

Undervisningsbeskrivelse

Termin	Maj 2019
Institution	Favrskov Gymnasium
Uddannelse	stx
Fag og niveau	Matematik A
Lærer	Mia Hauge Dollerup
Hold	3s maA

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Titel 1	Introduktion til matematik: Tal og lineære sammenhænge
Titel 2	Trigonometri og landmåling
Titel 3	Funktioner og vækst
Titel 4	Opsparing, lån og ÅOP
Titel 5	Andengradsligninger og polynomier
Titel 6	Differentialregning
Titel 7	Statistik og χ^2 -test
Titel 8	Integralregning
Titel 9	Vektorer i planen
Titel 10	Differentialligninger
Titel 11	Normalfordelingen
Titel 12	Rumgeometri
Titel 13	Matematisk almendannelse og repetition

Titel 1	Introduktion til matematik: Tal og lineære sammenhænge
Indhold	<p>Fagligt indhold: Tal: Regningsarternes hierarki, parenteser, ligningsløsning, kvadratsætningerne Lineære sammenhænge: Regression, betydning af a og b, modelbegrebet.</p> <p>Materialer: Dalby, P. m.fl: "Plus A1 stx", plusa1stx.systeme.dk, Systeme 2010: Afsnit 1.1, 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 Afsnit 1.4, 1.4.1 Afsnit 2.3, 2.3.2, 2.3.2, 2.6.</p>
Omfang	10 blokke a 95 min.
Særlige fokuspunkter	<p>At kunne håndtere tal og regneoperationer</p> <p>Fornemmelse for tal og regningsarternes hierarki</p> <p>Forståelse for modelbegrebet, selv opstille en model ud fra egne data</p> <p>Bruge model til fremskrivning, forståelse for modelbegrænsninger</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Pararbejde</p> <p>Tavleundervisning</p> <p>Brug af WordMat til regression</p>

Titel 2	Trigonometri og landmåling
Indhold	<p>Fagligt indhold: Basal viden om trekanter, areal, omkreds vinkelsum Retvinklede trekanter: Pythagoras, sinus/cosinus/tangens i en retvinklet trekant (hyp-formlerne). Beviser for disse. Ensvinklede trekanter, højdemåling Definition af sinus og cosinus, enhedscirklen, 2 løsninger Definition af sinus og cosinus, enhedscirklen, 2 løsninger Vilkårlige trekanter: arealformlen, sinusrelationen, cosinusrelationen. Beviser for disse. Landmåling</p> <p>Materialer: Dalby, P. m.fl: "Plus A1 stx", plusa1stx.systemtime.dk, Systemtime 2010: Hele kapitel 5.</p> <p>Temaopgave: Landmålingsrapport</p>
Omfang	20 blokke a 95 min
Særlige fokus-punkter	<p>At kunne udregne ukendte størrelser i trekanter, vælge den rigtige formel</p> <p>At kunne bruge matematisk viden på en virkelig situation (højdemåling, landmåling)</p> <p>Formidling af matematik i landmålingsrapporten</p> <p>Bevisførelse og matematisk argumentation</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Par/Gruppearbejde</p> <p>Individuelt arbejde</p> <p>Skriftligt arbejde</p> <p>Projektarbejde</p>

Titel 3	Funktioner og vækst
Indhold	<p>Fagligt indhold: Funktionsbegrebet, notationen $f(x)$, graf for en funktion. Skæringspunkter mellem grafer. Karakteristiske egenskaber, herunder graf, 2 punkts-formlerne for a og b og vækst, for eksponentialfunktioner og potensfunktioner. Desuden fordoblings/halveringskonstant for eksponentialfunktion. Logaritmefunktioner, ligningsløsning. Proportionalitet og omvendt proportionalitet.</p> <p>Materialer: Dalby, P. m.fl: "Plus A1 stx", plusa1stx.systime.dk, Systime 2010: Afsnit 2, 2.1, 2.2, 2.2.1, 2.3.3. Afsnit 2.4, 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5 Afsnit 3.2, 3.2 Afsnit 2.5, 2.5.1, 2.5.2, Afsnit 2.7. Afsnit 2.3.4 og 2.5.3</p> <p>Temaopgave: De tre funktionstyper</p>
Omfang	25 blokke a 95 min
Særlige fokus-punkter	<p>Kendskab til de forskellige funktioners egenskaber - kunne se forskel på de situationer, hvor de forskellige funktionstyper kan anvendes</p> <p>Brug af notationen $f(x)$, og kunne oversætte mellem naturligt og symbolholdigt sprog.</p> <p>Beviser og argumentation.</p> <p>Forståelse for modelbegrebet, selv opstille en model ud fra egne data, modelbegrænsning</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Arbejde i par/grupper</p> <p>Tavleundervisning</p> <p>Individuelt arbejde</p> <p>Skriftligt arbejde</p>

Titel 4	Opsparing, lån og ÅOP
Indhold	<p>Fagligt indhold: Kapitalfremskrivning (renteformlen). Annuitetsopsparing, brug af regneark, formel og bevis. Annuitetslån, brug af regneark, formel uden bevis. ÅOP: Beregning med forskellige typer gebyrer og løbetider.</p> <p>Materiale: Dalby, P. m.fl: "Plus A1 stx", plusa1stx.systeme.dk, Systime 2010: Afsnit 2.8.1.1, 2.8.1.2, 2.8.1.3 og 2.8.1.4 Lærerskreven tavlenote: Bevis for annuitetsopsparing ved induktion - OneNote klassenotesbog "3s matematik A" > 1g > Opsparing og lån.</p>
Omfang	5 blokke à 95 min.
Særlige fokus- punkter	<ul style="list-style-type: none"> – matematik i virkeligheden: viden om forskellige låntyper, udregning af ÅOP og vurdering af forskellige "kviklån". – brug af regneark – bevis og matematisk argumentation
Væsentligste arbejdsformer	<p>Foredrag med privatrådgiver fra Danske Bank</p> <p>Gruppearbejde</p>

Titel 5	Andengradsligninger og polynomier
Indhold	<p>Andengradspolynomier: Forskrift, graf, betydning af a, b og c, rødder, toppunkt Generelle polynomier: Forskrift, graf, betydning af højstegradsled og konstantled, monotoniforhold Andengradsligninger: Løsningsformel, faktorisering og nulreglen.</p> <p>Materiale: Dalby, P. m.fl: "Plus A1 stx", plusa1stx.systeme.dk, Systeme 2010: Afsnit 1.4.3 (andengradsligning). Lærerskrevne note: "Note om andengradspolynomier". Tilgængelig i OneNote klas- senotesbog 3s matematik A: 1g > Andengradsligninger og polynomier. (Indholdet er ca det samme som: Afsnit 4.2, Afsnit 4.3 uden bevis, og Afsnit 4.4) Afsnit 4.1 kun til og med øvelse 5.</p>
Omfang	10 blokke à 95 min
Særlige fo- kuspunkter	<p>Betydning af parablens koefficienter i geogebra. Træning af færdigheder uden hjælpemidler ved løsning af andengradsligninger i hånden.</p>
Væsentligste arbejdsfor- mer	<p>Tavleundervisning Pararbejde</p>

Titel 6	Differentialregning
Indhold	<p>Definition af differentialkvotient Kortfattet om grænseværdi, kontinuitet og ikke-differentiable funktioner Differentialkvotienter for elementære funktioner. Udledning af differentialkvotienter for</p> $ax + b$ x^2 x^3 $ax^2 + bx + c$ \sqrt{x} <p>Regneregler for differentiation</p> $f + g,$ $k \cdot f,$ $f \cdot g,$ $f(g(x))$ <p>Ligning for tangent Monotoniforhold Væksthastighed Optimering</p> <p>Materialer: Dalby, P. m.fl: "Plus A2 stx", plusa2stx.systime.dk, Systime 2010: Afsnit 1.2, 1.3, 1.4, 1.6 (uden beviser), 1.7, 1.8, 1.9, 1.10 Dalby, P. m.fl: "Plus A1 stx", plusa1stx.systime.dk, Systime 2010: Afsnit 4.1. kun afsnittet "Monotoniforhold og ekstrema".</p> <p>Temaopgaver: Optimering af popcornbæger</p>
Omfang	Ca. 25 blokke à 95 minutter
Særlige fokus-punkter	<p>Færdigheder uden hjælpemidler</p> <p>Intuitiv/grafisk forståelse for differentialkvotienten og dermed monotoniforhold</p> <p>Præcis definition og beviser</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Arbejde i par/individuel</p> <p>Klasseundervisning</p> <p>Fremlæggelse af definition/beviser i grupper og ved tavle</p> <p>Projektarbejde</p>

Titel 7	Statistik og χ^2-test
Indhold	<p>Deskriptiv statistik: Ugrupperede og grupperede data, diagrammer, median, kvartilsæt, boksplot, midelværdi og spredning Stikprøve og population, Bias/systematiske fejl, korrelation og kausalitet, randomiseret kontrolleret forsøg</p> <p>χ^2-test: Uafhængighedstest og goodness-of-fit-test, nulhypotese Simulering af nulhypotese vha værktøjer i ibogen. Observerede og forventede værdier, teststørrelse, frihedsgrader, p-værdi og kritisk værdi, konklusion, tendens (ved afvist nulhypotese) p-værdien som et bestemt integral (i forbindelse med integralregning). Simpsons paradoks</p> <p>Materiale: Dalby, P. m.fl: "Plus A1 stx (2010)", plusstxa1.systeme.dk, Systeme 2010: Afsnit 6.1, 6.2. Dalby, P. m.fl: "Plus A2 stx", plusstxa2.systeme.dk, Systeme 2010: Afsnit 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3 Afsnit 3.3, 3.3.1. Roger Collins: "Legumes, lemons and streptomycin: A short history of the clinical trial", Fra tidsskriftet CMAJ. 2009 Jan 6; 180(1): 23–24. Bjørn Grøn m.fl "Hvad er matematik? C", L&R Uddannelse, 2011. 315-320. OneNote klassenotesbog "3s matematik A" afsnittet "2g >Statistik" (indeholder tavlenoter, arbejdsark)</p>
Omfang	13 blokke à 95 minutter
Særlige fokus-punkter	<p>Forståelse for statistisk tankegang, bias og hvordan man undgår det gennem et randomiseret kontrolleret forsøg.</p> <p>Brug af excel til udregninger, lav din egen chi-i-anden test-skabelon i Excel.</p> <p>Simulering af nulhypotese vha ibogens øvelser.</p> <p>Nulhypotese og alternativ hypotese: Konklusion inkl tendens - hvilken sammenhæng er der.</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Gruppearbejde Tavleundervisning Brug af WordMat og Excel til diagrammer og test</p>

Titel 8	Integralregning
Indhold	<p>Stamfunktion for de elementære funktioner, ubestemte og bestemte integraler, regneregler for integration af $f + g$, $f - g$ og $k \cdot f$ samt integration ved substitution,</p> <p>Trigonometriske funktioner, deres differentialkvotienter og stamfunktioner. Bevis for sammenhængen mellem areal- og stamfunktion,</p> <p>Regneregler for bestemte integraler</p> <p>Rumfang af omdrejningslegemer, herunder rumfang af kegle og kugle. Bevis for rumfangsformlen.</p> <p>Anvendelser: Glykæmisk index (biologi i studieretning), p-værdien i χ^2-test.</p> <p>Materialer: Dalby, P. m.fl: "Plus A2 stx", plusstxa2.systime.dk, Systime 2010: Afsnit 2.1, 2.1.1, 2.1.2 Afsnit 2.2., 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4 Afsnit 2.3 Thomas Hebsgaard, Hans Sloth: Matematik for 1-årigt A-niveau. Trip. S. 33-37. Tavlenoter: OneNote klassenotesbog 3s matematik A: Afsnittet 2g > Integralregning.</p> <p>Temaopgave: Projekt om omdrejningslegemer</p>
Omfang	15 blokke à 95 min
Særlige fokuspunkter	<p>Bevisførelse og mundtlig fremstilling, Arbejde uden hjælpemidler Anvendelser</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Klasseundervisning Arbejde i par eller små grupper Skriftligt arbejde Projektarbejde</p>

Titel 9	Vektorer i planen
Indhold	<p>Vektorer: Vektorer i koordinatsystem, geometrisk sum og differens, koordinater, udregning af sum, differens og tværvektor. Skalarprodukt, vinkel mellem vektorer, projektion af vektor på vektor. Determinant, geometrisk betydning.</p> <p>Linjer og vektorer: Linjens parameterfremstilling, linjens ligning med normalvektor, skæringspunkter, vinkler, afstand fra punkt til linje</p> <p>Cirkler: Cirkelns ligning, skæring mellem linje og cirkel, cirkeltangent.</p> <p>Beviser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bevis for længdeformlen og afstandsformlen. • Bevis for vinkelformlen vha cosinusrelationen. • Bevis for projektions-formlen. • Bevis for den geometriske betydning af determinanten. • Bevis for afstandformlen $\text{dist}(P,l)$ mellem punkt og linje. • Udledning af linjens og cirkelns ligning. <p>Materiale: Dalby, P. m.fl: "Plus A3 stx", plusstxa3.systime.dk, Systime 2010: Afsnit 1.1 og underafsnittene 1.1.1, 1.1.2 og 1.1.3. Skalarprodukt har vi defineret anderledes end i ibogen: $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2$ Se tavlenoter i OneNote klassenotesbog afsnit "Vektorer i planen" blok 6,8,9. Dalby, P. m.fl: "Plus A3 stx", plusstxa3.systime.dk, Systime 2010: Afsnit 1.2 KUN "Vektorprojektion" og resten af afsnittet. Afsnit 1.3, 1.4, 1.5.</p> <p>Tavlenoter: OneNote klassenotesbog afsnit "Vektorer i planen"</p> <p>Temaopgave: Geometri i planen</p>
Omfang	20 blokke à 95 min
Særlige fokus-punkter	<p>Geometrisk forståelse bl.a. vha egne skitser og Geogebra</p> <p>Argumentation og bevisførelse.</p> <p>Opgaveregning</p> <p>Længere selvstændigt arbejde med udledninger og opgaver ud fra arbejdsark (cirkelns ligning).</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Klasseundervisning vekslende med individuelt arbejde/pararbejde</p> <p>Opgaveregning</p> <p>Vektorer på gulvet</p> <p>Vektorer i Geogebra</p> <p>Individuel rapportskrivning</p> <p>Længere gruppearbejde.</p>

Titel 10	Differentialligninger
Indhold	<p>Hvad er en differentiaalligning, gøre prøve sammenhæng mellem integraler og differentiaalligning, tangentens ligning og linjeelementer numerisk løsning med Eulers metode, opstilling af model, De simple vækstmodeller (eksponentiel vækst, forskudt eksponentiel vækst) Løsning af 1.ordens differentiaalligninger (panserformlen) Logistisk vækst Beviser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eksponentiel vækst: $y' = ky$ • Forskudt eksponentiel vækst: $y' = b - ay$ • Panserformlen. • Logistisk vækst: kun at gøre prøve. <p>Materiale: Dalby, P. m.fl: "Plus A3 stx", plusa3stx.systeme.dk, Systeme 2010: Afsnit 3, 3.1, 3.2, Afsnit 3.3, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4 Afsnit 3.4. Video om Eulers metode: Eulers metode og Microsoft Stream Tavlenoter: OneNote klassenotesbog 3s matematik A: Afsnit "Differentialligninger"</p> <p>Temaopgave: Logistisk vækst</p>
Omfang	17 blokke à 95 min
Særlige fokuspunkter	Opstilling af modeller for virkelige problemer Numerisk løsning i Excel Beviser for løsningsformler
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning Arbejde i par eller små grupper Skriftligt arbejde Projektarbejde/gruppearbejde med et selvstændigt element.

Titel 11	Normalfordelingen
Indhold	<p>Normalfordelingens frekvensfordeling (tæthedsfunktion), betydning af middelværdi μ og spredning σ. Egenskaber ved frekvensfordelingen: symmetri og topunkt, sandsynligheder.</p> <p>Normalfordelingen som model, estimat af μ og σ. Modelkontrol med histogram og QQ-plot.</p> <p>Konfidensinterval for middelværdi μ, sammenligning af normalfordelte observationsæt med konfidensinterval (pebernødder).</p> <p>Materiale: Dalby, P. m.fl: "Plus A2 stx", plusstxa2.systeme.dk, Systime 2010: Afsnit 3.1 og 3.1.1. Lærerskrevet note: Konfidensinterval for middelværdien. (tilgængelig på OneNote). Estimat af μ og σ: video: Microsoft Stream</p> <p>Tavlenoter: OneNote 3s maA: Fanen "Normalfordeling".</p> <p>Temaopgave: Rapport om normalfordelingen.</p>
Omfang	7 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	<p>Anvendelse af kendt teori (differentialregning og integralregning) til at undersøge og bevise egenskaber for normalfordelingen.</p> <p>Indsamling og bearbejdning af autentisk datamateriale (vægten af tre forskellige mærker pebernødder) til opstilling af model.</p> <p>Brug af regneark (excel) til estimat af μ og σ.</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Projektarbejde i grupper</p> <p>Tavleundervisning</p> <p>Rapportskrivning.</p>

Titel 12	Rumgeometri
Indhold	<p>Det rumlige koordinatsystem, vektorers sum og differens, koordinatberegninger, længde, skalarprodukt, vinkel, krydsprodukt (vektorprodukt) Parameterfremstilling for linjer og planer, planens ligning vha normalvektor, skæring og vinkler mellem linjer og planer, Projektion af vektor på vektor, projektion af punkt på plan. Kuglens ligning, skæring med linje eller plan, tangentplan.</p> <p>Materiale: Dalby, P. m.fl: "Plus A2 stx", plusstxa2.systeme.dk, Systeme 2010: Afsnit 2.1, 2.2. Vi har defineret krydsproduktet anderledes end i ibogen: se tavlenoten blok 4,5. Afsnit 2.3.1 KUN eksempel 2 og 3. Afsnit 2.4, 2.4.1, 2.5, 2.5.1, 2.5.2, 2.6 Afsnit 2.7, 2.7.1, 2.7.2. Tavlenoter: OneNote klassenotesbog 3s matematik A, afsnit "Rumgeometri".</p> <p>Projekt: Illusioner med projektioner (produkt: powerpoint til mundtlig fremlæggelse)</p>
Omfang	13 blokke à 95 min
Særlige fokus-punkter	<p>Overførsel af viden fra 2d til 3d Argumentation Tegning i hånden og i Geogebra</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Matrixgrupper Tavleundervisning vekslende med individuelt arbejde/pararbejde Selvstændigt arbejde i grupper. Skriftligt arbejde Opgaveregning.</p>

Titel 13	Matematisk almendannelse og repetition
Indhold	<p>Matematikkens deduktive væsen: Bevistyper. Repetition af centrale beviser. Matematikkens indflydelse på vores kultur og samfund: algoritmer med fokus på valg: Kort om det danske valgsystem sammenlignet med det britiske, onlinedating (matching), og valgtest. Repetition af centrale opgavetyper, regning af eksamensopgaver.</p> <p>Materiale: Artiklen "Looking for Love" fra PlusMaths: https://plus.maths.org/content/looking-love Klummen "Hvilken kandidat er du mest enig med'-valgtest tilgodeser bestemte politikere" af Frank Hvid Petersen, Politiken, 11. marts 2019. Artiklen "Thomas fra Skive bare uenig i, at Vejle ligger i Jylland". http://rokokoposten.dk/2019/05/06/thomas-fra-skive-bare-uenig-i-at-vejle-ligger-i-jylland/ Rokokoposten, Dalby, P. m.fl: "Plus A1 stx", plusstxa1.systime.dk, Systime 2010: I afsnit 8, KUN afsnittet "Udsagn og sætninger". Afsnit 8.4, undtagen Bevis. Om direkte beviser: Se OneNote tavlenoten. Bevis for formlen for annuitetsopsparing ved induktion: tavlenote.</p> <p>Tavlenoter: OneNote klassenotesbog 3s matematik A, afsnit "Matematisk almendannelse" og afsnittet "Eksamen".</p>
Omfang	5 blokke à 95 min
Særlige fokuspunkter	<p>Matematikkens deduktive væsen, bevistyper</p> <p>Matematikkens vekselvirkning med kultur, videnskab og teknologi</p> <p>Klar til eksamen.</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Matrixgrupper</p> <p>Tavleundervisning</p> <p>Gruppearbejde</p> <p>Opgaveregning</p>