

Termin	Maj-juni 2016
Institution	Marie Kruses Skole
Uddannelse	Stx
Fag og niveau	Matematik A
Lærer	Jørgen Ebbesen
Hold	3.t

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Titel 1	Vækst og regression
Titel 2	Egenskaber ved matematiske modeller, afledede funktioner og arealer
Titel 3	Elementære færdigheder
Titel 4	Polynomier og parabler
Titel 5	Trigonometri
Titel 6	Matematisk modellering
Titel 7	Differentialligninger
Titel 8	Differentialregningens grundlag
Titel 9	Differentialregning for viderekomne
Titel 10	Vektorer i planen
Titel 11	Rumgeometri
Titel 12	Sandsynlighedsregning og statistik
Titel 13	Integraler, arealer og rumfang
Titel 14	Logaritme- og eksponentialfunktioner
Titel 15	Trigonometriske funktioner

Et modul nedenfor svarer til 95 minutters undervisning. Det samlede antal moduler i undervisningsbeskrivelserne når ikke op på det faktisk afholdte antal. De resterende moduler er blevet benyttet til for- og efterbehandling af de skriftlige opgaver. Desuden har der været noget tid til overs til repetition i 3.g.

Undervisningen i klassen og de didaktiske overvejelser, der ligger til grund, er dokumenteret i lang større detalje end i disse undervisningsbeskrivelser i

Ebbesen, J., Malmquist, J. O. et Mengel, S. (2015). *Behov for matematikvejledning*. Eksamensprojekt RUC.

Ebbesen, J. (2015). *Hvordan kan man lære gymnasieelever, der ikke kan regne, differentialregning?* Speciale ved cand. pæd. studiet i didaktik (matematik) ved Aarhus Universitet.

Lærebøger

Jens Carstensen, Jesper Frandsen, Jens Studsgaard: Mat A1 stx, 3. udgave, Systeme 2013

Jens Carstensen, Jesper Frandsen, Jens Studsgaard: Mat A2 stx, 1. udgave, Systeme 2006

Jens Carstensen, Jesper Frandsen, Jens Studsgaard: Mat A3 stx, 1. udgave, Systeme 2007

[Retur til emnelisten](#)

Titel 1	Vækst og regression
Indhold	Lineær vækst, eksponentiel vækst, potensvækst. Regression Mat A1 251-258, 78-82, Mat A2 14-20, 24-32.
Omfang	10 moduler
Særlige fokus-punkter	Matematisk modellering. Kompleksitetshåndteringskompetence (I dette tilfælde kompetencen til at uddrage de relevante oplysninger ud fra et uoverskueligt og omfattende materiale, som man kun forstår delvist. I sin mere overordnede form er k-kompetencen snævert knyttet til problemløsnings- og handlekompetence). Hjælpemiddelkompetence.
Væsentligste arbejdsformer	Opgaveregning Den overordnede strategi har været at træne elevernes hjælpemiddelkompetence. Formålet har været dobbelt. Dels det pragmatiske: at forberede den skriftlige eksamen for at sikre eleverne et optimalt resultat, dels det didaktisk mere visionære: at indføre nøglebegreber i forbindelse med funktionsundersøgelser, uden at disse hviler for tungt på et, hvad angår symbol- og formalisme-kompetence skrøbeligt fundament.

[Retur til emnelisten](#)

[Retur til emnelisten](#)

Titel 2	Egenskaber ved matematiske modeller, afledede funktioner og arealer
Indhold	Grafisk undersøgelse af på forhånd givne matematiske modeller (taget fra gamle eksamensopgaver). Intuitiv indførelse af den afledede funktion som hældning af grafer (den underliggende teori indføres i 2.g), der ikke er retlinede, fortolkning af den afledede funktion som væksthastighed, tangentligningen, monotoniforhold og ekstrema, areal under og mellem grafer, volumen af omdrejningslegeme
Omfang	18 moduler
Særlige fokus-punkter	CAS-understøttet begrebsdannelse, hjælpemiddelkompetence. Den overordnede strategi har været at træne elevernes hjælpemiddelkompetence. Formålet har været dobbelt. Dels det pragmatiske: at forberede den skriftlige eksamen for at sikre eleverne et optimalt resultat, dels det didaktisk mere visionære: at indføre nøglebegreber i forbindelse med funktionsundersøgelser, uden at disse hviler for tungt på et, hvad angår symbol- og formalisme-kompetence skrøbeligt fundament.
Væsentligste arbejdsformer	Mesterlære (gør som læreren), opgaveregning.

[Retur til emnelisten](#)

[Retur til emnelisten](#)

Titel 3	Elementære færdigheder
Indhold	Brøkregning, bogstavregning, regnearternes hierarki, ligninger, kvadratsætninger
Omfang	6 moduler
Særlige fokus-punkter	Symbolhåndteringskompetence.
Væsentligste arbejdsformer	Individuelt arbejde, arbejde i mindre grupper, test

[Retur til emnelisten](#)

[Retur til emnelisten](#)

Titel 4	Polynomier og parabler
Indhold	Toppunktsformlen, andengradsligningens løsningsformel MAT A1 50-54, 266-275
Omfang	12 moduler
Særlige fokus- punkter	Matematisk bevis. Symbolhåndteringskompetence.
Væsentligste ar- bejdsformer	Induktivt gruppearbejde, klasseundervisning, tavlegennemgang af beviset ved elever, opgaveregning, eksperimentel tilgang vha. CAS

[Retur til emnelisten](#)

[Retur til emnelisten](#)

Titel 5	Trigonometri
Indhold	Ligedannede trekanter, indførelse af cosinus, sinus og tangens. Cosinus-, sinus- og tangensrelationen i den retvinklede trekant. Ppt-bevis for cosinusrelationen. MAT A1 98-119
Omfang	6 moduler
Særlige fokus-punkter	Matematisk bevis. Geometriske modeller.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, opgaveregning

[Retur til emnelisten](#)

[Retur til emnelisten](#)

Titel 6	Matematisk modellering
Indhold	Lineære, eksponentielle og differentiallyigningsmodeller. Et opgavebaseret forløb spændende fra helt åbne modelleringsopgaver (som eleverne hadede) til analyse af egenskaber ved standardmodellerne kendt fra stx.
Omfang	20 moduler
Særlige fokuspunkter	Modelleringskompetence.
Væsentligste arbejdsformer	Modelleringsopgaver i grupper Modelleringsspillet Projektarbejde i grupper

[Retur til emnelisten](#)

[Retur til emnelisten](#)

Titel 7	Differentialligninger
Indhold	Differentialligninger af formen $y' = k \cdot y$, $y' = b - a \cdot y$ og $y' + p(x) \cdot y = q(x)$ <i>Jørgen Ebbesen: Differentialligninger 2.t 2014, Materialesamlingen side 5-17.</i>
Omfang	8 moduler
Særlige fokuspunkter	Matematisk bevis. Træning i mundtlig fremstilling inden for genren bevisgennemgang
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, tavlegennemgang af beviser

[Retur til emnelisten](#)

[Retur til emnelisten](#)

Titel 8	Differentialregningens grundlag
Indhold	<p>Differentiabilitet, differentiation af de elementære funktioner, regneregler for differentiation af sum, differens og produkt</p> <p>Repetition af differentiaalligninger.</p> <p><i>Jørgen Ebbesen</i>: Differentialregning 1, Materialesamlingen side 72-76, <i>Jørgen Ebbesen</i>: Differentialregning II, Materialesamlingen side 80-88.</p>
Omfang	20 moduler
Særlige fokuspunkter	<p>Begrebstilegnelse med CAS Matematisk bevis.</p> <p>Undervisningsmaterialet til det induktive forløb, der førte frem til definitionen af differentialkvotient, og tilstræbte at give eleverne et fyldigt begrebsbillede af differentialkvotienten findes i <i>Jørgen Ebbesen</i>: Materialesamlingen side 18-71. Repetitionen af differentiaalligninger skete med henblik på at underbygge funktionsaspektet af den afledede funktion.</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Eksperimentel/induktiv til begrebet afledet funktion Bevisgennemgang</p>

[Retur til emnelisten](#)

[Retur til emnelisten](#)

Titel 9	Differentialregning for viderekomne
Indhold	Middelværdisætningen, monotoniforhold, stamfunktioner. <i>Jørgen Ebbesen</i> : Monotoniforhold, Materialesamlingen side 89-95, Stamfunktioner, Materialesamlingen side 102-106
Omfang	8 moduler
Særlige fokuspunkter	Matematisk bevis.
Væsentligste arbejdsformer	Bevisgennemgang Test (<i>Jørgen Ebbesen</i> : Test 14/4 2015, Materialesamlingen side 97-101)

[Retur til emnelisten](#)

[Retur til emnelisten](#)

Titel 10	Vektorer i planen
Indhold	Vektorers koordinater, skalarprodukt, vinklen mellem to vektorer. Mat A1 side 148-169, 187-196.
Omfang	12 moduler
Særlige fokuspunkter	Skift mellem geometriske og algebraiske repræsentationer
Væsentligste arbejdsformer	Induktiv opgaveregning Opsamling med bevisførelse

[Retur til emnelisten](#)

[Retur til emnelisten](#)

Titel 11	Rumgeometri
Indhold	Skalarprodukt, længden af vektor, vinklen mellem vektorer, krydsprodukt, linjer, planer og kugler i rummet, parameterfremstilling for linjer, ligninger for planer og kugler. Afstand fra punkt til plan. Mat A3 98-120, 127-149. Suppleret med noter "Linjer, planer og afstande 2013.docx"
Omfang	21 moduler
Særlige fokuspunkter	Repetition af vektorer i planen. Vektorer i rummet som generalisation af vektorer i planen.
Væsentligste arbejdsformer	Opgaveregning. Projektarbejde med hovedvægt på rumgeometrien ved skriftlig eksamen.

[Retur til emnelisten](#)

[Retur til emnelisten](#)

Titel 12	Sandsynlighedsregning og statistik
Indhold	<p>Mat A2 44-50, 52-58.</p> <p>Kombinatorik, binomialfordeling, hypergeometrisk fordeling. Noter ”2016 3.t Sandsynlighedsregning.docx”</p> <p>Nulhypotese, alternativ hypotese, p-værdi, test for uafhængighed, test for goodness of fit. ”Kursusmateriale til det nye statistikpensum” side 4-30.</p>
Omfang	18 moduler
Særlige fokus-punkter	<p>Induktiv udledning af de to fordelinger, generalisering af resultater.</p> <p>Mekanisk udregning af χ^2-teststørrelsen, mekanisk forkastelse/accept af nulhypotesen</p>
Væsentligste arbejdsformer	Opgaveregning

[Retur til emnelisten](#)

[Retur til emnelisten](#)

Titel 13	Integraler, arealer og rumfang
Indhold	Integration vha. substitution, arealfunktionen, bestemte integraler, rumfanget af omdrejningslegeme. Mat A3 stx side 18-24, 32-59. Hans Sloth: TRIP's matematiske BOG 3, Forlaget TRIP, 2006 166-167.
Omfang	10 moduler
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	Bevisgennemgang, opgaveregning.

[Retur til emnelisten](#)

[Retur til emnelisten](#)

Titel 14	Logaritme- og eksponentialfunktioner
Indhold	Noter ”EMa 11 Supplement til logaritme- og eksponentialfunktioner.docx” MAT A3 69-71.
Omfang	6 moduler
Særlige fokuspunkter	Matematisk bevisførelse
Væsentligste arbejdsformer	Bevisgennemgang

[Retur til emnelisten](#)

[Retur til emnelisten](#)

Titel 15	Trigonometriske funktioner
Indhold	De trigonometriske funktioner med hovedvægt på differentiabilityten af sinusfunktionen. Noter ” 2016-04-11 Et muligt trigonometriprojekt.docx”
Omfang	8 moduler
Særlige fokus-punkter	Matematisk fremstilling
Væsentligste arbejdsformer	Oversigtsforelæsning, notetagning, projektarbejde i grupper

[Retur til emnelisten](#)