

Undervisningsbeskrivelse

Termin	Juni 2023
Institution	Favrskov Gymnasium
Uddannelse	stx
Fag og niveau	Matematik A
Lærer	BJ
Hold	3z maA

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Titel 1	Grundforløbet: Lineære modeller og funktioner
Titel 2	Grundlæggende færdigheder
Titel 3	Matematisk modellering med differensligninger
Titel 4	Rentesregning, opsparing og lån
Titel 5	Ekspontialfunktioner og potensfunktioner
Titel 6	Vektorer
Titel 7	Deskriptiv statistik
Titel 8	Andengradsligninger og polynomier
Titel 9	Regression med proportionalitet
Titel 10	Differentialregning
Titel 11	Analytisk plangeometri
Titel 12	Trigonometriske funktioner
Titel 13	Vektorfunktioner
Titel 14	Integralregning
Titel 15	Funktioner af to variable
Titel 16	Differentialligninger
Titel 17	Statistik og sandsynlighedsregning
Titel 18	Forberedelsesmateriale til skriftlig eksamen og eksamensforberedelse

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	Grundlæggende færdigheder
Indhold	<p>Materiale: Arbejdsark og opgaveark i OneNote Carstensen, Frandsen og Lorenzen: MAT A1 stx, 4. udgave, Systime 2017: Side 50 - 58 , 70 , 72 - 79 , 83 - 85</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parentesregler og kvadratsætninger - Brøkregning både med tal og symboludtryk - Potenser og rødder - Eksponentiel notation - Logaritmfunktionerne log og ln - Procentregning med fremskrivningsfaktor - Georg Mohr konkurrencen
Omfang	11 blokke
Særlige fokuspunkter	<p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operere med tal og repræsentationer af tal samt kritisk vurdere resultater af sådanne operationer - operere med og redegøre for matematiske ræsonnementer og beviser (logaritmeregninger) <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - overslagsregning, regningsarternes hierarki, symbolmanipulation, det udvidede potensbegreb, ligningsløsning med algebraiske og grafiske metoder samt numeriske metoder med brug af matematiske værktøjsprogrammer, tilnærmet og eksakt værdi samt absolut værdi - procent- og rentesregning, absolut og relativ ændring
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, individuelt arbejde / pararbejde / gruppearbejde med opgaver og beviser for regneregler for log.

Titel 3	Matematisk modellering med differensligninger
Indhold	<p>Materiale:</p> <p>”Matematiske horisonter” Redaktion: Carsten Broder Hansen, Per Christian Hansen, Vagn Lundsgaard Hansen, Mette Minor Andersen, Danmarks Tekniske Universitet, 2009 side 115-120 om compartmentmodeller</p> <p>OneNote-sider med differensligninger til: Ét-compartmentmodel af 0. orden Ét-compartmentmodel af 1. orden To-compartmentmodel af 1. orden Multipel dosering af medicin SIRD-modellen (SIR-modellen med antal døde)</p> <p>Artikel om metoder i matemaik (3 sider)</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compartmentmodeller - Differensligninger - Simulering af medicins optagelse og omsætning i kroppen vha. differensligninger i Excel - Simulering af coronaepidemien - Matematisk modellering
Omfang	8 blokke
Særlige fokus-punkter	<p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> – håndtere formler, kunne opstille og redegøre for symbolholdige beskrivelser af variabelsammenhænge og kunne anvende symbolholdigt sprog til at løse problemer med matematisk indhold – anvende matematiske værktøjsprogrammer til eksperimenter og begrebsudvikling samt symbolbehandling og problemløsning – demonstrere viden om matematikanvendelse inden for udvalgte områder, herunder viden om anvendelse i behandling af en mere kompleks problemstilling – demonstrere viden om fagets metoder og identitet – anvende begreber og metoder fra diskret matematik inden for udvalgte områder <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> – principielle egenskaber ved matematiske modeller, matematisk modellering, samt modellering med anvendelse af (afledet funktion) her var det anvendelse af differensligninger i regneark. <p>Supplerende stof:</p> <ul style="list-style-type: none"> – bearbejdning af autentisk datamateriale (Den tyske anvendelse af met-amfetamin under 2. Verdenskrig og data om corona-epidemien) – begreber og metoder fra diskret matematik (differensligninger i regneark) – inddragelse og diskussion af videnskabssteoriske spørgsmål og matematiske metoder
Væsentligste arbejdsformer	<p>Flerfagligt projektarbejde i samarbejde med historie og studieretningsfaget kemi: Emnet var den tyske anvendelse af met-amfetamin under 2. Verdenskrig.</p> <p>Desuden et rent matematikfagligt forløb om simulering af coronaepidemien i Danmark.</p>

Titel 4	Rentesregning, opsparing og lån
Indhold	<p>Materiale:</p> <p>Carstensen, Frandsen og Lorenzen: MAT A1 stx, 4. udgave, Systime 2017: Side 82 - 98.</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Renteformlen - Effektiv rente og gennemsnitlig rente - Annuitetsopsparing - Annuitetslån - ÅOP
Omfang	7 blokke
Særlige fokus-punkter	<p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> - anvende begreber og metoder fra diskret matematik inden for udvalgte områder - operere med og redegøre for matematiske ræsonnementer og beviser <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - procent- og rentesregning, absolut og relativ ændring, renteformel <p>Supplerende stof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - begreber og metoder fra diskret matematik - opsparings- og gældsannuitet
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning afvekslende med pararbejde med bevisgennemgang og opgaver.

Titel 5	Ekspponentialfunktioner og potensfunktioner
Indhold	<p>Materiale: Carstensen, Frandsen og Lorenzen: MAT A1 stx, 4. udgave, Systime 2017: Side 100 - 118 under midt (pånær eksemplet side 117) , 122 , 124 - 140 midt , 147</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grafernes egenskaber - Regression - To-punkts-formlerne - Absolut (Δ) og relativ (%) ændring - Vækstformlerne - Fordoblings- og halveringskonstant - Vækstrate - Proportionalitet og omvendt proportionalitet
Omfang	14 blokke
Særlige fokuspunkter	<p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> - håndtere formler, kunne opstille og redegøre for symbolholdige beskrivelser af variabelsammenhænge og kunne anvende symbolholdigt sprog til at løse problemer med matematisk indhold - oversætte mellem de fire repræsentationsformer tabel, graf, formel og sproglig beskrivelse - anvende matematiske værktøjsprogrammer til eksperimenter og begrebsudvikling samt symbolbehandling og problemløsning - operere med og redegøre for matematiske ræsonnementer og beviser samt de induktive og deduktive sider ved opbygningen af matematisk teori - demonstrere viden om matematikanvendelse inden for udvalgte områder <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - symbolmanipulation, ligefrem og omvendt proportionalitet, det udvidede potensbegreb, ligningsløsning med algebraiske og grafiske metoder samt numeriske metoder med brug af matematiske værktøjsprogrammer, tilnærmet og eksakt værdi - procent- og rentesregning, absolut og relativ ændring, renteformel - anvendelse af (lineær), eksponentiel, potensregression - funktionsbegrebet, karakteristiske egenskaber ved følgende elementære funktioner og deres grafiske forløb: lineære funktioner, eksponential-, potens- og logaritmefunktionen log <p>Supplerende stof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vægt på deduktive metoder og bevisførelse inden for udvalgte emner,
Væsentligste arbejdsformer	<p>Induktivt: Undersøgelse af grafernes egenskaber vha. ”skydere” i GeoGebra. Deduktivt: Beviser for to-punkts-formler, vækstformler og fordoblingskonstant. Hele forløbet blev gennemført med virtuel undervisning grundet Corona-epidemien.</p>

Titel 6	Vektorer
Indhold	<p>Materiale:</p> <p>Carstensen, Frandsen og Lorenzen: MAT A1 stx, 4. udgave, Systime 2017: Side 150 - 163midt , 164midt - 169, 175 , 178 - 196midt , 202, 204 - 213 under midt, 218 - 220 midt, 221 under midt - 226 over midt, 228 - 231.</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regning med vektorer grafisk og med koordinater - Sinus, cosinus, tangens og retvinklede trekkanter - Polære koordinater for en vektor - Skalarprodukt og vinkel mellem vektorer - Projektion af vektor på vektor - Tværvektor og determinant - Anvendelse af determinant: Areal og parallelitet <p>(Arealberegning, sinusrelationer og cosinusrelationer i vilkårlige trekkanter blev udeladt pga. tidnød grundet coronasituationen.)</p>
Omfang	18 blokke
Særlige fokuspunkter	<p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> - operere med og redegøre for matematiske ræsonnementer og beviser <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vektorer i to dimensioner givet ved koordinatsæt, herunder skalarprodukt, determinant, projek- tion, vinkler, areal, samt anvendelser af vektorbaseret koordinatgeometri til opstilling og løsning af plangeometriske problemer, herunder trigonometriske problemer
Væsentligste arbejdsformer	En stor del af forløbet blev gennemført som virtuel undervisning pga. corona-epidemien.

Titel 7	Deskriptiv statistik
Indhold	<p>Materiale:</p> <p>Carstensen, Frandsen og Lorenzen: MAT A1 stx, 4. udgave, Systime 2017: Side 266 - 272 under midt , 274 - 280 midt</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deskriptiv statistik for ugrupperede og grupperede observationer
Omfang	2 blokke
Særlige fokus-punkter	<p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> - anvende begreber og metoder fra diskret matematik inden for udvalgte områder - anvende matematiske værktøjsprogrammer til problemløsning <p>(Bearbejdning af autentisk datamateriale fra andre fagområder blev udeladt pga. tidnød grundet coronasituationen.)</p> <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - statistiske metoder til håndtering af diskret og grupperet datamateriale, grafisk præsentation af statistisk materiale <p>Supplerende stof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - begreber og metoder fra diskret matematik
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning.

Titel 8	Andengradsligninger og polynomier
Indhold	<p>Materiale:</p> <p>Afsnit 3.5 fra https://matstxgrundforlob.systemtime.dk/?id=201 om andengradsligninger.</p> <p>Carstensen, Fransen, Lorenzen og Madsen: MAT A2 stx, 3. udgave, Systime 2018: Side 11-17 over midt, 18 over midt - 19 , 21-24 , 26 - 32 , 46-47</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Løsning af andengradsligninger - Betydning af a, b, c og d for parabel - Parallelforskydning af parabler - Toppunkt for parabel - Optimering med andengradspolynomier - Polynomisk regression - Faktorisering af andengradspolynomium - Nulreglen - Polynomier af højere grad: Karakteristiske grafer og mulige antal rødder <p>NB: Beviser for toppunkt og tangent i $x_0 = 0$ blev gennemført i forløbet om differentialregning.</p>
Omfang	13 blokke
Særlige fokus-punkter	<p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> - anvende matematiske værktøjsprogrammer til eksperimenter og begrebsudvikling samt symbolbehandling og problemløsning - operere med og redegøre for matematiske ræsonnementer og beviser samt de induktive og deduktive sider ved opbygningen af matematisk teori <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ligningsløsning med algebraiske og grafiske metoder samt numeriske metoder med brug af matematiske værktøjsprogrammer - karakteristiske egenskaber ved følgende elementære funktioner og deres grafiske forløb: polynomier <p>Supplerende stof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vægt på deduktive metoder og bevisførelse inden for udvalgte emner,
Væsentligste arbejdsformer	<p>Klasseundervisning: Beviset for løsning af andengradsligninger (deduktivt).</p> <p>Gruppearbejde: Undersøgelse af polynomier af højere grad (induktivt).</p> <p>Gruppearbejde: Optimering med andengradspolynomier.</p>

Titel 9	Regression med proportionalitet
Indhold	<p>Materiale:</p> <p>Side 2-12 i noten ”Regressionsanalyse og mindste kvadraters metode”</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mindste kvadraters metode - Bevis for formlen til beregning af proportionalitetskonstanten a ved regression med en proportional sammenhæng. - Skriftlig formidling (SRO skriftligt produkt) - Mundtlig formidling (SRO mundtlig præsentation) - Matematikfagets metoder
Omfang	4 blokke
Særlige fokus-punkter	<p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> - operere med og redegøre for matematiske ræsonnementer og beviser samt de induktive og deduktive sider ved opbygningen af matematisk teori - demonstrere viden om matematikanvendelse inden for udvalgte områder, herunder viden om anvendelse i behandling af en mere kompleks problemstilling - demonstrere viden om fagets metoder og identitet - kommunikere aktivt i, med og om matematik i både mundtlig og skriftlig formidling <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - anvendelse af lineær regression (her med en proportional sammenhæng) <p>Supplerende stof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vægt på deduktive metoder og bevisførelse inden for udvalgte emner - bearbejdning af autentisk datamateriale - inddragelse og diskussion af videnskabssteoriske spørgsmål og matematiske metoder
Væsentligste arbejdsformer	<p>Gruppearbejde: At sætte sig ind i et nyt emne og selv udarbejde et bevis.</p> <p>Individuelt: Skriftlig formidling (SRO)</p> <p>Individuelt: Mundtlig præsentation af SRO</p>

Titel 10	Differentialregning
Indhold	<p>Materiale:</p> <p>Carstensen, Fransen, Lorenzen og Madsen: MAT A2 stx, 3. udgave, Systime 2018: Side 50 - 56 midt , 59 midt - 108 øverst og 112 - 122</p> <p>Carstensen, Frandsen og Lorenzen: MAT A1 stx, 4. udgave, Systime 2017: Side 28 nederst - 39 over midt og 72 - 79</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionsbegrebet, sammensat funktion, omvendt funktion - Eksponential- og logaritmefunktioner - Kontinuitet og differentiability - Beviser for differentialkvotient af x^2, x^3, $ax + b$, \sqrt{x}, $1/x$, e^x, a^x, $\ln(x)$, x^a - Beviser for regneregler: Sum, differens, produkt, $c \cdot f(x)$ og sammensat funktion - Tangentligning - Beviser om parabler: Toppunkt og tangent i $x_0 = 0$ - Væksthastighed - Monotoniforhold og ekstrema - Optimering
Omfang	25 blokke
Særlige fokus-punkter	<p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> - anvende matematiske værktøjsprogrammer til eksperimenter og begrebsudvikling samt symbolbehandling og problemløsning - operere med og redegøre for matematiske ræsonnementer og beviser samt de induktive og deduktive sider ved opbygningen af matematisk teori - demonstrere viden om fagets metoder og identitet <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - funktionsbegrebet, sammensat funktion, stykkevist defineret funktion, invers funktion, karakteristiske egenskaber ved følgende elementære funktioner og deres grafiske forløb: eksponential- og logaritmefunktioner - definition og fortolkning af differentialkvotient, herunder væksthastighed, afledet funktion for de elementære funktioner samt regnereglerne for differentiation af sum, differens og produkt af funktioner samt differentiation af sammensat funktion - monotoniforhold, ekstrema og optimering samt sammenhængen mellem disse begreber og begrebet differentialkvotient <p>Supplerende stof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vægt på deduktive metoder og bevisførelse inden for udvalgte emner, herunder infinitesimalregning
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, herunder elevgennemgang for klassen. Arbejde med opgaver i par og smågrupper.

Titel 11	Analytisk plangeometri
Indhold	<p>Materiale: Carstensen, Fransen, Lorenzen og Madsen: MAT A2 stx, 3. udgave, Systime 2018: Side 130 - 153 og 155 - 174</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ligning og parameterfremstilling for ret linje - Skæring mellem linjer - Ortogonale linjer - Projektion af punkt på linje - Vinkel mellem linjer og mellem linje og x-aksen - Afstand fra punkt til linje - Ligning for cirkel - Skæring mellem linje og cirkel - Tangent til cirkel
Omfang	12 blokke
Særlige fokuspunkter	<p>Faglige mål: – opstille geometriske modeller og løse geometriske problemer baseret på en analytisk beskrivelse af geometriske figurer og flader i koordinatsystemer</p> <p>Kernestof: – vektorer i to dimensioner, linje, cirkel, skæringer og afstandsberegninger</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning. Opgaveregning individuelt og i smågrupper.

Titel 12	Trigonometriske funktioner
Indhold	<p>Materiale: Carstensen, Fransen, Lorenzen og Madsen: MAT A2 stx, 3. udgave, Systime 2018: Side 182 - 189 Side 191 - 192 Sætning 1 og 2 side 195 - 196 uden beviser. Side 208 - 209 midt.</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Radiantal - Funktionerne sinus og cosinus - Periodicitet - Trigonometriske ligninger - Differentialkvotienter (uden beviser) - Harmonisk svingning: Modellering og parametrenes betydning
Omfang	3 blokke
Særlige fokus-punkter	<p>Faglige mål: – anvende matematiske værktøjsprogrammer til eksperimenter og begrebsudvikling samt symbol-behandling og problemløsning</p> <p>Kernestof: – karakteristiske egenskaber ved følgende elementære funktioner og deres grafiske forløb: trigo-nometriske funktioner</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning afvekslende med eksperimenter og modellering med CAS: GeoGebra og WordMat.

Titel 13	Vektorfunktioner
Indhold	<p>Materiale: Henrik Bindsbøll Nørregaard og Per Gregersen: ”Kernestof Mat3”, 2019 Lindhardt og Ringhof Uddannelse: Kapitel 5 side 84 - 91</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vektorfunktion og banekurve - Parameterfremstilling for linje og cirkel - Dobbelpunkter - Skæringspunkter med akserne - Hastighedsvektor, fart og accelerationsvektor - Tangent til banekurve - Punkter med lodret eller vandret tangent - Vinkel mellem tangenter i dobbelpunkt -
Omfang	4 blokke
Særlige fokus-punkter	<p>Faglige mål: – 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, herunder problemløsning med anvendelse af vektorfunktioner og funktioner af to variable</p> <p>Kernestof: – vektorfunktioner, grafisk forløb af banekurver, herunder tangentbestemmelse, samt anvendelser af vektorfunktioner</p>
Væsentligste arbejdsformer	Mest arbejde i smågrupper.

Titel 14	Integralregning
Indhold	<p>Materiale: Carstensen, Fransen, Lorenzen og Madsen: MAT A3 stx, 2. udgave, Systime 2019: Side 10 - 20 under midt og 22 - 49 samt et bevis i OneNote for rumfang af omdrejningslegeme.</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ubestemt og bestemt integral - Regneregler for ubestemt og bestemt integral, herunder substitution - Arealbestemmelse - Kurvelængde - Rumfang af omdrejningslegeme med bevis i OneNote
Omfang	14 blokke
Særlige fokuspunkter	<p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> - anvende forskellige fortolkninger af stamfunktionsbegrebet <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stamfunktion for de elementære funktioner, ubestemte og bestemte integraler, sammenhængen mellem areal og stamfunktion, regneregler for integration af sum og differens af funktioner samt af en funktion gange en konstant og integration ved substitution, anvendelser af integraler
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning afvekslende med arbejde i smågrupper med beviser og opgaver.

Titel 15	Funktioner af to variable
Indhold	<p>Materiale: Carstensen, Fransen, Lorenzen og Madsen: MAT A3 stx, 2. udgave, Systime 2019: Side 72 - 103 øverst og 120 - 129</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forskrift og graf for funktion af to variable - Niveaukurver - Snitkurver - Partielt afledede og gradient - Stationære punkter - Dobbelt afledede og blandede afledede - Arten af stationære punkter
Omfang	8 blokke
Særlige fokus-punkter	<p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, herunder problemløsning med anvendelse af vektorfunktioner og funktioner af to variable <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - funktioner af to variable, partielle afledede og grafisk forløb, herunder niveaukurver
Væsentligste arbejdsformer	Styret læringsforløb, hvor eleverne under vejledning arbejdede med at læse stoffet selv og tjekke forståelsen ved hjælp af mange små og lidt større opgaver.

Titel 16	Differentialligninger
Indhold	<p>Materiale: Carstensen, Fransen, Lorenzen og Madsen: MAT A3 stx, 2. udgave, Systime 2019: Side 148 - 151 , 152 midt - 168 over midt , 170 under midten - 178 under midten og 187 midt - 193 med følgende bemærkninger: Beviserne for sætning 1 side 157, sætning 2 side 162 og sætning 4A side 173 er gennemgået en smule anderledes i OneNote.</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - At undersøge, om en funktion er løsning til en differentialligning - Tangent til løsningskurve - Linjeelementer og hældningsfelt - Differentialligningen $y' = k \cdot y$ - Differentialligningen $y' = b - a \cdot y$ - Differentialligningen $y' = y \cdot (b - a \cdot y)$ eller $y' = a \cdot y \cdot (M - y)$ - (y, y')-plot - Differentialligningen $y' + a(x) \cdot y = b(x)$ (meget kort) - Opstilling af differentiallyigningsmodeller - Eulers metode
Omfang	16 blokke
Særlige fokuspunkter	<p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> - anvende forskellige metoder til løsning af differentiallyigninger - anvende matematiske værktøjsprogrammer til eksperimenter og begrebsudvikling samt symbolbehandling og problemløsning - anvende begreber og metoder fra diskret matematik inden for udvalgte områder <p>Kernestof: – lineære og separable differentiallyigninger af første orden, herunder den logistiske differentiallyigning, kvalitativ analyse af differentiallyigninger samt opstilling af simple differentiallyigninger</p> <p>Supplerende stof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vægt på deduktive metoder og bevisførelse inden for udvalgte emner, - begreber og metoder fra diskret matematik
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning og opgaveløsning i smågrupper.

Titel 17	Statistik og sandsynlighedsregning
Indhold	<p>Materiale:</p> <p>Per Gregersen og Majken Sabina Skov: "Kernestof Mat1 stx", Lindhardt og Ringhof Uddannelse, 2018 Kapitel 4 side 66 - 79</p> <p>Per Gregersen og Henrik Bindsbøll Nørregaard: "Kernestof Mat2 stx", Praxis Forlag A/S, 2021 Kapitel 5 side 66-75 Kapitel 6 side 82-87</p> <p>Henrik Bindsbøll Nørregaard og Per Gregersen: "Kernestof Mat3 stx", Praxis Forlag A/S, 2022 Kapitel 3 side 46-57</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kombinatorik: Multiplikations- og additionsprincip, fakultet, permutationer og kombinationer - Endeligt sandsynlighedsfelt, hændelse og symmetrisk sandsynlighedsfelt - Uafhængige hændelser, multiplikations- og additionsprincip for sandsynlighed - Stokastisk variabel, middelværdi, varians og spredning - Binomialfordeling - Dobbeltsidet og enkeltsidet binomialtest - Konfidensinterval for procentandelen p - Normalfordeling - Regressionsanalyse og residualspreddning, normalfordelte residualer og konfidensinterval for hældning.
Omfang	16 blokke
Særlige fokus-punkter	<p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> - anvende statistiske og sandsynlighedsteoretiske modeller til beskrivelse af data fra andre fagområder, foretage simuleringer, gennemføre hypotesetest, bestemme konfidensintervaller, kunne stille spørgsmål ud fra modeller, have blik for hvilke svar, der kan forventes, samt være i stand til at formulere konklusioner i et klart sprog - operere med og redegøre for matematiske ræsonnementer og beviser samt de induktive og deduktive sider ved opbygningen af matematisk teori - demonstrere viden om fagets metoder og identitet - anvende begreber og metoder fra diskret matematik inden for udvalgte områder <p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - statistiske metoder til håndtering af diskret og grupperet datamateriale, grafisk præsentation af statistisk materiale, stikprøve og empiriske statistiske deskriptorer samt anvendelse af lineær regression, herunder usikkerhedsbetragtninger og residualplot - kombinatorik, grundlæggende sandsynlighedsregning, sandsynlighedsfelt og stokastisk variabel, binomialfordeling og normalfordeling, konfidensintervaller, hypotesetest i binomialfordelingen - principielle egenskaber ved matematiske modeller, matematisk modellering, herunder anvendelse af nogle af ovennævnte funktionstyper og kombinationer heraf, samt modellering med anvendelse af afledet funktion. <p>Supplerende stof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bearbejdning af autentisk datamateriale - begreber og metoder fra diskret matematik
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning.

Titel 18	Forberedelsesmateriale til skriftlig eksamen og eksamensforberedelse
Indhold	<p>Materiale: Forberedelsesmaterialet til stx-A MATEMATIK 2022-23 om keglesnit.</p> <p>https://www.webmatematik.dk/</p> <p>https://restudy.dk/</p> <p>https://regneregler.dk</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Den generelle andengradsligning - Cirkel - Ellipse - Parabel - Orientering om eksamen og spørgsmål til mundtlig eksamen - Repetition
Omfang	11 blokke
Særlige fokus-punkter	<p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 – operere med og redegøre for matematiske ræsonnementer og beviser samt de induktive og deduktive sider ved opbygningen af matematisk teori
Væsentligste arbejdsformer	Arbejde i smågrupper med vejledning.