

Undervisningsbeskrivelse

Termin	Maj-juni 2023
Institution	Favrskov Gymnasium
Uddannelse	STX
Fag og niveau	Matematik B
Lærer	Signe Agerholm Clausen (SC)
Hold	2.s maB

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Titel 1	Grundforløbet: Lineære modeller og funktioner.
Titel 2	Vektorer 1.
Titel 3	Deskriptiv statistik
Titel 4	Kombinatorik og sandsynlighedsregning
Titel 5	Ekspponentialfunktioner og potensfunktioner
Titel 6	Vektorer 2.
Titel 7	Procent, lån og opsparing
Titel 8	Polynomier
Titel 9	Ræsonnementer og beviser
Titel 10	Binomialfordelingen og binomialtests
Titel 11	Linjer og cirkler
Titel 12	Differentialregning
Titel 13	Differentialregning - beviser
Titel 14	Vektorer, linjer og cirkler - beviser

Titel 1	Grundforløbet: Lineære modeller og funktioner
Indhold	<p><u>Regnefærdigheder</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Regningsarternes hierarki • At reducere • Løsning af lineære ligninger • Om koordinatsystemet • Parenteser (men ikke kvadratsætninger) <p><u>IT-færdigheder</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduktion til WordMat og GeoGebra • Graftegning, regression og residualplot i begge programmer. <p><u>Lineære funktioner</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsbegreb og lineære funktioner • Forskellige repræsentationsformer: Forskrift, graf, tabel, sproglig beskrivelse. • Grafens skæring med akserne samt skæring mellem grafer. • 2-punktsformlerne (med bevis) • Opstille og tolke lineære modeller • Om modelleringsprocessen • Lineær regression • Vurdering af modeller vha. residualplot • Ligefrem proportionalitet <p><u>Skriftligt fokus</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tekstforklaringer. • Konklusioner med afrunding og enheder i modelopgaver. • Grafer med relevant zoom og enheder på akserne. <p>Materiale</p> <p>Clausen, Schomacker & Tolnø: "Grundforløbsbogen", Gyldendals Gymnasie matematik, s. 8-14, s. 17-28, s. 32-52, s. 70, s. 72-73, s. 78-82.</p>
Omfang	14 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	<p>At introducere til matematik i gymnasiet.</p> <p>At give indblik i matematik på hhv. A-, B- og C-niveau.</p> <p>At opnå forståelse for repræsentationsformler for (lineær) funktion.</p> <p>Modelbegrebet</p> <p>Skriftligt arbejde i matematik - hvad er en god matematikaflevering</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Klasseundervisning, pararbejde</p> <p>Introduktion af WordMat.</p>

Titel 2	Vektorer 1
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Vektor som en pil, koordinater. Regneregler for vektorer. Vektor mellem to punkter \overline{AB}. Forbindelsesvektor. Længde af vektor, og afstand mellem to punkter Vektorer i WordMat og GeoGebra. Skalarprodukt (prikprodukt), regneregler. Tværvektor og determinant, areal af parallelogram</p> <p>Materialer:</p> <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 1 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018. https://kernestof-mat-1-stx.praxis.dk/1</p> <p>- Kapitel 5</p>
Omfang	9 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	<p>Demonstrere viden om fagets metoder og identitet.</p> <p>Matematisk notation.</p> <p>Geometrisk forståelse af vektor-regning - vektorer på gulvet, tegning i hånden.</p> <p>Udregninger uden hjælpemidler med koordinater.</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, par- og gruppearbejde

Titel 3	Deskriptiv statistik
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Ugrupperede data: Hyppighed og frekvens, pindediagram, gennemsnit (middelværdi), kvartilsæt, boksplot. Forskel på median og gennemsnit.</p> <p>Sammenligning af datasæt vha. diagrammer og deskriptorer.</p> <p>Grupperede data: intervalhyppigheder og intervalfrekvenser, gennemsnit (middelværdi), histogram, sumkurve, kvartilsæt.</p> <p>Statistik med WordMat.</p> <p>Materialer:</p> <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 1 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018. https://kernestof-mat-1-stx.praxis.dk/1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapitel 3
Omfang	4 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	<p>Anvende simple statistiske modeller til beskrivelse af et givet datamateriale, kunne stille spørgsmål ud fra modellen, have blik for, hvilke svar der kan forventes, og være i stand til at formulere konklusioner i et klart sprog.</p> <p>Sammenligning af datasæt vha. deskriptiv statistik</p> <p>Arbejde med virkelige data.</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning og pararbejde

Titel 4	Kombinatorik og sandsynlighedsregning
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Kombinationer og permutationer, herunder begrebet fakultet og binomialkoefficient. Tælletræ, multiplikationsprincippet og additionsprincippet. Pascals trekant.</p> <p>Sandsynlighedsfelt, multiplikations- og additionsprincippet.</p> <p>Beregninger med WordMat.</p> <p>Materialer:</p> <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 1 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018. https://kernestof-mat-1-stx.praxis.dk/1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapitel 4 (bortset fra afsnit 4.7)
Omfang	4 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	<p>At håndtere formler, kunne opstille og redegøre for symbolholdige beskrivelser af sandsynlighedsteoretiske sammenhænge og kunne anvende symbolholdigt sprog til at løse problemer med matematisk indhold.</p> <p>At anvende sandsynlighedsteoretiske modeller, kunne stille spørgsmål ud fra modellen, have blik for, hvilke svar der kan forventes, og være i stand til at formulere konklusioner i et klart sprog.</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning og pararbejde.

Titel 5	Ekspponentialfunktioner og potensfunktioner
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Procent, procentregning, fremskrivningsfaktor og indekstal Eksponentielle modeller Grafen for eksponentielle funktioner TO-punkts-formlerne for eksponentielle funktioner Fordoblings- og halveringskonstanten Potens funktioner Vækstegenskab for eksponentiel og potens funktioner Eksponentiel og potens regression Lige frem og omvendt proportionalitet Stykkevis definerede funktioner</p> <p>Trigonometriske funktioner</p> <p>Materialer:</p> <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 1 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018. https://kernestof-mat-1-stx.praxis.dk/1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Afsnit 6.1-6.2. - Kapitel 7 (undtaget 7.4) - Kapitel 8 - Kapitel 9 (undtaget 9.5) - Side 218 om stykkevist definerede funktioner <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 2 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018. https://kernestof-mat-2-stx.praxis.dk/1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapitel 3
Omfang	14 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	<p>Håndtere simple formler, opstille simple sammenhænge og kunne anvende symbolholdigt sprog til at løse simple problemer med matematisk indhold.</p> <p>Anvende simple funktionsudtryk i modellering af data, kunne foretage fremskrivninger og forholde sig reflekterende til disse samt til rækkevidde af modeller.</p> <p>Anvende matematiske værktøjsprogrammer til eksperimenter og begrebsudvikling samt symbolbehandling og problemløsning.</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, par- og gruppearbejde. Eksperimenter i GeoGebra

Titel 6	Vektorer 2
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Enhedscirklen, definition af sinus og cosinus Polære koordinater for en vektor Vinkel mellem to vektorer Projektion af vektor på vektor</p> <p>Materialer:</p> <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 1 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018. https://kernestof-mat-1-stx.praxis.dk/1</p> <p>- Afsnit 10.1-10.3</p>
Omfang	8 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	Anvendelse af vektorer løsning af geometriske (trigonometriske) problemstillinger.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, par- og gruppearbejde

Titel 7	Procent, lån og opsparing
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Procent og procentvækst, fremskrivningsfaktor. Renteformlen. Opsparingsannuitet, regneark og formel for A_n. Bestemmelse af terminsindbetaling, rente og antal terminer. Annuitetslån, regneark, amortisationstabel og formel for y. Bestemmelse af hovedstol, antal terminer og rente.</p> <p>Begreberne nominel rente og effektiv rente, samt ÅOP.</p> <p>Materialer:</p> <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 1 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018. https://kernestof-mat-1-stx.praxis.dk/1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapitel 6 (undtaget indekstal) - Kapitel 13 (undtaget afsnit 13.5-13.6) <p>Miniprojekt om Lån og opsparing i par.</p> <p>Beviser og ræsonnementer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Isolering af de forskellige variable i renteformlen - Formlen for A_n ved 3 indbetalinger
Omfang	6 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	<p>Demonstrere og formidle viden om matematikanvendelse og behandle problemstillinger udsprunget af dagligliv og samfundsliv.</p> <p>Anvende matematisk værktøjsprogram (Excel) til eksperimenter og begrebsudvikling samt problemløsning.</p> <p>Begynde at få en forståelse for matematisk ræsonnement og beviser.</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, pararbejde, gruppearbejde med et projekt, som skulle afleveres i form af en rapport.

Titel 8	Polynomier
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Andengradspolynomiet Koefficienterne a, b og c og deres betydning for grafens udseende. Diskriminant Toppunktsformel Rødder Kvadratsætninger Faktorisering og modellering (herunder omskrivning fra faktoriseret form til standart andengradspolynomium + at vise r er rod) Polynomier af højere grad</p> <p>Grafisk bestemmelse af monotoniforhold (med udgangspunkt i polynomier)</p> <p>Materialer:</p> <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 1 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018. https://kernestof-mat-1-stx.praxis.dk/1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapitel 12.1, 12.2 - Kapitel 11.2 (monotoniforhold) <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 2 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018. https://kernestof-mat-2-stx.praxis.dk/1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapitel 1 - undtagen beviset for diskriminantformlen side 13. <p>Online GeoGebra: https://www.geogebra.org/classic?lang=da</p>
Omfang	8 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	<p>Eksperimenterende tilgang: Der indledes med parabeleksperimenter, hvor det undersøges hvad konstanterne a, b og c betyder for parablens udseende.</p> <p>At introducere begreber, som siden foldes ud i differentialregningsforløbet.</p> <p>Fortrolighed med GeoGebra.</p> <p>At løse den samme opgave på flere forskellige måder: Uden hjælpemidler, i WordMat og med GeoGebra.</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, pararbejde, eksperimenter i GeoGebra

Titel 9	Ræsonnementer og beviser
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Beviset for to-punkts-formlerne for lineære funktioner (repetition grundforløb) Beviset for to-punkts-formlerne for eksponentielle funktioner Beviset for begyndelsesværdi af lineære funktioner, eksponentielle funktioner Beviset for logaritmeregneregler Beviset for fordoblingskonstanten Beviset for prikprodukt og ortogonale vektorer Beviset for sammenhæng mellem størrelse af prikprodukt og vinkel Beviset for determinant og parallelle vektorer Beviset for arealet af et parallelogram</p> <p>Materialer:</p> <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 1 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018. https://kernestof-mat-1-stx.praxis.dk/1</p> <ul style="list-style-type: none"> - s. 138: Bevis for sætning 5 (begyndelsesværdi) - s. 138-139: Bevis for sætning 12 (to-punktsformel eksponentielle) - s. 139: Bevis for sætning 20 (fordoblingskonstant) - Potensregneregler ses i OneNote - s. 238-239: Bevis for sætning 42 (logaritmeregneregler) - Beviset for prikprodukt og ortogonale vektorer, ses i OneNote. - s. 197: Bevis for sætning 74 (prikproduktets fortegn) - s. 188: Bevis for sætning 38 (parallelle vektorer) - s. 199: Bevis for sætning 65 (areal af parallelogram)
Omfang	6 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	Redegøre for matematiske ræsonnementer og beviser
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, arbejde i forbindelse med at gennemføre forskellige dele af ræsonnementer/beviser.

Titel 10	Binomialfordelingen og binomialtests
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Stokastisk variabel, middelværdi og spredning.</p> <p>Binomialforsøg, antalsparameter, sandsynlighedsparameter, binomialkoefficienter og binomialfordelingen.</p> <p>Binomialtest, nulhypotese, kritiske værdier og acceptmængde. 95%-konfidensintervaller med udgangspunkt i normalfordelingsapproksimationen.</p> <p>Simulering af kast med 100 terninger i GeoGebra og i NetLogo.</p> <p>Anvendelse af WordMats Excel-ark Binomialfordeling og Binomialtest.</p> <p><i>Miniforløb om kryptering:</i></p> <p>Monoalfabetisk substitution og frekvensanalyse. Beregning af antal indstillinger i Enigma-maskinen.</p> <p>Materialer:</p> <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 2 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018. https://kernestof-mat-2-stx.praxis.dk/1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapitel 5 - Kapitel 6 - Kapitel 10 - Kun afsnit 10.1 om Simulering og 10.2 om Konfidensintervaller <p>Artikel på engelsk (8 sider): https://plus.maths.org/content/exploring-enigma</p> <p>Beviser og ræsonnementer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - udledning af binomialformlen - udledning af formelen for konfidensinterval (ud fra normalfordelingsapproksimationen)
Omfang	17 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	<p>At anvende statistiske og sandsynlighedsteoretiske modeller til beskrivelse af data fra andre fagområder, foretage simuleringer, gennemføre hypotesetest, bestemme konfidensintervaller, kunne stille spørgsmål ud fra modellen, have blik for, hvilke svar der kan forventes, og være i stand til at formulere konklusioner i et klart sprog.</p> <p>At anvende matematiske værktøjsprogrammer til eksperimenter og problemløsning.</p>

	Selvstændigt at sætte sig ind i et nyt emne (vha. ChatGPT, som del af ChatGPT-projekt).
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning. Pararbejde.

Titel 11	Linjer og cirkler
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>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. Skæring mellem linjer.</p> <p>Materialer:</p> <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 2 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018. https://kernestof-mat-2-stx.praxis.dk/1</p> <p>- Kapitel 11 (uden beviser 11.8-11.10)</p>
Omfang	17 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	Opstille plangeometriske modeller og løse plangeometriske problemer baseret på en analytisk beskrivelse af geometriske figurer i et koordinatsystem samt udnytte dette til at svare på teoretiske og praktiske spørgsmål.
Væsentligste arbejdsformer	Opgaveregning, individuelt og i grupper. Anvendelse af CAS til løsning af geometriske problemstillinger. WordMat og GeoGebra.

Titel 12	Differentialregning
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Afledte funktioner (listen) Sum-, differens- og konstantfaktorreglen Produktreglen Tangentligning, kendt punkt eller kendt hældning Monotoniforhold. Optimeringsprojekt: bæredygtigt byggeri.</p> <p>Materialer:</p> <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 2 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018. https://kernestof-mat-2-stx.praxis.dk/1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapitel 7 (undtagen afsnit 7.4-7.6) - Kapitel 8 (undtagen afsnit 8.3-8.4) - Kapitel 9 (undtagen afsnit 9.4-9.6)
Omfang	23 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	<p>Intuitiv forståelse af differentialkvotienten som tangenthældning, og heraf forståelse for procedurerne i monotoniforhold mm.</p> <p>At differentiere funktioner i hånden, at bruge regnereglerne.</p> <p>Notation og præcision i begreber.</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Klasseundervisning, pararbejde, individuelt arbejde, eksperimentelt arbejde med GeoGebra for at bestemme $f'(x)$ for kendte funktioner.</p> <p>Brug af WordMat og GeoGebra</p>

Titel 13	Differentialregning - beviser
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Væksthastighed og sammenhængen mellem grafen for f og grafen for f'.</p> <p>Fokus på sekant, tangent, differenskvotient og differentialkvotienten.</p> <p>Tretrinsreglen for $f(x) = ax + b$, $f(x) = k$ og $f(x) = ax^2$ (Beviser).</p> <p>Beviset for x-koordinaten til toppunkt for et andengradspolynomium vha. differentialregning.</p> <p>Beviset for ligning for tangenten i punktet $(0, c)$ for et andengradspolynomium.</p> <p>Materialer:</p> <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 2 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018. https://kernestof-mat-2-stx.praxis.dk/1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapitel 7.4-7.6 (undtagen side 103) - Kapitel 9.4: Andengradspolynomiet
Omfang	7 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	<p>At anvende differentialkvotienten for funktioner og fortolke forskellige repræsentationer af denne.</p> <p>At demonstrere viden om matematikanvendelse inden for udvalgte områder, herunder viden om anvendelse i behandling af en mere kompleks problemstilling.</p> <p>At gennemføre matematiske ræsonnementer og beviser.</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning. Gruppearbejde med beviser.

Titel 14	Vektorer, linjer og cirkler - beviser
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Udledning af ligningens ligning på formen $a(x - x_0) + b(y - y_0) = 0$. Udledning af parameterfremstillingen for en ret linje. Beviset for at to linjer er ortogonale, hvis produkt af deres hældningskoefficienter er -1. Udledning af cirkelns ligning. Omskrivning mellem de forskellige fremstillinger af en ret linje.</p> <p>Repetition:</p> <p>Sammenhængen mellem ortogonalitet og prikprodukt. Sammenhængen mellem parallelitet og determinant. Anvendelse af projektion til at finde areal af parallelogram. Afstand mellem to punkter.</p> <p>Materialer:</p> <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 1 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018. https://kernestof-mat-1-stx.praxis.dk/1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapitel 2: kun side 34 - Kapitel 7: kun side 138-139 - Kapitel 10: kun side 196, 197, 199 <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 2 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018. https://kernestof-mat-2-stx.praxis.dk/1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapitel 11 (undtaget side 173 og 177)
Omfang	6 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	At gennemføre matematiske ræsonnementer og beviser.
Væsentligste arbejdsformer	Arbejde i grupper