

Undervisningsbeskrivelse

Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

Termin	Efterår 2020-Forår 2023
Institution	CELF
Uddannelse	HTX
Fag og niveau	Matematik A
Lærer(e)	Sune Kaj Harild
Hold	1. og 2. år 20tx4b (og 20tx4a*) / 3. år 22tx4MaA *20tx4a har haft anden lærer, og dermed også en anden sammensætning af forløbene, men de samme stof er gennemgået. Ligeledes har 20tx4a haft nogle andre projekter (pga. studieretningsforskelle), hvor der er projekt forskelle fremgår klassenavnet (20tx4a eller 20tx4b) ved projekterne.

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Forløb 1	Tal og algebra samt ligningsløsning
Forløb 2	Geometri og trigonometri
Forløb 3	Analytisk plangeometri
Forløb 4	Vektorer i planet
Forløb 5	Areal og Volumener
Forløb 6	Funktioner
Forløb 7	Diskriptiv statistik
Forløb 8	Differentialregning
Forløb 9	Integralregning

Forløb 10	Vektorer i rummet
Forløb 11	Differentialregning II
Forløb 12	Differentialligninger
Forløb 13	Diskret matematik
Forløb 14	Integralregning II / Omdrejningslegemer

Beskrivelse af forløb 1 Tal og algebra samt ligningsløsning

[Retur til forside](#)

Forløb 1	Tal og algebra samt ligningsløsning
Indhold	Kernestof: De grundlæggende regningsarter og deres hierarki, reduktion, faktorisering, regler for regning med potenser, rødder og numerisk værdi, ligningsløsning både analytisk, grafisk og ved hjælp af it. Grundbog: Systime Mat B, Klaus Marthinus, Michael Jensen, John Schødt Pedersen, Niels Padkjær Pedersen og Peter Hansen. <i>lærerplan 2017</i>, kap.1+2
Omfang	Introduktion i grundforløbet og løbende gennem studieretningsforløbet.
Særlige fokuspunkter	Fokus på opsamling fra folkeskolen og brobygning til gymnasiets matematik.
Væsentligste arbejdsformer	Begyndende traditionel klasseundervisning med fokus på udvikling af elevernes notateteknik herunder anvendelse af egne notater. Der arbejdes med opgaver enten enkeltvis eller i små grupper. 20tx4b Emnet afsluttes på Hovedforløbet med projekt "Ligninger" (som ikke indgår i Eksaminationsgrundlaget). 20tx4a afsluttede emnet ved repetition og afleveringsopgave i begyndelsen af Hovedforløbet.

[Retur til forside](#)

forløb 2 Geometri og trigonometri

Forløb 2	Geometri og trigonometri
Indhold	Kernestof: Trekanten og dens elementer herunder retvinklede og vilkårlige trekanter, ensvinklede trekanter, højder, medianer, midtnormaler, vinkelhalveringslinjer samt den ind- og omskrevne cirkel i en trekant. Cirklen og dens elementer herunder radius, diameter, korde, tangent, udsnit og afsnit, areal og omkreds. Introduktion til trigonometri herunder enhedscirklen med introduktion af $\sin(v)$, $\cos(v)$ og $\tan(v)$, udledning og anvendelse af $\sin(v)$, $\cos(v)$ og $\tan(v)$ på retvinklede trekanter. Udledning og anvendelse af cosinus- og sinusrelationen på vilkårlige trekanter samt udledning og anvendelse af arealformler for trekanter. Grundbog: Systime Mat B, Klaus Marthinus, Michael Jensen, John Schødt Pedersen, Niels Padkjær Pedersen og Peter Hansen. lærerplan 2017, kap.3
Omfang	Uge 43 – uge 47 2020
Særlige fokuspunkter	Fokus på matematiske udledninger og anvendelse af trigonometri på praktiske problemstillinger. Maple introduceres. Der arbejdes med skitser af trekanterne og vigtigheden af at bruge skitser.
Væsentligste arbejdsformer	Der arbejdes videre med tavleundervisning og elevernes opgaveregning. 20tx4b Emnet afsluttes ved at eleverne fremlægger beviser for Sinus- og Cosinusrelationerne og med projektet "Triagulering". 20tx4a Emnet afsluttes med mundtlige fremlæggelser og med projektet "Relativitetsteori".

Beskrivelse af

[Retur til forside](#)

forløb 3 Analytisk plangeometri

Forløb 3	Analytisk plangeometri
Indhold	Kernestof: Det retvinklede koordinatsystem, afstandsformlen, midtpunktsformlen, beregning af areal af trekant dannet af tre punkter, linjens ligning, linjens skæring med akser og skæring mellem linjer (herunder løsning af 2 ligninger med to ubekendte ved hjælp af indsættelsesmetoden og lige store koefficienters metode). Linjer vinkelret på hinanden, linjens vinkel med vandret, cirkels ligning og bestemmelse af dens tangent. Grundbog: Systime Mat B, Klaus Marthinus, Michael Jensen, John Schødt Pedersen, Niels Padkjær Pedersen og Peter Hansen. lærerplan 2017, kap.4
Omfang	Uge 48 2020 – uge 2 2021
Særlige fokuspunkter	Der fokuseres på matematisk notation og udledninger af formler. Der arbejdes videre med Maple
Væsentligste arbejdsformer	Dynamisk tavlegennemgang, hvorefter eleverne arbejder med opgaver i mindre grupper. Evaluering af eleven sker med en skriftlig tilbagemelding baseret på projektanalyse, matematisering, beregninger og konklusion. 20tx4b Forløbet afsluttes med matematikprojekt "Stencirklen". 20tx4a Forløbet afsluttes med projektet "Fjedergyngen".

[Retur til forside](#)

forløb 4 Vektorer i planet

Forløb 4	Vektorer i planet
-----------------	--------------------------

Beskrivelse af

[Retur til forside](#)

Indhold	Kernestof: Fysisk og matematisk vektor herunder sum- og differensvektor, vinkel mellem vektorer, opløsning i komposanter, enhedsvektor, modsat vektor og tværvektor, projektion af vektor på anden vektor, skalarprodukt, normalvektor og afstand fra linje til punkt. Grundbog: Systime Mat B, Klaus Marthinus, Michael Jensen, John Schødt Pedersen, Niels Padkjær Pedersen og Peter Hansen. lærerplan 2017, kap.5
Omfang	Uge 3 – uge 17 2021
Særlige fokuspunkter	Introduktionen til vektorer foregår med fokus på den fysiske vektor og fysiske problemstillinger. Herefter lægges vektoren ind i koordinatsystem.
Væsentligste arbejdsformer	Dynamisk tavlegennemgang, hvorefter eleverne arbejder med opgaver i mindre grupper. Der afholdes en årsprøve, som er udformet som en 4-timers skriftlig prøve. Forløbet afsluttes med matematikprojekt "Rutsjebanen". Evaluering af eleven sker med en skriftlig tilbagemelding baseret på projektanalyse, matematisering, beregninger og konklusion.

[Retur til forside](#)

forløb 5 Arealer og volumener

Forløb 5	Arealer og volumener
-----------------	-----------------------------

Beskrivelse af

[Retur til forside](#)

Indhold	Kernestof: Beregninger på cirklen herunder areal, omkreds, buelængde, pilhøjde, korde, afsnit, og udsnit. Volumen og overfladeareal på kasser, prizmer, cylindre, pyramider, pyramidestubbe, kegler, keglestubbe, kugler, kugleudsnit og kugleafsnit. Grundbog: Systime Mat B, Klaus Marthinus, Michael Jensen, John Schødt Pedersen, Niels Padkjær Pedersen og Peter Hansen. Lærplan 2017, kap.6
Omfang	Uge 17 – uge 22 2021
Særlige fokuspunkter	Fokus på videreudvikling af elevernes forståelse af rumlige figurer og evne til at tænke tredimensionelt. Der arbejdes på genkendelsen af de trigonometriske formler i de rumlige figurer. Projektarbejde, matematikprojektet "Sandkasse".
Væsentligste arbejdsformer	Korte oplæg, hvorefter eleverne arbejder i mindre grupper med opgaver. 20tx4b Emnet afsluttes med projektet "Sandkassen". 20tx4a Emnet afsluttes med projektet "Rumgeometri".

[Retur til forside](#)

Beskrivelse af forløb 6 Funktioner

[Retur til forside](#)

Forløb 6	Funktioner
Indhold	Kernestof: Funktionsbegrebet og dens repræsentationer, definitions­mængde og værdimængde, monotoniforhold, max- og min-punkter, opstilling af forskrift ud fra punkter. Gennemgang af lineære funktioner, polynomier (med vægt på andengrads­polynomiet og løsning af andengradsligninger), hyperblen, potensfunktioner, stykvis­e funktioner samt sammensatte funktioner. Trigonometriske funktioner Gennemgang af lineær, potens og eksponentiel regression. Gennemgang af eksponentialfunktion, eksponentiel vækstfunktion, opstilling af forskrifter ud fra 2 punkter, løsning af enkle eksponentielle ligninger, fordoblings- og halveringskonstanten, enkeltlogaritmisk koordinatsystem samt eksponentiel regression. Gennemgang af logaritmiske funktioner herunder løsning af enkle logaritmiske ligninger. Logaritmeregneregler (herunder beviser for disse). Supplerende stof: Gennemgang og anvendelse af omvendte funktioner. Grundbog: Systime Mat B, Klaus Marthinus, Michael Jensen, John Schødt Pedersen, Niels Padkjær Pedersen og Peter Hansen. Lær­erplan 2017, kap.8
Omfang	Uge 33 – uge 47 2021
Særlige fokus­punkter	Fokus på funktionsbegrebet og dens repræsentationer. Fokus på it værktøjer til brug ved opstilling af forskrifter herunder anvendelse af regression.
Væsentligste arbejdsformer	Dynamisk tavlegennemgang, hvorefter eleverne arbejder med opgaver i mindre grupper. 20tx4b Forløbet indeholder matematikprojekt "Bro". 20tx4a Emnet afsluttes med projektet "Funktioner".

[Retur til forside](#)

Beskrivelse af forløb 7

[Retur til forside](#)

Deskriptiv statistik

Forløb 7	Deskriptiv statistik
Indhold	<i>Kernestof og supplerende stof:</i> Maple og Excel bruges som CAS-værktøj Grundbog: Systime Mat B, Klaus Marthinus, Michael Jensen, John Schødt Pedersen, Niels Padkjær Pedersen og Peter Hansen. lærerplan 2017, kap.7
Omfang	Kort forløb omkring DM i Gymnasiematematik 2021
Særlige fokuspunkter	Dokumentation af sammenhængen mellem teori og praksis. IT kompetencer CAS-programmer.
Væsentligste arbejdsformer	Forløbet afsluttes og evalueres ved Danmarks Mesterskaberne i Gymnasiematematik. Samt i projektet ved året afslutning (se afslutning forløb 9).

[Retur til forside](#)

Beskrivelse af forløb 8

[Retur til forside](#)

Differentialregning I

Forløb 8	Differentialregning
Indhold	Kernestof og supplerende stof: Introduktion til grænseværdibegrebet. Udledning af differentialkvotienten for adskillige funktioner ved hjælp af dens definition ($\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left[\frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \right]$) samt gennemgang af begreberne kontinuitet og differentiabilitet. Differentiering af potensfunktioner og polynomier herunder regler for sum og differens samt funktion multipliceret med konstant og sammensatte funktioner. Differentiering af trigonometriske funktioner. Bestemmelse af lokale ekstrema samt monotoniforhold og krumning for funktioner. Bestemmelse af en tangentens ligning. Bestemmelse af en vendetangent. Arbejder med konkrete optimeringsopgaver. Regler for differentiering af produkt og brøk samt kædereolen. Grundbog: Systime Mat B, Klaus Marthinus, Michael Jensen, John Schødt Pedersen, Niels Padkjær Pedersen og Peter Hansen. lærerplan 2017, kap.9
Omfang	Uge 48 2021 – uge 6 2022
Særlige fokuspunkter	Fokus på udledning af differentialkvotienten for funktioner på baggrund af differentialkvotientens definition samt praktiske anvendelse af differentialregningen. Emnet afsluttes med matematikprojektet "Grill".
Væsentligste arbejdsformer	Dynamisk tavlegennemgang, hvorefter eleverne arbejder med opgaver i mindre grupper. Emnet afsluttes med projekt "Grill".

[Retur til forside](#)

Beskrivelse af forløb 9

[Retur til forside](#)

Integralregning

Forløb 9	Integralregning
Indhold	Kernestof og supplerende stof: Introduktion til integralregning som tager udgangspunkt i en Riemann sum og areal bestemmelse. Infinitesimalregningsfundamentalsætning bevises og bruges til at vise at integralregning er på en måde det modsatte af differentialregning. I beviset bruges begreberne supremum og infimum. Bestemmelse af stamfunktion for potensfunktioner og polynomier herunder regler for sum og differens af to funktioner samt for funktion multipliceret med konstant. Regneregler for integration af sinus, cosinus og tangens er gennemgået også. Bestemmelse af areal mellem funktion og x-akse samt areal mellem funktioner. Grundbog: Systime Mat B, Klaus Marthinus, Michael Jensen, John Schødt Pedersen, Niels Padkjær Pedersen og Peter Hansen. lærerplan 2017, kap.10
Omfang	Uge 8 – uge 17 2022
Særlige fokuspunkter	Fokus på arealberegning ved brug af it.
Væsentligste arbejdsformer	Dynamisk tavlegennemgang, hvorefter eleverne arbejder med opgaver i mindre grupper. Forløbet afsluttes med Projektet "Køkkenet", som også afslutter Forløb 7. Projektet er baseret på Eksamensprojektet for de elever, som afslutter på B-niveau.

[Retur til forside](#)

Beskrivelse af forløb 10 Vektorer i rummet

[Retur til forside](#)

Forløb 10	Vektorer i rummet
Indhold	Kernestof og supplerende stof: Rumligt koordinatsystem, stedvektor, længden af en vektor, enhedsvektor, prikprodukt, vinkel mellem vektorer, projektion, parameterfremstilling for en linje, punkt på linje, vindskæve linjer, vinklen mellem to linjer, Skæring mellem to linjer, Planer i rummet, Planens parameterfremstilling, Planens ligning, Skæring mellem to planer, skæring mellem linje og plan, Vinklen mellem en linje og et plan, afstand mellem linje og plan, afstanden mellem punkt og plan, afstand mellem punkt og linje, afstand mellem to linjer. Kuglen: Tangentplan, skæring mellem linje og kugle, skæring mellem plan og kugle. Maple bruges som CAS-værktøj Grundbog: Systime Mat A, Lærplan 2017 Jensen, Marthinus, Hansen, kap.1
Omfang	Uge 32 – uge 46 2022
Særlige fokuspunkter	Dokumentation af sammenhængen mellem teori og praksis. IT kompetencer CAS-programmet (Maple) Problemslørningskompetence ved arbejde med matematikprojekt "Avedøreværket".
Væsentligste arbejdsformer	Dynamisk tavlegennemgang, hvorefter eleverne arbejder med opgaver i mindre grupper.

[Retur til forside](#)

Beskrivelse af forløb 11 Differentialregning II

[Retur til forside](#)

Forløb 11	Differentialregning II
Indhold	<i>Kernestof og supplerende stof:</i> Differentiation af reciprok funktion, og differentiation af $(x) = \sqrt{x}$ (ved anvendelse af definitionen på $f'(x)$). Implicit differentiation, Asymptoter. Relaterede vækst opgaver i tekst. Grundbog: Systime Mat A, Lærerplan 2017 Jensen, Marthinus, Hansen, kap. 2
Omfang	Uge 47 – uge 49 2022 (introduktion til forløb 12)
Særlige fokuspunkter	IT-kompetencer, Matematisk modellering. Bestemmelse af funktionsudtryk med krav om kendt hældning i et punkt.
Væsentligste arbejdsformer	Dynamisk tavlegennemgang, hvorefter eleverne selv arbejder med opgaverne, gerne med hjælp og støtte fra sidemanden. Afleveringsopgaver.

[Retur til forside](#)

Beskrivelse af forløb 12 Differentialligninger

[Retur til forside](#)

Forløb 12	Differentialligninger
Indhold	Kernestof og supplerende stof: Metoden separation af variable (her har eleverne set et bevis som "lovliggør" separation af variable). Løsning af differentialligninger af typen... $y' = ky, y' = b - ay, y' = y(b - ay), y'' = g(x)$ Linieelement. Logistisk og eksponentiel vækst. At kunne tjekke om en funktion er en løsning til en differentialligning ved at sætte funktionen i differentialligningen. Bestemmesle af en konkret løsning for en differentialligning givet startbetingelserne/grænsebetingelserne. Opstilling af en differentialligning som en matematisk model på baggrund af en tekst beskrivelse af en sammenhæng mellem variable. Grundbog: Systime Mat A, Lærerplan 2017 Jensen, Marthinus, Hansen, kap. 4
Omfang	Uge 1 – uge 12 2023
Særlige fokuspunkter	Metoden separation af variable. Løsning af differentialligninger af de 4 overnævnte typer. Opstilling af modeller fra tekst. Indtegning af linje elementer. Matematik projektet: "Epidemi" (som også indeholder forløb 13).
Væsentligste arbejdsformer	Tavlegennemgang. Dataopsamling. Projektarbejde. Selvstændig arbejde, pararbejde.

[Retur til forside](#)

Beskrivelse af forløb 13 Diskret matematik

[Retur til forside](#)

Forløb 13	Diskret matematik
Indhold	<i>Kernestof og supplerende stof:</i> Talmængder, Talfølger, Førsteordens rekursionsligninger, diskrete modeller og Eulersmetode. Hovedmateriale er Forberedelsesmaterialet fra eksamen maj 2016 omkring Rekursionsligninger suppleret med Grundbog: Systime Mat A, Lærerplan 2017 Jensen, Marthinus, Hansen, kap. 5
Omfang	Uge 12 – uge 14 2023
Særlige fokuspunkter	CAS-programmer (Maple / Excel). Problemsløsningskompetence ved selvstændigt arbejde med læreren som vejleder. Afsluttes med Matematik projektet: "Epidemi" (som også afslutter forløb 12).
Væsentligste arbejdsformer	"Selvstudie" med læreren som vejleder med hjælp i mindre grupper.

[Retur til forside](#)

Beskrivelse af forløb 14 Integralregning II / Omdrejningslegemer

[Retur til forside](#)

Forløb 14	Integralregning II / Omdrejningslegemer
Indhold	<i>Kernestof og supplerende stof:</i> Integration ved substitution og partiel integration. Volume bestemmelse i forbindelse med drejning af funktioner/figurer om x og y-aksen. Herunder har der været gennemgangen af beviset for formelen for volumenet af en figur dannet på baggrund af at området mellem en funktion og x-aksen drejes rundt om x-aksen. Overfladeareal, kurvelængde (dog ikke omdrejningslegemer om andre symmetriakser). Grundbog: Systime Mat A, Lærerplan 2017 Jensen, Marthinus, Hansen, kap. 3
Omfang	Uge 15 – uge 19 2023
Særlige fokuspunkter	IT-kompetencer. Problemløsningskompetence ved matematikprojektet: Fontæne. Matematisk modellering. Håndkræftsmetoden anvendt til integration via substitution og partiel integration.
Væsentligste arbejdsformer	Dynamisk tavlegennemgang, hvorefter eleverne selv arbejder med opgaverne, gerne med hjælp og støtte fra sidemanden. Afleveringsopgaver. Emnet afsluttes med matematikprojektet "Springvand".

[Retur til forside](#)