

Undervisningsbeskrivelse

Termin	Forår 2021
Institution	Favrskov Gymnasium
Uddannelse	stx
Fag og niveau	Matematik A
Lærer	1g, 2g og 3g: Mia Hauge Dollerup (MD) 3g: Anne Schack Blom (AB)
Hold	3x maA

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Forløb 1	Grundforløb: Lineære funktioner og modeller	14 blokke
Forløb 2	Tal, talfornemmelse og regneregler	12 blokke
Forløb 3	Funktioner og vækst	23 blokke
Forløb 4	Vektorer 1	4 blokke
Forløb 5	Opsparing, lån og ÅOP	4 blokke
Forløb 6	Vektorer 2-3	11 blokke
Forløb 7	Polynomier	11 blokke
Forløb 8	Differentialregning	18 blokke
Forløb 9	Trigonometriske funktioner	4 blokke
Forløb 10	Linjer og cirkler	13 blokke (virtuel undervisning)
Forløb 11	Kombinatorik og sandsynlighed <ul style="list-style-type: none"> • Udelades i eksamensspørgsmålene 	10 blokke (virtuel undervisning)
Forløb 12	Binomialfordeling og -test	7 blokke
Forløb 13	Integralregning	14 blokke
Forløb 14	Differentialligninger	14 blokke

Forløb 15	Deskriptiv statistik	6 blokke (virtuel undervisning)
Forløb 16	Vektorfunktioner	8 blokke (virtuel undervisning)
Forløb 17	Differensligninger	5 blokke (virtuel undervisning)
Forløb 18	Normalfordeling	8 (hybridundervisning)
Forløb 19	Funktioner af to variable og regressionsteori <ul style="list-style-type: none"> • Udelades i eksamensspørgsmålene 	1 blok (virtuel undervisning)
Forløb 20	Beviser og repetition	4 blokke (hybridundervisning)

Materiale:

I undervisningen er primært brugt bogserien MAT af Jens Carstensen m.fl, Systime. For overskuelighedens skyld skrives således i UVB'en:

- MAT A1: J. Carstensen m.fl, MAT A1, Systime 2017.
- MAT A2: J. Carstensen m.fl, MAT A2, 3. Udgave. Systime 2018
- MAT A3: J. Carstensen m.fl, MAT A3, Systimes iBog.

Derudover bruges lærerskrevne tavlenoter samlet i OneNote klassenotesbogen "Notesbogen tilhørende 18x - Matematik". For overskuelighedens skyld skrives således i UVB'en: *OneNote klassenotesbog*

Forløb 1	Grundforløb: Tal, lineære funktioner og modeller
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 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	17 blokke af 95 min Heraf 3 blokkes omlagt skriftlighed
Særlige fokuspunkter	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
Væsentligste arbejdsformer	Tavleundervisning Pararbejde

Forløb 2	Tal
Indhold	<p>Fagligt indhold: Tal, talsystemer, positionssystemer. Talmængder: De naturlige, hele, rationale og reelle tal. Brøkretneregler. Decimaltal og rationale tal: De rationelle tal er de endelige eller periodiske decimaltal. Irrationale tal. Bevis for at $\sqrt{2}$ og $\sqrt{3}$ er irrationale. Rødder, potenser, det udvidede potensbegreb. Potensregler Regning med enheder som bogstavregning (studieretningssamarb. Med fysik). Overslagsregning: "back-of-the-envelope"-udregninger. Foredrag om uendeligheder. Kort om mængder, uendelige mængder, potensmængder og aksiomsystemer.</p> <p>Materialer: MAT A1 s. 50-58. <i>OneNote klassenotesbog: 1g, afsnittet "Tal"</i> (indeholder tavlenoter og arbejdsark, samt materiale om positionssystemer, talmængder mm).</p>
Omfang	12 blokke a 95 min
Særlige fokuspunkter	<p>Talfornemmelse, fortrolighed med tal og regneregler</p> <p>Algoritmer: Ræsonnement om rationelle tal og decimaltal.</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Arbejde i par/individuel</p> <p>Tavleundervisning</p> <p>Foredrag i UNF: Uendeligheder, ved Anton Salomonsen.</p> <p>Skriftligt arbejde</p>

Forløb 3	Funktioner og vækst
Indhold	<p>Fagligt indhold: Procent og fremskrivningsfaktor. Forskrift, graf og formler for a og b for eksponentialfunktioner og potensfunktioner. Beviser for to-punkts-formlerne. Proportionalitet og omvendt proportionalitet. Regression Logaritmefunktioner, logaritmeregneregler, ligningsløsning. Vækstegenskaber for eksponentielle funktioner og potensfunktioner. Fordoblings/halveringskonstant for eksponentialfunktion. Transformation af variable, linearisering (eksempler fra fysik). Enkeltlogaritmisk og dobbeltlogaritmisk papir.</p> <p>Materialer: MAT A1: s. 83-87. s. 100-118. s. 122. s. 72-79. s. 124-140midt. S. 142-147 <i>OneNote klassenotesbog</i>: 1g, afsnittene "Eksponentielle funktioner", "Potensfunktioner" (indeholder tavlenoter og arbejdsark).</p>
Omfang	23 blokke a 95 min
Særlige fokuspunkter	Kendskab til de forskellige funktioners egenskaber Beviser og argumentation Vækst
Væsentligste arbejdsformer	Arbejde i par/grupper Tavleundervisning Individuelt arbejde Skriftligt arbejde

Forløb 4	Vektorer 1
Indhold	<p>Fagligt indhold: Vektorer: Geometrisk definition af vektorer, koordinater, regning med vektorer (geometrisk og algebraisk), Vektorer mellem punkter, stedvektor, længde, afstand.</p> <p>Beviser:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Koordinat-regneregler (Mat A1 s. 162 sætning 7. OneNote Blok 3) – Længdeformlen (Mat A1 s. 166-67, sætning 10. OneNote Blok 3) – Koordinater for \overrightarrow{AB} (Mat A1 s. 165, sætning 9. OneNote Blok 4) <p>Materialer: MAT A1: s. 150-163midt. S. 164-169. <i>OneNote klassenotesbog: 1g, afsnittet "Vektorer"</i> (indeholder tavlenoter, videoer og arbejdsark, samt gennemgang af beviserne).</p>
Omfang	4 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	Geometrisk og algebraisk repræsentation af vektorer. Tegning i hånden.
Væsentligste arbejdsformer	Tavleundervisning vekslende med opgaveregning Skriftligt arbejde Pararbejde

Forløb 5	Opsparing, lån og ÅOP
Indhold	<p>Fagligt indhold: Kapitalfremskrivning (renteformlen), kendes fra eksponentiel funktion. Annuitetsopsparing, brug af regneark, formel og bevis. Annuitetslån, brug af regneark, formel. Beviset er valgfrit. ÅOP: Beregning med forskellige typer gebyrer og løbetider.</p> <p>Materialer: MAT A1, s. 82-98. Beviserne er lavet anderledes end i bogen, se OneNote klassenotesbogen. <i>OneNote klassenotesbog</i>: 1g, afsnittet "Opsparing, Lån og ÅOP" (indeholder tavlenoter, videoer og arbejdsark, samt bevis for annuitetsopsparing og annuitetslån).</p> <p>Aflevering om opsparing, lån og ÅOP.</p>
Omfang	4 blokke à 95 min, heraf 1 omlagt skriftlig
Særlige fokuspunkter	<ul style="list-style-type: none"> – matematik i virkeligheden: viden om forskellige låntyper, udregning af ÅOP og vurdering af forskellige "kviklån". – brug af regneark – beviser og matematisk argumentation
Væsentligste arbejdsformer	<p>Foredrag med privatrådgiver fra Danske Bank</p> <p>Omlagt skriftligt arbejde</p> <p>Individuelt arbejde</p>

Forløb 6	Vektorer 2-3
Indhold	<p>Fagligt indhold: Sinus, cosinus og tangens samt deres inverse, polære koordinater. Vinkelformler i retvinklede trekanter. Vektorer: Skalarprodukt, vinkel mellem vektorer, vektorprojektion, tværvektor, determinanter. Trekanter: Ensvinklede trekanter, areal, sinusrelationer, cosinusrelationer. Komplekse tal.</p> <p>Beviser:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grundrelationen (Mat A1 s. 183 sætning 1. OneNote 2.1) – Polære koordinater (Mat A1 s. 194 sætning 4. OneNote 2.2) – Vinkelformler i retvinklet trekant (Bevist vha polære koordinater. OneNote 4.1) – Skalarprodukt: regneregler (Mat A1 s. 205 sætning 1, OneNote 6.1) – Skalarproduktet er uafhængigt af koordinatsystemets placering (Mat A1 s. 2017, sætning 2 og 3) – Vinkel mellem vektorer: $\cos(v) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{ \vec{a} \vec{b} }$ (Mat A1 s. 208 sætning 4) – Skalarprodukt og orthogonalitet (Mat A1 s. 212, sætning 5) – Vektorprojektion: (Mat A1 s. 218, http://www.frividen.dk/matematik/vektorer-i-planen/) – Determinant og areal af parallellogram (Mat A1 s. 229, sætning 11). – Arealformlen i en vilkårlig trekant (Mat A1, s. 232 sætning 13) – Sinusrelationerne (Mat A1 s. 233, sætning 14) – Cosinusrelationerne (Mat A1 s. 214-215, sætning 6) <p>Materialer: MAT A1: s. 178-187, 189-197. 201. 204-237. <i>OneNote klassenotesbog</i>: 1g, afsnittet "Vektorer 2 og 3" (indeholder tavlenoter, videoer og arbejdsark, samt gennemgang af beviserne - undtagen i det styrede læringsforløb).</p>
Omfang	11 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	Deduktiv opbygning af matematik: Beviser for sætninger, som bruger andre sætninger. Brug af vektor-teori til at bevise resultater for trekanter.
Væsentligste arbejdsformer	Styret læringsforløb (5 blokke). Omhandlende: Skalarprodukt, vinkel mellem vektorer, vektorprojektion, tværvektor, determinanter. Skriftligt arbejde Tavleundervisning vekslende med pararbejde. Beviser i matrixgrupper, fremlæggelser for andre elever.

Forløb 7	Polynomier
Indhold	<p>Fagligt indhold: Andengradspolynomiet: Forskrift og betydning af konstanter. Toppunkt og rødder. Løsning af andengradsligning. Skjulte andengradsligninger Generelt om funktioner: Sammensat funktion, omvendt funktion. Parallelforskydning, med fokus på andengradspolynomiets toppunkt. Faktorisering og nulreglen. Polynomier af højere grad, faktorisering heraf og rødder. Optimering med andengradspolynomier.</p> <p>Beviser:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rødder i andengradspolynomier (diskriminant-formlen) (<i>OneNote klassenotesbog</i>, Polynomier 3.4) – Toppunktsformlen (Mat A2 s. 17 sætning 2. <i>OneNote</i> 6.3) – Faktorisering af andengradspolynomium (Mat A2 s. 24-25 sætning 4) <p>Materialer: MAT A2: s. 10-32. <i>OneNote klassenotesbog</i>: 2g, afsnittet "Polynomier" (indeholder tavlenoter, videoer og arbejdsark, samt gennemgang af udvalgte beviser)</p>
Omfang	11 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	<p>Udregninger i hånden, algebra.</p> <p>Forskellige strategier til ligningsløsning: kvadratkomplettering, diskriminant-formen, faktorisering, nulreglen.</p> <p>Arbejde med skydere i geogebra, formulering af hypoteser på baggrund heraf</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Tavleundervisning vekslende med opgaveregning</p> <p>Skriftligt arbejde</p> <p>Workshops</p> <p>Gruppearbejde</p>

Forløb 8	Differentialregning
Indhold	<p>Forløbet er opbygget væsentlig anderledes end i bogen: Først en intuitiv forståelse af differentialkvotient som tangenthældning, så regneregler uden beviser for afledt funktion, hvilket fører til forståelse og regnefærdigheder. Herefter monotoniforhold og opgaveløsning. Til sidst teori og beviser vha tretrinsreglen.</p> <p>Fagligt indhold: Motivation: Optimering (kendt fra andengradspolynomier). Differentialkvotient, tangenthældning, væksthastighed, afledt funktion. Differentiation af basale funktioner, herunder omskrivning til potensfunktion. Regneregler for afledt funktion: Sum, differens, konstantfaktor produkt og sammensat funktion (kædereglene). Tangentens ligning. Monotoniforhold og ekstrema, definition af voksende og aftagende funktion, monotonisætningen (uden bevis). f'' og monotoniforhold, fortolkning som acceleration. Formel definition af differentialkvotient med sekant og grænseværdi. Tretrinsreglen. Beviser for differentialkvotient for udvalgte funktioner og regneregler (se nedenfor). Kontinuitet og differentiabilitet, samt eksempler på ikke-kontinuerte og ikke differentiable funktioner, både grafisk og ved beregning.</p> <p>Beviser:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bevis for differentialkvotienten for følgende funktioner: <ul style="list-style-type: none"> ○ $f(x) = ax + b$ (Mat A2 s. 66-67, sætning 2) ○ $f(x) = x^2$ (Mat A2 s. 67, sætning 3) ○ $f(x) = x^3$ (Mat A2 s. 70-71, sætning 5) ○ $f(x) = \sqrt{x}$ (Mat A2 s. 71-72, sætning 6) ○ $f(x) = \frac{1}{x}$ (Mat A2 s. 74, sætning 7). ○ ”*-reglen”: Differentiation af $f(x) = x^n$ bevist ved induktion for alle naturlige tal (OneNote 16.1) ○ $f(x) = e^x$ (OneNote blok 16.2). ○ $f(x) = \ln(x)$ (Mat A2 s. 103-104, OneNote 18.2). – Beviser for følgende regneregler <ul style="list-style-type: none"> ○ Sumreglen (Mat A2 s. 83 sætning 1) ○ Differensreglen og konstantfaktorreglen efter samme princip. ○ Produktreglen (Mat A2 s. 85-86 sætning 3) ○ Grafisk argumentation for at den omvendte funktion til en differentiable funktion er differentiable (OneNote 18.2). <p>Materialer: <i>OneNote klassenotesbog:</i> 2g, afsnittet ”Differentialregning” (indeholder tavlenoter, videoer og arbejdsark, samt gennemgang af udvalgte af beviserne). <i>Lærerskrevne noter</i> om tangenthældning, afledt funktion og regneregler findes også i <i>OneNote klassenotesbog:</i> Differentialregning > Noter til differentialregning. Mat A1, s. 18-22. Mat A2 s. 50-67. s. 70nederst-86. 90-96. S. 99nederst-108øverst. S. 112-127.</p>

Omfang	18 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	Intuitiv forståelse af differentialkvotient som tangenthældning. Udregninger uden hjælpemidler, færdigheder. Beviser og matematikkens deduktive natur.
Væsentligste arbejdsformer	Tavleundervisning vekslende med opgaveregning Skriftligt arbejde Pararbejde Matrixgrupper og fremlæggelser

Forløb 9	Trigonometriske funktioner
Indhold	<p>Fagligt indhold: Radianer og grader, $\sin(x)$ og $\cos(x)$ og $\tan(x)$ som funktioner af radiantallet x, grafer og egenskaber (periodicitet) for disse funktioner. Løsning af trigonometrisk grundligning (alle løsninger). Differentiation af trigonometriske funktioner, lokale ekstrema. Harmonisk svingning, betydning af konstanterne. Harmonisk svingning til beskrivelse af bølger og lyd; frekvens og bølgelængde.</p> <p>Beviser:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Differentialkvotient for $\cos(x)$ (OneNote blok 2.2). – Differentialkvotient for $\tan(x)$ (Onenote Blok 3) <p>Materialer: MAT A2: s. 182-195midt. S. 199midt-212. <i>OneNote klassenotesbog</i>: 2g, afsnittet "Trigonometriske funktioner" (indeholder tavlenoter, videoer og arbejdsark, samt gennemgang af beviserne). I klassenotesbogen findes følgende to uddrag: Baktoft, Allan: Matematik i virkeligheden Bind 1 (2013), Natskyggen. s. 141-143, 147. Westergaard, Erik: Fysik og musik, side 4-9.</p>
Omfang	4 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	Sammenkobling mellem geometri (enhedscirklen), funktioner og differentialregning. Give en matematisk forklaring på fysiske fænomener (de har lavet forsøg i fysik, studieretning).
Væsentligste arbejdsformer	Tavleundervisning vekslende med opgaveregning Eksperimenter med skydere og formulering af hypoteser. Små eksperimenter med lyd

Forløb 10	Linjer og cirkler (virtuel undervisning)
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Linjer: Retningsvektor og normalvektor. Linjens ligning, linjens parameterfremstilling (tre måder at opskrive en linje). Skæringspunkter mellem linjer. Vinkler mellem linjer. Afstand fra punkt til linje (dist-formlen)</p> <p>Cirkler: Cirkelns ligning. Omskrivning af cirkelns ligning med kvadratkomplettering. Skæringspunkter. Cirkeltangent.</p> <p>Lav dit eget Pong-spil: Programmering i "processing" vha parameterfremstillinger.</p> <p>Beviser:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Argument for linjens parameterfremstilling (Mat A2 s. 137, OneNote 2.1) – Bevis for linjens ligning (Mat A2s. 133-134 Sætning 1 eller https://restudy.dk/undervisning/matematik-plangeometri-stx/lektion/video-vektorer-i-2d-linjens-ligning/) – Afstand fra punkt til linje (dist-formlen) (Mat A1 s. 160nederst - 163 øverst eller https://www.frividen.dk/matematik/vektorer-i-planen/). – Cirkelns ligning (Mat A2 s. 164) <p>Materialer:</p> <p>MAT A1: s. 130-174. <i>OneNote klassenotesbog: 2g, afsnittet "Linjer og cirkler"</i> (indeholder tavlenoter, videoer og arbejdsark, samt gennemgang af beviserne - undtagen i det styrede læringsforløb).</p>
Omfang	13 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	<p>Algebra og færdigheder, udregninger i hånden/uden hjælpemidler.</p> <p>Brug af begreber og metoder fra forløb om vektorer til beskrivelse af linjer og cirkler. Udledning/forståelse af metoder til bestemmelse af skæringspunkter, tangenter osv</p> <p>Matematisk kreativitet/innotativt arbejde: Lav dit eget Pong-spil.</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Virtuel undervisning</p> <p>Individuelt arbejde</p> <p>Quizzer - test din viden</p> <p>Videogennemgang (lærerproduceret).</p> <p>Gruppearbejde.</p> <p>Styret læringsforløb (2 blokke om cirkler)</p> <p>Skriftligt arbejde</p> <p>Programmering</p>

Forløb 11	Kombinatorik og sandsynlighedsregning (virtuel undervisning)
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Kryptering: Cæsar-substitution, monoalfabetisk kryptering, frekvensanalyse, kort om polyalfabetisk kryptering (Vigenere). Kryptering med Enigma, udregning af antal start-indstillinger som motivation for kombinatorik.</p> <p>Kombinatorik: Multiplikationsprincippet, permutationer, kombinationer, Pascals trekant.</p> <p>Sandsynlighedsregning: Sandsynlighedsfelt, hændelser, symmetrisk sandsynlighedsfelt, stokastisk variabel, middelværdi og varians.</p> <p>Regneregler for sandsynligheder: Komplementær hændelse, uafhængige hændelser og betinget sandsynlighed, "og"-reglen for uafhængige hændelser, Bayes formel.</p> <p>Udelades i eksamensspørgsmålene</p> <p>Ikke egentlige beviser, men argumentation/ræsonnementer:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Argumentation for formlen for permutationer $P(n, r)$ (Mat A2 s. 233-234 sætning 5, OneNote 3.3) – Argumentation for formlen for kombinationer $K(n, r)$ (Mat A2 s. 235-236, Onenote 4.2) – Regneregler for betinget sandsynlighed og "og"-reglen (OneNote 9.2). <p>Materialer:</p> <p>MAT A2: s. 218-247nederst. S. 249-257midt.</p> <p><i>OneNote klassenotesbog: 2g, afsnittet "Kombinatorik og sandsynlighed"</i> (indeholder tavlenoter, videoer og arbejdsark, samt gennemgange).</p> <p>Artiklen "Exploring the Enigma": https://plus.maths.org/content/exploring-enigma</p>
Omfang	10 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	<p>Historisk forløb: Kryptering og Enigma som motivation for kombinatorik.</p> <p>Venn-diagrammer til forståelse af regneregler for sandsynligheder.</p> <p>Biotek-studieretningen: Sandsynlighed i retssalen, Bayes formel og screeninger.</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Virtuel undervisning</p> <p>Gruppearbejde vekslende med opgaveregning/individuel.</p> <p>Quizzer - test din viden</p> <p>Tavleundervisning vekslende med gruppediskussion</p>

Forløb 12	Binomialfordeling og binomialtest
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Binomialforsøg. Binomialfordelt stokastisk variabel. Beregninger med binomialformlen i WordMat og Excel.</p> <p>Formler for middelværdi, spredning og varians (uden bevis).</p> <p>Binomialtest. Stikprøve- og kvalitetskontrol. Nulhypotese, teststørrelse, signifikansniveau, kritisk mængde, p-værdi. Dobbelt- og enkeltsidet.</p> <p>Binomialfordelingen som en approksimation ved meningsmålinger (overvej: med/uden tilbagelægning, uafhængige hændelser, repræsentativitet).</p> <p>Stikprøveudtagning i praksis.</p> <p>Statistisk usikkerhed. Egenskaber ved formelen for konfidensinterval.</p> <p>Materialer:</p> <p>MAT A2, følgende afsnit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 7.6 Stokastisk variabel • 7.7 Binomialforsøg • 7.8 Binomialfordelingen • 7.9 Approksimation med binomialfordelingen • 9.2 Hypotesetest • 9.6 p-værdi • 9.8 Konfidensintervaller <p><i>OneNote klassenotesbog: 3g, afsnittet "Binomialfordeling og binomialtest" (indeholder tavlenoter, videoer og arbejdsark, samt gennemgange).</i></p>
Omfang	7 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	Anvendelse af binomialtest ifm. meningsmålinger
Væsentligste arbejdsformer	Tavleundervisning vekslende med opgaveregning og gruppediskussion Matrixgrupper og fremlæggelser

Forløb 13	Integralregning
Indhold	<p>Fagligt indhold:</p> <p>Ubestemte integraler: Stamfunktion, integrationsprøve, integrationskonstanten k. Det ubestemte integral (en funktion). Regneregler: Sumregel, differensregel, konstantfaktorregel og substitution. At bestemme stamfunktionen gennem et givet punkt. At bestemme stamfunktion med en given tangent. Grafisk sammenhæng mellem f, f' og F.</p> <p>Bestemte integraler: Det bestemte integral (et tal). Regneregler: Ssumregel, differensregel, konstantfaktorregel, substitution, indskudsregel og regel for ombytning af nedre/øvre grænse. At bestemme nedre og øvre grænse (f.eks. nulpunkter, kritiske steder, skæringspunkter). Arealberegning hvor grafen er over/under førsteaksen. Bestemme areal mellem grafer. Kort om cirkelns kvadratur samt over- og undersummer. Arealfunktion. Repetition af begreberne kontinuitet og differentiabilitet. Beregning af kurvelængder. Beregning af volumen for solide og hule omdrejningslegemer.</p> <p>Tekniske færdigheder: Udregning af bestemte og ubestemte integraler vha. WordMat. Tegning af grafer i WordMat og GeoGebra. At bestemme nulpunkter og skæringspunkter vha. WordMat og GeoGebra. Illustration af arealer vha. GeoGebra.</p> <p>Beviser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • To beviser om antallet af stamfunktioner. • Integration ved substitution for ubestemte integraler (vedlagt). • Integration ved substitution for bestemte integraler. • Bevis for sumregel, differensregel, konstantfaktorregel og indskudsregel for bestemte integraler. • Integralregningens hovedsætning del 1+2 • Udlede volumenformlen for en generel cylinder, kegle og kugle vha. volumenformlen for omdrejningslegemer (vedlagt). <p>Materialer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MAT A3: Kapitel 1. Stamfunktion og Integral. Kapitel 2. Areal og bestemt integral. Med undtagelse af Fordybelsesafsnittene 2.7 om integraler og summer & 2.8 om uegentlige integraler. • OneNote klassenotesbog: "Integralregning"
Omfang	14 blokke af 95 min.
Særlige fokuspunkter	At skabe sammenhæng mellem differential- og integralregning. Anvendelse af GeoGebra til at illustrere og beregne arealer.
Væsentligste arbejdsformer	Tavleundervisning vekslende med pardiskussioner.

	<p>Store dele af forløbet var tilrettelagt, så eleverne arbejdede selvstændigt vha. noter, videoer og opgaver. Eksperimenter i GeoGebra. Miniprojekt i grupper om volumen af omdrejningslegemer.</p>
--	--

Forløb 14	Differentialligninger
<p>Indhold</p>	<p>Fagligt indhold: Hvilke informationer giver en differentialligning? At bestemme tangentligning og monotoniforhold ud fra en differentialligning. Hvordan løses en differentialligning? Fuldstændig og partikulær løsning. Linjeelement, hældningsfelt, løsningskurve, begyndelsesbetingelse. Numerisk løsning vha. Eulers metode. Analytisk løsning med og uden hjælpemidler af disse differentialligninger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $y' = h(x)$ • $y' = k \cdot y$ • $y' = b - a \cdot y$ <p>Om løsningskurverne for eksponentiel og forskudt eksponentiel vækst. Kort om relativ væksthastighed. Om en differentiallignings orden og hvorvidt den er lineær. Anvendelse af panserformlen. Analyse af og løsning af den logistiske differentialligning. Forsøg på at opstille differentialligning for corona-smitten i Danmark. Opstilling af differentialligninger for saltindholdet i forskellige saltkar.</p> <p>Tekniske færdigheder: Bestemme fuldstændige og partikulære løsninger i WordMat og GeoGebra. Tegning af hældningsfelter og løsningskurver i GeoGebra.</p> <p>Beviser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bevis for panserformlen (vedlagt). • Anvende panserformlen til at bevise løsningsformlen for eksponentiel vækst (vedlagt). • Anvende panserformlen til at bevise løsningsformlen for forskudt eksponentiel vækst (vedlagt). • Analyse af den logistiske differentialligning (vedlagt). <p>Materialer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MAT A3: Kapitel 5. Integralregning. Med undtagelse af afsnit 5.8 Separation af de variable og Fordybelsesafsnit 5.11 om lineære andenordens differentialligninger. • OneNote klassenotesbog: "Integralregning"
<p>Omfang</p>	<p>14 blokke af 95 min.</p>
<p>Særlige fokuspunkter</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, at kunne løse en differentialligning med Eulers metode.</p>
<p>Væsentligste arbejdsformer</p>	<p>Tavleundervisning vekslende med pardiskussioner. Længere forløb med opgaveregning individuelt og i par med facitliste og hints undervejs. Miniprojekt i grupper om saltindholdet i forskellige saltkar.</p>

Forløb 15	Deskriptiv statistik (virtuel undervisning)
<p>Indhold</p>	<p>Fagligt indhold: Ugrupperede og grupperede observationssæt. Observationssættets størrelse. Hyppighed, Frekvens, Kumuleret frekvens. Typetal og typeinterval. Største- og mindsteværdi. Variationsbredde. Middeltal. At finde og tolke kvartilsættet. Kvartilbredden og outliers. At finde og tolke fraktiler. Tegning, tolkning og sammenligning af boksplot. Skævhed. Tegning og tolkning af histogram. Tegning og aflæsning af sumkurve. Varians og spredning. Indekstal.</p> <p>Tekniske færdigheder: At anvende WordMats indbyggede Excelark til deskriptiv statistik</p> <p>Materialer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MAT A1: 11.1 Ugrupperede observationer. 11.2 Grupperede observationer. 11.3 Indekstal. • OneNote klassenotesbog: "Deskriptiv Statistik"
<p>Omfang</p>	<p>6 blokke af 95 min.</p>
<p>Særlige fokuspunkter</p>	<p>At kende til forskellige løsningsmetoder: At kunne løse en differentiaalligning i hånden, at kunne løse en differentiaalligning med WordMat, at kunne løse en differentiaalligning med GeoGebra, at kunne løse en differentiaalligning med Eulers metode.</p>
<p>Væsentligste arbejdsformer</p>	<p>Virtuel undervisning. Arbejde i par med at lave begrebsforklaringer og eksempler ud fra bogens kapitler. Herunder at indsamle data til egne eksempler. Adaptiv opgaveregning på ABaCus.</p>

Forløb 16	Vektorfunktioner (virtuel undervisning)
Indhold	<p>Fagligt indhold: Parameterkurve. Koordinatfunktioner. Parameterkurvens retning. At bestemme punkter på banekurven. Skæring med koordinataksene. Dobbelpunkt. Den afledede vektorfunktion og differentialkvotienter for vektorfunktioner. Tangentvektor. At bestemme tangentens ligning. Vandrette og lodrette tangenter. Hastighedsvektoren. Accelerationsvektoren. At omskrive til/fra vektorfunktioner. At beskrive den rette linje på flere forskellige måder. At beskrive cirklen på tre forskellige måder: 1) en parameterfremstilling, 2) som en ligning og 3) som en funktion.</p> <p>Tekniske færdigheder: Tegning og undersøgelse af parameterkurver i GeoGebra vha. spor og skydere.</p> <p>Materialer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forberedelsesmaterialet om vektorfunktioner til stx eksamen 2019 til og med side 16 (dvs. uden siderne om længde, areal og krumning). • Carstensen, Frandsen m.fl. "MAT A3", afsnittet "6.2 Elimination af parametre": https://matstxa3.systeme.dk/?id=623 • OneNote klassenotesbog: "Vektorfunktioner".
Omfang	8 blokke af 95 min.
Særlige fokuspunkter	At genopfriske viden om vektorer, linjer og cirkler.
Væsentligste arbejdsformer	Virtuel undervisning. Styret læringsforløb med udgangspunkt i forberedelsesmaterialet fra 2019. Individuelt arbejde med facitliste, hjælpevideoer og mulighed for vejledning. Træning af mundtlig formidling gennem formidlingsvideo.

Forløb 17	Differensligninger (virtuel undervisning)
Indhold	<p>Fagligt indhold: Punktplot af differensligninger. Løsning til differensligninger. Talfølger. Førsteordens lineære differensligninger. Lukket form. Diskret logistisk vækst og sammenligning med "alm." logistisk vækst. Cobwebdiagrammer. Stabile og ustabile fikspunkter. Andenordens homogene lineære lineær differensligninger. Løsning vha. det karakteristisk polynomium. Newton-Raphsons metode.</p> <p>Tekniske færdigheder: At arbejde med differensligninger i GeoGebras regneark og grafvindue.</p> <p>Beviser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bevis for formlen for den lukkede form til lineære førsteordens differensligninger. • Udledning af den lukkede form til homogene andenordens differensligninger. • Newton-Raphsons metode udtrykt som en differensligning. <p>Materialer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forberedelsesmaterialet om differensligninger til stx eksamen 2020
Omfang	5 blokke af 95 min.
Særlige fokuspunkter	Forberedelsesmaterialet til den skriftlige eksamen
Væsentligste arbejdsformer	Virtuel undervisning Individuelt arbejde

Forløb 18	Normalfordelingen (hybridundervisning)
Indhold	<p>Fagligt indhold: Sammenhængen mellem histogram og frekvensfunktion. Sammenhængen mellem sumkurve og fordelingsfunktion. Om diskrete og kontinuerte stokastiske variable. Simuleringer med Random Walk og Galtons bræt. Kendetegn og egenskaber ved normalfordelingen. Karakteristika for den normalfordelte frekvensfunktion og fordelingsfunktion. Udregning af sandsynligheder vha. bestemte integraler. At bestemme sandsynligheder vha. den standardnormalfordelte fordelingsfunktion. At transformere frekvensfunktionen til/fra standardnormalfordelingen. At undersøge om en stikprøve stammer fra en normalfordelt population vha. histogram og qq-plot. At modellere med normalfordelingen. Herunder binomialfordelingsapproximation</p> <p>Tekniske færdigheder: At udregne sandsynligheder vha. frekvensfunktionen og fordelingsfunktionen i WordMat og i GeoGebras sandsynlighedslommeregner. At tegne graferne for frekvens- og fordelingsfunktioner i GeoGebra.</p> <p>Beviser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Udlede at en generel normalfordeling kan transformeres til en standardnormalfordeling og bevise formelen for udregning af sandsynligheder vha. Φ (vedlagt). • Udlede sammenhængen mellem en generel og en standardnormalfordelt frekvensfunktion vha. forskrift og graf (vedlagt). <p>Materialer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MAT A2, Kapitel 8 om "Fordelinger". Med undtagelse af tre afsnit: 8.7 "Beregning uden CAS", 8.9 "Normal- og binomialfordelingen" og 8.10 "Teorien bag QQ-plot og normalfordelingspapir". • Restudy: https://restudy.dk/undervisning/matematik-normalfordeling-a/lektion/video-omskrivning-til-standardnormalfordeling/?jwsourc=cl • OneNote klassenotesbog: Normalfordelingen
Omfang	8 blokke af 95 min.
Særlige fokuspunkter	Anvendelse og repetition af integralregning. Skabe en overgang fra deskriptiv statistik til bekræftende statistik.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning og virtuel undervisning. Individuel opgaveregning. Projektarbejde i par.

Forløb 19	Funktioner af to variable og regressionsteori (virtuel undervisning)
Indhold	<p>Fagligt indhold: Funktioner af to variable. Residualspredning, normalfordelte residualer, konfidensinterval for hældning.</p> <p>Udelades i eksamensspørgsmålene</p> <p>Materialer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MAT A3
Omfang	1 blok af 95 min.
Særlige fokuspunkter	Hurtig indføring i emnet.
Væsentligste arbejdsformer	Virtuel undervisning Individuelt arbejde

Forløb 20	Beviser og repetition (hybridundervisning)
Indhold	<p>Fagligt indhold: Repetition af udvalgte begreber, emner og beviser fra den virtuelle undervisning.</p> <p>Beviser:</p> <ul style="list-style-type: none"> Differentialkvotienten for $\cos(x)$ og $\tan(x)$ (vedlagt).
Omfang	4 blokke af 95 min.
Særlige fokuspunkter	Træne mundtlig formidling
Væsentligste arbejdsformer	Klassesnak. Mundtlige fremlæggelser i mindre grupper. Optage bevisvideoer.