

Undervisningsbeskrivelse

Termin	August 2021 - Juni 2024
Institution	Favrskov Gymnasium
Uddannelse	STX
Fag og niveau	Matematik A
Lærer	Merete Hellerup Toft (TO) Michael Thomsen (MT) - barselsvikar for TO
Hold	3.v maA

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Titel 1	Grundforløbet: Lineære modeller og funktioner.
Titel 2	Vektorer
Titel 3	Funktioner
Titel 4	Polynomier
Titel 5	Procent, lån og opsparing
Titel 6	Deskriptiv statistik
Titel 7	Vektorer, Linjer og cirkler
Titel 8	RSA-kryptering, SRO
Titel 9	Differentialregning (TO+MT)
Titel 10	Kombinatorik og sandsynlighedsregning (MT)
Titel 11	Integralregning (MT)
Titel 12	Trigonometriske funktioner (MT)
Titel 13	Vektorfunktioner (MT)
Titel 14	Funktioner af to variable (MT+TO)

Titel 15	Differentialligninger
Titel 16	Sandsynlighedsregning (Forberedelsesmaterialet)
Titel 17	Normalfordelingen

Eleverne har brugt følgende bøger:

<https://kernestof-mat-1-stx.praxis.dk/1>

<https://kernestof-mat-2-stx.praxis.dk/1>

<https://kernestof-mat-3.praxis.dk/1>

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 • Stykkevist lineære funktioner <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 Gymnasimatematik, 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. At give indblik i matematik på hhv. A-, B- og C-niveau. At opnå forståelse for repræsentationsformler for (lineær) funktion. Modelbegrebet Skriftligt arbejde i matematik - hvad er en god matematikaflevering</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Klasseundervisning, pararbejde Introduktion af WordMat.</p>

Titel 2	Vektorer
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Vektor som en pil, koordinater. Regneregler for vektorer. Vektor mellem to punkter \overrightarrow{AB}. Forbindelsesvektor. Længde af vektor, og afstand mellem to punkter Vektorer i WordMat og GeoGebra. Skalarprodukt (prikprodukt), regneregler. Ortogonale vektorer og parallelle vektorer. Tværvektor og determinant, areal af parallelogram 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> <ul style="list-style-type: none"> - Kapitel 5. - Kapitel 10: Bortset fra afsnit 10.5, 10.6 & 10.7 <p><i>OneNote klassenotesbog: 1g > Vektorer</i></p> <p>Beviser og ræsonnementer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ortogonale vektorer - Parallelle vektorer
Omfang	10 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	<p>Demonstrere viden om fagets metoder og identitet.</p> <p>Geometrisk forståelse af vektor-regning - vektorer på gulvet, tegning i hånden.</p> <p>Udregninger uden hjælpemidler med koordinater.</p> <p>Gennemføre simple matematiske ræsonnementer og simple beviser.</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, par- og gruppearbejde

Titel 3	Funktioner
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Procent, procentregning og fremskrivningsfaktor Eksponentielle modeller Grafen for eksponentielle funktioner TO-punkts-formlerne for eksponentielle funktioner Fordoblings- og halveringskonstanten Potenser og rødder, Logaritmer og ligninger Potens funktioner TO-punkts-formlerne for potens funktioner Vækstegenskab for eksponentiel og potens funktioner Eksponentiel og potens regression Ligefrem og omvendt proportionalitet</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 7 - Kapitel 8 - Kapitel 9 <p><i>OneNote klassenotesbog: 1g > Funktioner</i></p> <p>Beviser og ræsonnementer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - TO-punkts-formlerne til eksponentielle funktioner - Fordoblingskonstanten - TO-punkts-formlerne til potens funktioner
Omfang	13 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> <p>Gennemføre matematiske ræsonnementer og beviser.</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, par- og gruppearbejde. Eksperimenter i GeoGebra

Titel 4	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 Polynomier af højere grad</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 <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 <p><i>OneNote klassenotesbog: 1g > Polynomier</i></p> <p>Beviser og ræsonnementer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bevis for løsningsformlen for andengradsligningen
Omfang	9 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 5	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. ÅOP Frem- og tilbageskrivning. Gennemsnitlig rente.</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 (bortset fra indekstal) - Kapitel 13 (bortset fra afsnit 13.7) <p><i>OneNote klassenotesbog: 1g > Procent, lån og opsparing</i></p> <p>Beviser og ræsonnementer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Isolering af de forskellige variable i renteformlen - Formlen for A_n ved 4 indbetalinger
Omfang	8 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>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, pararbejde, gruppearbejde med et projekt, som skulle afleveres i form af en rapport.

Titel 6	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: intervallyppigheder 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> <p>- Kapitel 3</p> <p><i>OneNote klassenotesbog: 1g > Deskriptiv statistik</i></p>
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	<p>Klasseundervisning, gruppearbejde</p> <p>Begrebstilegnelse ved at læse i bogen.</p> <p>Skriftligt arbejde.</p>

Titel 7	Vektorer, linjer og cirkler
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Enhedscirklen, polære koordinater 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 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 10.1-10.2 <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 11.8-11.10) <p><i>OneNote klassenotesbog: 2g > Vektorer, linjer og cirkler</i></p> <p>Beviser og ræsonnementer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regneregler for skalarprodukt (Sætning 65) - Skalarproduktet er uafhængig af koordinatsystemet (Sætning 67) - Vinklen mellem to vektorer (Sætning 18) - Normalvektor og linjens ligning (se OneNote) - Retningsvektor og parameterfremstilling (se OneNote) - Længden af projektionen (Sætning 31) - Distanceformlen (Sætning 28)
Omfang	18 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 8	RSA-kryptering
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Cæsar-substitution, monoalfabetisk substitution, polyalfabetisk substitution Primal, primtalsfaktoriserings Regning med rester, modulregning Største fælles divisor Eulers phi funktion RSA-kryptering</p> <p>Materialer: RSA-kryptosystemet af Erik Vestergaard: https://www.matematikfysik.dk/mat/noter_tillaeg/RSA.pdf</p> <p>- Ingen beviser gennemgået</p> <p>OneNote klassenotesbog: 2g > SRO - Kryptering</p>
Omfang	8 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	<p>Forståelse af simpel og mere kompleks kryptering</p> <p>Kunne forstå nye sætninger, og bearbejde dem, så der kunne laves selvstændige eksempler.</p> <p>Notation og præcision i begreber.</p> <p>Formidling af matematik i skriftligt arbejde.</p> <p>Matematisk metode. Arbejde i og med matematik i forhold til sammenspillet mellem samfundsfag og matematik.</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, gruppearbejde, individuelt arbejde Skriftligt arbejde (SRO)

Titel 9	Differentialregning
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Afledte funktioner (listen) Sum-, differens- og konstantfaktorreglen Produktreglen Tangentligning, kendt punkt eller kendt hældning Monotoniforhold og monotonisætningen Tretrinsreglen Sekant, tangent og differentialkvotient Grænseværdi Optimering Andengradspolynomier og differentialregning Kædereglene</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 - Kapitel 8 - Kapitel 9 <p><i>OneNote klassenotesbog: 2g > Differentialregning</i></p>
Omfang	15 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> <p>Bevisførelse</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Klasseundervisning, samarbejde, individuelt arbejde, eksperimentelt arbejde med GeoGebra for at bestemme $f'(x)$ for kendte funktioner.</p> <p>Brug af WordMat og GeoGebra</p>

Titel 10	Kombinatorik og sandsynlighedsregning
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Kombinationer og permutationer Sandsynlighedsfelt Stokastisk variabel Middelværdi og spredning Binomialfordelt stokastisk variabel Binomialtest</p> <p>Projekt: "Er Michaels røde terning skæv?"</p> <p>Materialer:</p> <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 1 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapitel 4 <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 <p><i>OneNote klassenotesbog: 2g > Sandsynlighedsregning og kombinatorik</i></p>
Omfang	15 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel 11	Integralregning
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Stamfunktion Areal under graf Ubestemt integral Bestemt integral Regneregler for integraler Areal af område imellem to grafer Rumfang af et omdrejningslegeme Kurve længde Integration ved substitution</p> <p>Materialer:</p> <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 3 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapitel 1 - Kapitel 2 (med undtagelse af 2.7) <p><i>OneNote klassenotesbog: 3g > Integralregning</i></p>
Omfang	15 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	Længere forløb om skriftlighed i matematik med tre prøver og forberedelse til de prøver. Der er afsat 9 timers elevtid til forløbet.
Væsentligste arbejdsformer	

Titel 12	Trigonometriske funktioner
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Sinus og cosinus som funktioner Radiantal Enhedscirklen Harmonisk svingning Tangens som funktion</p> <p>Materialer:</p> <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 3 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018.</p> <p>- Kapitel 4</p> <p><i>OneNote klassenotesbog: 3g > Trigonometriske funktioner</i></p>
Omfang	5 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel 13	Vektorfunktioner
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Banekurve Skæringspunkter med akserne Hastighed og acceleration Dobbelpunkter Tangenter Sammenhæng mellem differentiability og tangent for en vektorfunktion.</p> <p>Materialer:</p> <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 3 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018.</p> <p>- Kapitel 5</p> <p>Kopien: Differentiability og tangent (ca. 5 sider)</p> <p><i>OneNote klassenotesbog: 3g > Vektorfunktioner</i></p>
Omfang	6 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	

Titel 14	Funktioner af to variable
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Funktioner af to variable og grafer for disse. Niveaukurver Snitfunktioner Partielle afledede Tangentplan Gradient Stationært punkt, dobbeltafledede og arten af det stationære punkt</p> <p>Materialer:</p> <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 3 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapitel 8 <p><i>OneNote klassenotesbog: 3g > Funktioner af to variable</i></p> <p>Beviser og ræsonnementer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ligning for tangentplan (Beviset ses i OneNote) - Hvis lokalt maksimum eller minimum, så er partielle lig 0. (Sætning 33)
Omfang	10 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	Anvende matematiske værktøjsprogrammer til eksperimenter og begrebsudvikling samt symbolbehandling og problemløsning.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, pararbejde, individuelt arbejde Brug af WordMat og GeoGebra

Titel 15	Differentialligninger
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Hvad er en differentialligning Eksponentielvækst og differentialligninger af typen $y' = ky$ Væksthastighed og tangentligning Linjeelementer og hældningsfelt Logistisk vækst Forskudt eksponentiel vækst Lineære førsteordens differentialligninger Separable differentialligninger</p> <p>Materialer:</p> <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 3 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapitel 6 - Kapitel 7 (Ikke bevist for Panserformlen) <p><i>OneNote klassenotesbog: 3g > Differentialligninger</i></p> <p>Beviser og ræsonnementer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eksponentiel vækst (Sætning 12, bevis i afsnit 6.6) - Forskudt eksponentiel vækst (Sætning 5, bevis i afsnit 7.4) - Egenskaberne ved logistisk vækst (Sætning 38, bevis i afsnit 6.6)
Omfang	11 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	<p>At opstille differentialligninger.</p> <p>At kende til forskellige løsningsmetoder: At kunne løse en differentialligning i hånden, at kunne løse en differentialligning med WordMat, at kunne løse en differentialligning med GeoGebra samt hældningsfelt som numerisk metode.</p> <p>Bevisførelse for løsningsformler til udvalgte differentialligninger.</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Klasseundervisning, pararbejde, individuelt arbejde, arbejde ved whiteboardtavler.</p> <p>Brug af WordMat og GeoGebra</p>

Titel 16	Sandsynlighedsregning
Indhold	Materialer: - Forberedelsesmaterialet
Omfang	4 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	Selvstændigt at kunne sætte sig ind i fagligt materiale, og forberedelse frem mod den skriftlige eksamen.
Væsentligste arbejdsformer	Eleverne har arbejdet selvstændigt med materialet og haft vejledning undervejs.

Titel 17	Normalfordelingen
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Beregning af sandsynligheder Diskret/kontinuert stokastisk variabel Normalfordelingens frekvens-/tæthedsfunktion Normalfordelingens fordelingsfunktion Normalfordelingsplot Standardnormalfordelingen</p> <p>Materialer:</p> <p>Gregersen, Per m.fl: Kernestof Mat 3 stx (ibog), L&R ibog, Lindhardt og Ringhof, 2018.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapitel 3 <p><i>OneNote klassenotesbog: 3g > Normalfordeling</i></p> <p>Beviser og ræsonnementer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Middelværdien for en normalfordelt stokastisk variabel er givet ved μ - Variabelskift mellem normalfordeling og standardnormalfordeling. - Andelen af normale udfald udgør 95% - QQ-plottet viser en ret linje, hvis normalfordelt data.
Omfang	6 blokke á 95 min
Særlige fokuspunkter	<p>Koble integralregning med sandsynligheder</p> <p>Anvendelse af WordMat og GeoGebra</p> <p>Bevisførelse</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, pararbejde, individuelt arbejde, eksperimentelt arbejde med GeoGebra for at forstå frekvensfunktionen i forhold til middelværdi og spredning. Brug af WordMat og GeoGebra