

Undervisningsbeskrivelse

Termin	Juni 2022
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	Ekspponentialfunktioner og potensfunktioner
Titel 4	Matematisk modellering med differensligninger
Titel 5	Vektorer
Titel 6	Deskriptiv statistik
Titel 7	Opsparing og lån
Titel 8	Andengradsligninger og polynomier
Titel 9	Differentialregning
Titel 10	Analytisk plangeometri
Titel 11	Trigonometriske funktioner
Titel 12	Statistik og sandsynlighedsregning 1 Udgår af eksamensgrundlaget
Titel 13	Integralregning
Titel 14	Statistik og sandsynlighedsregning 2 Udgår af eksamensgrundlaget
Titel 15	Funktioner af to variable
Titel 16	Differentialligninger
Titel 17	Vektorfunktioner
Titel 18	Forberedelsesmateriale til skriftlig eksamen

Titel 1	Grundforløbet: Lineære modeller og funktioner
Indhold	<p>Materiale: ”Grundforløbsbogen, Gyldendals Gymnasiematematik” 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 53 midt - 58 , 70 , 72 - 79 , 83 - 85</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parentesregler og kvadratsætninger - Brøkgregning både med tal og symboludtryk - Potenser og rødder - Eksponentiel notation - Logaritmfunktionerne log og ln - Procentregning med fremskrivningsfaktor - Renteformlen - Lorenz-kurve og Gini-koefficient i samarbejde med samfundsfag - Georg Mohr konkurrencen
Omfang	10 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 - anvende statistiske modeller til beskrivelse af data fra andre fagområder (Lorenz-kurve og Gini-koefficient i samarbejde med samfundsfag) - operere med og redegøre for matematiske ræsonnementer og beviser <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, renteformel <p>Supplerende stof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bearbejdning af autentisk datamateriale (Lorenz-kurve og Gini-koefficient i samarbejde med samfundsfag)
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, individuelt arbejde / pararbejde / gruppearbejde med opgaver og beviser for regneregler for log. Samarbejde med samfundsfag om Lorenz-kurver og Gini-koefficient.

Titel 3	Ekspponentialfunktioner og potensfunktioner
Indhold	<p>Materiale: Carstensen, Frandsen og Lorenzen: MAT A1 stx, 4. udgave, Systime 2017: Side 100 - 118 under midt (på nær eksemplet side 117) , 122 , 124 - 140 midt , 147</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grafernes egenskaber - Regression - Toppunktsformlerne - Absolut (Δ) og relativ (%) ændring - Vækstformlerne - Fordoblings- og halveringskonstant - Vækstrate - Proportionalitet og omvendt proportionalitet
Omfang	11 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, herunder usikkerhedsbetragtninger og residualplot - 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 topunktsformler, vækstformler og fordoblingskonstant.</p>

Titel 4	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>Engelsksproget materiale: https://plus.maths.org/content/maths-minute-r0-and-herd-immunity</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	5 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 videnskabelige 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>Flerfagligt projektarbejde i samarbejde med dansk og studieretningsfaget kemi: Emnet var den videnskabelige baggrund for myndighedernes kommunikation om corona til den danske befolkning.</p>

Titel 5	Vektorer
Indhold	<p>Materiale:</p> <p>Carstensen, Frandsen og Lorenzen: MAT A1 stx, 4. udgave, Systime 2017: Side 150 - 163midt , 164midt - 169, 175 , 178 - 197 , 204 - 239 midt.</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regning med vektorer grafisk og med koordinater - Sinus, cosinus, tangens og retvinklede trekanter - Polære koordinater for en vektor - Skalarprodukt og vinkel mellem vektorer - Projektion af vektor på vektor - Tværvektor og determinant - Anvendelse af determinant: Areal og parallelitet - Arealsætning, sinusrelationer og cosinusrelationer i vilkårlige trekanter
Omfang	19 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-nedlukningen. Lærebogen blev suppleret med videoer fra Restudy.

Titel 6	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>https://www.statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=1280</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deskriptiv statistik for ugrupperede og grupperede observationer
Omfang	3 blokke
Særlige fokus-punkter	<p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> - anvende statistiske modeller til beskrivelse af data fra andre fagområder - anvende begreber og metoder fra diskret matematik inden for udvalgte områder - anvende matematiske værktøjsprogrammer til problemløsning <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"> - bearbejdning af autentisk datamateriale fra https://www.statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=1280 - begreber og metoder fra diskret matematik
Væsentligste arbejdsformer	Forløbet blev gennemført som virtuel undervisning pga. corona-nedlukningen. Lærebogen blev suppleret med videoer fra Restudy.

Titel 7	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	6 blokke
Særlige fokuspunkter	<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 bevisgennemgange og opgaver.

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 10 - 16 under midt, sætn. 2 side 17 uden bevis (udskudt til differentialregning), 18 - 24 , 26 - 32 , 46 - 47.</p> <p>Afsnit 5.7 fra https://plusstxb1.systemtime.dk/?id=1277 om optimeringsprojekter med andengradspolynomier.</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Løsning af andengradsligninger - Betydning af a, b, c og d for parabel - Toppunkt for parabel - Optimering vha. toppunkt for parabel - Polynomisk regression - Faktoreopløsning 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	11 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 - principielle egenskaber ved matematiske modeller, matematisk modellering, <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: Optimeringsprojekter.</p>

Titel 9	Differentialregning
Indhold	<p>Materiale:</p> <p>Carstensen, Fransen, Lorenzen og Madsen: MAT A2 stx, 3. udgave, Systime 2018: Side 50 - 108 øverst og 112 - 120</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 differentiabilitet - Beviser for differentialkvotient af x^2, $ax^2 + bx + c$, x^3, $ax + b$, \sqrt{x}, $1/x$, 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 (Kun simple anvendelser af monotoniforhold og ekstrema)
Omfang	29 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	<p>Klasseundervisning, herunder elevgennemgang for klassen.</p> <p>Arbejde med opgaver i par og smågrupper.</p> <p>Den sidste tredjedel af forløbet blev gennemført som virtuel undervisning pga. coronanedlukning.</p>

Titel 10	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	14 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	Virtuel undervisning pga. corona-nedlukningen.

Titel 11	Trigonometriske funktioner
Indhold	<p>Materiale: Noter i OneNote.</p> <p>Forløbet havde ikke fokus på ræsonnement og bevisførelse, men handlede om at skaffe et grundlag for at kunne arbejde med trigonometriske funktioner i opgaveregning. Her er undervisningsvejledningen ikke helt opfyldt, men det har været nødvendigt at skære lidt ned pga. coronasituationen.</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Radiantal - Funktionerne sinus, cosinus og tangens - Periodicitet - Trigonometriske ligninger - Differentialkvotienter (uden beviser) - Harmonisk svingning: Modellering og parametrene's betydning
Omfang	3 blokke
Særlige fokus-punkter	<p>Faglige mål: – anvende matematiske værktøjsprogrammer til eksperimenter og begrebsudvikling samt symbolbehandling og problemløsning</p> <p>Kernestof: – karakteristiske egenskaber ved følgende elementære funktioner og deres grafiske forløb: trigonometriske funktioner</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning afvekslende med eksperimenter og modellering med CAS: GeoGebra og WordMat.

Titel 12	Statistik og sandsynlighedsregning 1 Udgår af eksamensgrundlaget
Indhold	<p>Materiale:</p> <p>Carstensen, Fransen, Lorenzen og Madsen: MAT A2 stx, 3. udgave, Systime 2018: Side 217-238, 249 - 255 over midt, 257midt - 272midt, 336 - 339 under midt, 341 nederst - 345.</p> <p>Gregersen og Bindsbøll Nørregaard: KERNESTOF Mat 2 stx, Lindhardt og Ringhoff Uddannelse 2018: Side 82 - 87.</p> <p>Note om regressionsanalyse og mindste kvadraters metode, side 1 - 12.</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Endeligt sandsynlighedsfelt, hændelse og symmetrisk sandsynlighedsfelt - Kombinatorik: Multiplikations- og additionsprincip, fakultet, permutationer og kombinationer - Stokastisk variabel, middelværdi, varians og spredning - Binomialfordeling - Stikprøveudtagning med og uden tilbagelægning - Stikprøveudtagning, nulhypotese og kritisk mængde - Dobbeltsidet og enkeltsidet binomialtest - Konfidensinterval for procentandelen p - Regressionsanalyse og mindste kvadraters metode: Eleverne udledte selv formlen til bestemmelse af proportionalitetskonstanten i en ligefrem proportionalitet. Det indgik i studieretningsopgaven i samarbejde med studieretningsfagene fysik eller kemi. - Teorier og metoder i matematik: Induktiv/deduktiv metode og matematisk modellering. Dette indgik i studieretningsopgaven i samarbejde med studieretningsfagene fysik eller kemi.
Omfang	10 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 - kommunikere aktivt i, med og om matematik i både mundtlig og skriftlig formidling <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 - kombinatorik, grundlæggende sandsynlighedsregning, sandsynlighedsfelt og stokastisk variabel, binomialfordeling, konfidensintervaller, hypotesetest i binomialfordelingen - principielle egenskaber ved matematiske modeller, matematisk modellering <p>Supplerende stof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bearbejdning af autentisk datamateriale - begreber og metoder fra diskret matematik - inddragelse og diskussion af videnskabsteoretiske spørgsmål og matematiske metoder.
Væsentligste arbejdsformer	<p>I forbindelse med SRO var der fokus på både skriftlig og mundtlig formidling.</p> <p>Selvstændigt projektarbejde i SRO.</p> <p>I forbindelse med kernestoffet fortrinsvist klasseundervisning. Hver anden uge var der virtuel undervisning pga. coronasituationen.</p>

Titel 13	Integralregning
Indhold	<p>Materiale: Carstensen, Fransen, Lorenzen og Madsen: MAT A3 stx, 2. udgave, Systime 2019: Side 10 - 49 minus beviset for kurvelængde side 43 - 44 midt.</p> <p>OneNote-side med beviset 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 (bevis i OneNote)
Omfang	12 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 14	Statistik og sandsynlighedsregning 2 Udgår af eksamensgrundlaget
Indhold	<p>Materiale:</p> <p>Gregersen og Bindsbøll Nørregaard: KERNESTOF Mat 3 stx, Lindhardt og Ringhoff Uddannelse 2019: Side 46-56.</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frekvensfunktion og fordelingsfunktion for normalfordelt stokastisk variabel - Normalfordelingsapproksimation til binomialfordeling - QQ-plot - Regressionsanalyse og residualspreddning, normalfordelte residualer og konfidensinterval for hældning.
Omfang	8 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 <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 - stokastisk variabel, normalfordeling, konfidensintervaller (her handlede det om konfidensinterval for hældning af ret linje) <p>Supplerende stof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bearbejdning af autentisk datamateriale
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning afvekslende med arbejde i smågrupper.

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 150 midt - 168 over midten , 170 under midten - 173 under midten, 174 under midten - 178 under midten og 187 midt - 193 med følgende bemærkninger: Beviserne for sætning 1 side 157 og sætning 2 side 162 er gennemgået en smule anderledes i OneNote, og de er også bevist ved hjælp af sætning 3 side 168 (panserformlen).</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - At undersøge, om en funktion er løsning til en differentialligning - Tangent til løsningskurve - Linjelementer 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 differentialligningsmodeller - Eulers metode
Omfang	14 blokke
Særlige fokuspunkter	<p>Faglige mål:</p> <ul style="list-style-type: none"> - anvende forskellige metoder til løsning af differentialligninger - 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 differentialligninger af første orden, herunder den logistiske differentialligning, kvalitativ analyse af differentialligninger samt opstilling af simple differentialligninger</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	Vektorfunktioner
Indhold	<p>Materiale: Carstensen, Fransen, Lorenzen og Madsen: MAT A3 stx, 2. udgave, Systime 2019: Side 208 - 233</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parameterkurver - Elimination af parameteren - Differentialkvotient, tangentvektor, hastighedsvektor, accelerationsvektor - Parameterfremstilling og ligning for tangent til parameterkurve - Kurveundersøgelse
Omfang	8 blokke
Særlige fokus-punkter	<p>Kernestof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vektorfunktioner, grafisk forløb af banekurver, herunder tangentbestemmelse, samt anvendelser af vektorfunktioner
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning og opgaveløsning i smågrupper.

Titel 18	Forberedelsesmateriale til skriftlig eksamen
Indhold	<p>Materiale: Forberedelsesmaterialet til stx-A MATEMATIK 2022 om keglesnit.</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Den generelle andengradsligning - Cirkel - Ellipse - Parabel
Omfang	4 blokke
Særlige fokuspunkter	<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.