgang på tavle ○ Produktreglen (blev vist på tavlen) (Mat 2, 8.4, Sætning 12.4)
Omfang	19 blokke á 95 min
Særlige fokus-punkter	Skriftlighed i hånden Træne beviser Træne færdigheder i hånden Beviser og ræsonnement, mundtlighed
Væsentligste arbejdsformer	Tavle undervisning vekslende med opgaveregning og gruppediskussion Opgaveregning Beviser på tavler

Titel 10	Kombinatorik og sandsynlighedsregning
Indhold	<p>Fagligt indhold: Kombinatorik: Tælletræ, multiplikationsprincippet "både og", permutationer, fakultet. Kombinationer og Pascals trekant. Sandsynlighedsregning: Hvad er sandsynlighed? A priori og frekvensbaseret. Sandsynlighedsfelt og udfald, symmetrisk sandsynlighedsfelt. Kombi-matrix til at tælle udfald, sandsynlighed og tælletræer. Additionsprincippet "enten eller".</p> <p>Materialer: Mat 1: Kapitel 4 OneNote Klassenotesbog: Sandsynlighedsregning og kombinatorik</p> <p>Beviser og ræsonnementer (elev videoer med gennemgang af beviserne ligger på Teams kanalen 20v - Matematik < Filer):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Udregning af antal permutationer (Mat 1, 4.7 sætning 16) • Udregning af antal permutationer når n elementer vælges ud fra en større mængde af r elementer - $P(n,r)$ (Mat 1, 4.7 Sætning 19) • Udregning af antal kombinationer - $K(n,r)$ (Mat 1, 4.7 sætning 28) • Sandsynligheden for den komplimentære hændelse (Mat 1, 4.7 sætning 54) • Udregning af sandsynlighed i symmetrisk sandsynlighedsfelt (Mat 1, 4.7 sætning 56)
Omfang	8 blokke á 95 min
Særlige fokus-punkter	Beviser og ræsonnement, mundtlighed Sætte sig ind i et bevis selv med støtte fra lærer og grupper
Væsentligste arbejdsformer	Tavle undervisning vekslende med opgaveregning og gruppediskussion Opgaveregning Beviser på tavler Hybridundervisning (klassen blev hjemsendt pga. COVID-19)

Titel 11	Binomialfordeling og binomialtest
Indhold	<p>Fagligt indhold: Stokastisk variabel. Middelværdi, varians og spredning. Binomialfordelt stokastisk variabel. Middelværdi og spredning i binomialfordelingen. Binomialtest. Bestemmelse af kritiske værdier. Signifikansniveau. Approksimation. Konfidensintervaller. Blindsmagning af sodavand</p> <p>Materialer: Mat 2: Kapitel 5, 6 Mat 2: Kapitel 10: Afsnit 10.1, 10.2 OneNote Klassenotesbog: Binomialfordeling</p> <p>Beviser og ræsonnementer:</p>
Omfang	9 blokke á 95 min
Særlige fokus-punkter	Mundtlighed, arbejde med begreber og deres betydning
Væsentligste arbejdsformer	Tavle undervisning vekslende med opgaveregning og gruppediskussion Opgaveregning på computer og i hånden

Titel 12	Analytisk geometri
Indhold	<p>Fagligt indhold: Normalvektor og linjens ligning. Hældningsvinkel. Skæring mellem linjer, vinkel mellem linjer. Ortogonale linjer. Afstande (punkt-punkt og punkt-linje). Cirkler. Skæring mellem linje og cirkel. Tangent til cirkel. Retningsvektor og parameterfremstilling. Skæringspunkter og skæringstidspunkter</p> <p>Materialer: Mat 2: Kapitel 11 OneNote Klassenotesbog: Analytisk geometri</p> <p>Beviser og ræsonnementer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linjens ligning/Normalvektor til linjen (Mat 2, 11.8 sætning 2) • Linjens parameterfremstilling (Mat 2, 11.9 sætning 54) • Afstand mellem 2 punkter (Mat 2, 11.10 sætning 23) • Cirkelns ligning (Mat 2, 11.10 sætning 36) • Afstand mellem punkt og linje (Mat 2, 11.10 sætning 28)
Omfang	15 blokke á 95 min
Særlige fokus-punkter	Mundtlighed - bevis og ræsonnement Opgaveregning
Væsentligste arbejdsformer	Tavle undervisning vekslende med opgaveregning og gruppediskussion Træne at sætte sig ind i beviser og præsentere dem vha. videoer

Titel 13	Lån og opsparing
Indhold	<p>Fagligt indhold: Renteformlen. Bestemmelse af slutkapital, startkapital, rentefod, antal terminer. Annuitetsopsparing og annuitetslån (med og uden regneark) Gennemsnitlig, nominel og effektiv rente</p> <p>Materialer: Mat 1: Kapitel 13 OneNote Klassenotesbog: Lån og opsparing</p> <p>Beviser og ræsonnementer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Annuitetsformlen (Mat 1, 13.2 sætning 4)
Omfang	3 blokke á 95 min
Særlige fokus-punkter	Mundtlighed, arbejde med begreber og deres betydning Skriftlighed
Væsentligste arbejdsformer	Tavle undervisning vekslende med opgaveregning og gruppediskussion Opgaveregning på computer