

# Undervisningsbeskrivelse



BØRNE- OG  
UNDERVISNINGSMINISTERIET  
STYRELSEN FOR  
UNDERVISNING OG KVALITET

<b>Termin</b>	Juni 2026
<b>Institution</b>	Den jyske Håndværkerskole
<b>Uddannelse</b>	EUX- el og plast
<b>Fag og niveau</b>	Matematik A
<b>Lærer(e)</b>	Terkel Jakobsen
<b>Hold</b>	eleuxh3a26-plaeuxh3a26

## Oversigt over gennemførte undervisningsforløb i faget

<b>Forløb 1</b>	Funktioner
<b>Forløb 2</b>	Vektorer i planen
<b>Forløb 3</b>	Repetition af H1
<b>Forløb 4</b>	Differentialregning
<b>Forløb 5</b>	Integralregning
<b>Forløb 6</b>	Vektorer i rummet
<b>Forløb 7</b>	Deskriptiv Statistik
<b>Forløb 8</b>	Repetition af H2
<b>Forløb 9</b>	Differentialligninger
<b>Forløb 10</b>	Diskret matematik
<b>Forløb 11</b>	Repetition og eksamensforberedelse
<b>Forløb 12</b>	Forberedelsesmateriale (Emne ukendt)

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

*Nb! Et skema for hvert forløb*

<b>Forløb 1</b>	Funktioner
<b>Forløbets indhold og fokus</b>	<p>Sammenhænge, funktionsbegrebet; egenskaber ved funktioner af følgende typer: lineære funktioner, andengradspolynomiet og højere ordens polynomier, hyperbler, eksponential- og logaritmefunktioner, potensfunktioner og trigonometriske funktioner samt sammensætninger af disse.</p> <p>Ekspontiel udvikling og harmoniske svingninger.</p> <p>Sammensatte og omvendte funktioner. Stykkevist definerede funktioner.</p> <p>Dm, vm, monoton (ud fra graf), nulpunkter.</p> <p>Bestemmelse af en forskrift, herunder benyttelse af regression, anvendelse af funktioner ved opstilling af modeller samt til løsning af tekniske, teknologiske eller naturvidenskabelige problemer.</p> <p>Koordinatsystemer med logaritmiske akser.</p> <p>Anvendelse af CAS-værktøj: WordMat og Geogebra.</p> <p>Projekt: ”Støj” og ”Afladning af kondensator” for el</p> <p>Afsluttet med mundtlig fremlæggelse af beviser</p>
<b>Faglige mål</b>	<p>Tankegangskompetence, problemløsningskompetence, modelleringskompetence, ræsonnementskompetence, repræsentationskompetence, Symbol- og formalismekompetence, Kommunikationskompetence, hjælpemiddelkompetence.</p> <p>Opnå fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement og selv kunne foretage matematiske ræsonnementer og udføre beviser</p> <p>kunne formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter</p> <p>kunne veksle mellem et matematisk begrebs forskellige repræsentationer</p>
<b>Kernestof</b>	<p><i>Funktionsbegrebet; repræsentationsformer, definitions- og værdimængde, fortegnsvariation, monotoniforhold, beskrivelse ud fra en grafisk repræsentation.</i></p> <p><i>Karakteristiske egenskaber ved funktioner; lineære funktioner, polynomier, eksponential- og logaritmefunktioner, potensfunktioner og trigonometriske funktioner samt sammensatte og stykkevist definerede funktioner, bestemmelse af forskrift.</i></p> <p><i>Anvendelse af regression til bestemmelse af funktionsforskrifter, der beskriver et givet data.</i></p>
<b>Anvendt materiale.</b>	<p>Klaus Marthinus, Michael ”MAT B2 htx” 1. udgave, 4. oplag, Systime. 2014. ISBN 978-87-616-1463-6</p> <p>28,5 timer</p> <p>Fordybelsestid: 12 timer</p>
<b>Arbejdsformer</b>	<p>Klasseundervisning, gruppearbejde, selvstændigt arbejde, opgavegennemgang på tavle samt i grupper.</p>

--	--

<b>Forløb 2</b>	Vektorer i planen
-----------------	-------------------

<b>Forløbets indhold og fokus</b>	<p>Geometrisk og analytisk vektorregning i planen, herunder bestemmelse af projektioner, afstande og vinkler:  Vektorers afbildning og bestemmelse (længde, vinkel, koordinater), sum, differens, skalarprodukt og vinkel mellem vektorer, forstørre/formindske vektorer, enhedsvektor, tværvektor, normalvektor, projektion, vektordeterminant.</p> <p>Projekter:  El: ”Elkredsløb – vektorer i planen”.  Plast: ”Marie Miljø”  Afsluttet med mundtlig fremlæggelse af beviser</p>
<b>Faglige mål</b>	<p>Kunne formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter.</p> <p>Opnå fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement og selv kunne foretage matematiske ræsonnementer og udføre beviser</p> <p>kunne formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter</p> <p>kunne veksle mellem et matematisk begrebs forskellige repræsentationer</p>
<b>Kernestof</b>	<p>Geometrisk og analytisk vektorregning i planen, herunder bestemmelse af projektioner, afstande og vinkler:  Vektorers afbildning og bestemmelse (længde, vinkel, koordinater), sum, differens, skalarprodukt og vinkel mellem vektorer, forstørre/formindske vektorer, enhedsvektor, tværvektor, normalvektor, projektion.</p>
<b>Anvendt materiale.</b>	<p>MAT B1  Af: Klaus Marthinus og Michael Jensen  Forlag: Systime  Opgaver fra <a href="https://www.mathematicus.dk/matematik/">https://www.mathematicus.dk/matematik/</a>  Og <a href="https://erikwoodwardknudsen.pythonanywhere.com/">https://erikwoodwardknudsen.pythonanywhere.com/</a>  Undervisningstid: 12 timer</p>
<b>Arbejdsformer</b>	<p>Der er veksling mellem klasseundervisning og opgaveløsning/gruppearbejde/skriftlig arbejde.  Indimellem er der blevet brugt CAS/IT-værktøj til relevante udregninger og illustrationer.</p>

--	--

<b>Forløb 3</b>	Repetition
<b>Forløbets indhold og fokus</b>	Repetere funktioner Fokus på funktionsforståelse
<b>Faglige mål</b>	
<b>Kernestof</b>	
<b>Anvendt materiale.</b>	Lærerfremstillet materiale Undervisningstid: 6 timer Fordybelsestid: 0 timer
<b>Arbejdsformer</b>	Der er veksling mellem klasseundervisning og opgaveløsning/gruppearbejde/skriftelig arbejde. Indimellem er der blevet brugt computerprogrammer til relevante udregninger.

<b>Forløb 4</b>	Differentialregning, herunder projekt: ”Optimering”
<b>Forløbets indhold og fokus</b>	Begreberne kontinuitet og differentiability samt definition og fortolkning af differentialkvotient; differentialkvotientens sammenhæng med monotoniforhold, ekstrema og optimering. Bestemmelse af den afledede funktion for funktionstyperne polynomier, eksponential- og logaritmefunktioner, potensfunktioner og trigonometriske funktioner samt sammensætninger af disse, samt regneregler for differentiation af sum, differens og produkt af to funktioner samt multipliceret med konstant og sammensætning af funktioner.  Hjælpe midler: WordMat og Geogebra.
<b>Faglige mål</b>	Tankegangskompetence, problemløsningskompetence, modelleringskompetence, ræsonnementskompetence, repræsentationskompetence, Symbol- og formalismekompetence, Kommunikationskompetence, hjælpemiddelkompetence.
<b>Kernestof</b>	<i>Differentialkvotient, differenskvotient, overgang fra sekant til tangent, begreberne grænseværdi, kontinuitet og differentiability samt definition og fortolkning af differentialkvotient, tangentligning, væksthastighed, differentialkvotientens sammenhæng med monotoniforhold, ekstrema og optimering.</i> <i>Bestemmelse af den afledede funktion for lineære funktioner, polynomier, eksponential- og logaritmefunktioner, potensfunktioner og trigonometriske funktioner, anvendelse af regneregler for differentiation af sum, differens og produkt af to funktioner samt funktion multipliceret med konstant og sammensætning af funktioner</i>

<b>Anvendt materiale.</b>	Klaus Marthinus, Michael ”MAT B2 htx” 1. udgave, 4. oplag, Systime. 2014. ISBN 978-87-616-1463-6 Samt note fra Mathematicus: <a href="https://www.mathematicus.dk/matematik/kernestof/Differentialregning.pdf">https://www.mathematicus.dk/matematik/kernestof/Differentialregning.pdf</a> Undervisningstid: 24 timer Fordybelsestid: 6 timer
<b>Arbejdsformer</b>	Klasseundervisning, gruppearbejde, selvstændigt arbejde, opgavegennemgang på tavle samt i grupper.

<b>Forløb 6</b>	Integralregning
<b>Forløbets indhold og fokus</b>	Bestemmelse af stamfunktioner for ovennævnte funktionstyper, bestemte og ubestemte integraler, areal- og volumenberegninger, kurvelængder; regler for integration af sum og differens af to funktioner samt for funktion multipliceret med konstant. Herudover kort om integration ved substitution for interesserede elever.
<b>Faglige mål</b>	Opnå fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement og selv kunne foretage matematiske ræsonnementer og udføre beviser  kunne formulere sig i og skifte mellem det matematiske symbolsprog og det daglige skrevne eller talte sprog  kunne formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter
<b>Kernestof</b>	integralregning; integrationsprøven, stamfunktion, bestemte og ubestemte integraler, anvendelse af regneregler for integration af sum, differens og funktion multipliceret med konstant, areal- og volumenberegninger, kurvelængde
<b>Anvendt materiale.</b>	MAT B2 Af: Klaus Marthinus og Michael Jensen Forlag: Systime Teori og øvelsesopgaver fra kap. 3. Samt note fra mathematicus: <a href="https://www.mathematicus.dk/matematik/kernestof/Integralregning.pdf">https://www.mathematicus.dk/matematik/kernestof/Integralregning.pdf</a> Projekt: Omdrejningslegemer - modellering af genstand Undervisningstid: 24 timer Fordybelsestid: 6 timer
<b>Arbejdsformer</b>	Der er veksling mellem klasseundervisning og opgaveløsning/gruppearbejde/skriftelig arbejde. Indimellem er der blevet brugt computerprogrammer til relevante udregninger.

--	--

<b>Forløb 6</b>	Vektorer i rummet
<b>Forløbets indhold og fokus</b>	Geometrisk og analytisk vektorregning i rum, herunder bestemmelse af linjer og planers parameterfremstilling, krydsprodukt og planens ligning på normalform, kuglens ligning, vinkler og skæringslinjer samt afstandsregninger.
<b>Faglige mål</b>	<p>Opnå fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement og selv kunne foretage matematiske ræsonnementer og udføre beviser</p> <p>kunne formulere sig i og skifte mellem det matematiske symbolsprog og det daglige skrevne eller talte sprog</p> <p>kunne formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter</p>
<b>Kernestof</b>	Geometrisk og analytisk vektorregning i rummet; linjer og planer, projektioner, længder, afstande, skæringer og vinkler
<b>Anvendt materiale.</b>	<p>MAT A</p> <p>Af: Allan Bohnstedt, Bernt Hansen, Klaus Marthinus og Michael Jensen</p> <p>Forlag: Systime</p> <p>Teori og øvelser til kap. 1</p> <p>Projekt: Avedøreværket</p> <p>Undervisningstid: 18 timer</p> <p>Fordybelsestid: 6 timer</p>
<b>Arbejdsformer</b>	<p>Der er veksling mellem klasseundervisning og opgaveløsning/gruppearbejde/skriftelig arbejde.</p> <p>Indimellem er der blevet brugt computerprogrammer til relevante udregninger.</p>

<b>Forløb 7</b>	Deskriptiv statistik
<b>Forløbets indhold og fokus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deskriptiv statistik for diskrete og grupperede observationssæt.</li> <li>- Grafisk præsentation af data <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indlæsning af store datasæt fra Excel-filer</li> <li>- Fortolkning af data og grafer</li> </ul> </li> </ul>

	Hjælpemidler: Geogebra, WordMat og Excel.
<b>Faglige mål</b>	Matematisk symbolsprog, matematisk tankegang og ræsonnement, veksle mellem matematiske begrebers forskellige repræsentationer, skift mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt/skrevet sprog, analyse af problemstilling og opstilling af matematisk problemstilling, formulering og løsning af matematiske problemer, dokumentation og fortolkning af løsninger, matematiske hjælpemidler.
<b>Kernestof</b>	<i>Dataanalyse; beskrivende statistik, grafisk præsentation af data [LPA 2.2]</i>
<b>Anvendt materiale.</b>	<a href="https://www.mathematicus.dk/matematik/Statistik">Matematicus.dk/matematik/Statistik</a> ; <a href="https://www.mathematicus.dk/matematik/kernestof/Statistik.pdf">https://www.mathematicus.dk/matematik/kernestof/Statistik.pdf</a>  Undervisningstid: 6 timer Fordybelsestid: 3 timer
<b>Arbejdsformer</b>	Der er veksling mellem klasseundervisning og opgaveløsning/gruppearbejde/skriftelig arbejde. Indimellem er der blevet brugt CAS/IT-værktøj til relevante udregninger og illustrationer.

<b>Forløb 8</b>	Repetition af H2
<b>Forløbets indhold og fokus</b>	Repetition af primært differential og integralregning.
<b>Faglige mål</b>	
<b>Kernestof</b>	
<b>Anvendt materiale.</b>	Opgaver fra Active Calculus 1st Ed, Matthew Boelkins Undervisningstid: 15 timer Fordybelsestid: 8 timer
<b>Arbejdsformer</b>	Der er veksling mellem klasseundervisning og opgaveløsning/gruppearbejde/skriftelig arbejde. Indimellem er der blevet brugt computerprogrammer til relevante udregninger.

<b>Forløb 9</b>	Differentialligninger
<b>Forløbets indhold og fokus</b>	Løsning til differentialligninger herunder partikulær og fuldstændig løsning samt eftervisning af løsning ved indsættelse, linieelementer og felter. Løsningformler for eksponentiel, forskudt eksponentiel vækst, samt panserformlen og løsning vha. separation af variable.
<b>Faglige mål</b>	Opnå fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement og selv kunne foretage matematiske ræsonnementer og udføre beviser  kunne formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter
<b>Kernestof</b>	differentialligningsbegrebet; eftervisning af løsning ved indsættelse, fuldstændig og partikulær løsning, løsningskurver og linjeelementernes sammenhæng med disse
<b>Anvendt materiale.</b>	Mathematicus differentiallignings noter af Mike Vandal Auerbach kapitel 1, 2 og 3: <a href="https://www.mathematicus.dk/matematik/">https://www.mathematicus.dk/matematik/</a>  Undervisningstid: 18 timer Fordybelsestid: 6 timer
<b>Arbejdsformer</b>	Der er veksling mellem klasseundervisning og opgaveløsning/gruppearbejde/skriftelig arbejde. Indimellem er der blevet brugt computerprogrammer til relevante udregninger.

<b>Forløb 10</b>	Diskret matematik
<b>Forløbets indhold og fokus</b>	Talfølger, rekursionsligninger og deres løsninger, diskrete vækstmodeller, anvendelse af rekursionsligninger i form af Newtons metode og Eulers metode.
<b>Faglige mål</b>	Opnå fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement og selv kunne foretage matematiske ræsonnementer og udføre beviser  kunne veksle mellem et matematisk begrebs forskellige repræsentationer
<b>Kernestof</b>	diskret matematik; talfølger og rekursive følger, diskrete modeller
<b>Anvendt materiale.</b>	Forberedelsesmaterialet fra 2016 Projekt: Rekursionsligninger  Undervisningstid: 18 timer Fordybelsestid: 6 timer
<b>Arbejdsformer</b>	Der er veksling mellem klasseundervisning og opgaveløsning/gruppearbejde/skriftelig arbejde. Indimellem er der blevet brugt computerprogrammer til relevante udregninger.

<b>Forløb 11</b>	Repetition og eksamensforberedelse
<b>Forløbets indhold og fokus</b>	Kernestof og beviser
<b>Faglige mål</b>	Opnå fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement og selv kunne foretage matematiske ræsonnementer og udføre beviser  beherske fagets mindstekrav.
<b>Kernestof</b>	
<b>Anvendt materiale.</b>	Lærerfremstillede arbejdsspørgsmål Gamle eksamensopgaver Spørgsmål til mundtlig eksamen  Undervisningstid: 21 timer Fordybelsestid: 8 timer
<b>Arbejdsformer</b>	Tavlegennemgang og gruppearbejde

<b>Forløb 12</b>	Forberedelsesmateriale (Emne ukendt)
<b>Forløbets indhold og fokus</b>	Selvstændigt arbejde
<b>Faglige mål</b>	.
<b>Kernestof</b>	
<b>Anvendt materiale.</b>	
<b>Arbejdsformer</b>	Eleverne arbejder selvstændigt med forberedelsesmaterialet gruppearbejde