

## Undervisningsbeskrivelse

### Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

<b>Termin</b>	Maj-juni, 2020
<b>Institution</b>	Horsens HF & VUC
<b>Uddannelse</b>	HFe
<b>Fag og niveau</b>	Matematik A
<b>Lærer(e)</b>	Anders Michael Nielsen og Signe Høg Skovsgaard
<b>Hold</b>	MatA

### Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

<b>Titel 1</b>	<a href="#">Funktioner af to variable</a>
<b>Titel 2</b>	<a href="#">Vektorer i 2D</a>
<b>Titel 3</b>	<a href="#">Trigonometriske funktioner</a>
<b>Titel 4</b>	<a href="#">Vektorfunktioner</a>
<b>Titel 5</b>	<a href="#">Differentialligninger</a>
<b>Titel 6</b>	<a href="#">Differentialregning</a>
<b>Titel 7</b>	<a href="#">Integralregning</a>
<b>Titel 8</b>	<a href="#">Statistik og sandsynlighedsregning</a>
<b>Titel 9</b>	<a href="#">Lineær regression</a>
<b>Titel 10</b>	<a href="#">Differensligninger</a>

[Retur til forside](#)

<b>Titel 1</b>	Funktioner af to variable
<b>Indhold</b>	<p><b>Materialer:</b></p> <p><b>Systime MAT A3 stx (Læreplan 2017) kap 3.1 til 3.7 og 4.1 til 4.5 (1. eksempel)</b></p> <p><b>Indhold:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveaukurver og gradienter</li> <li>• Planer</li> <li>• Bestemmelse af partielt afledede og dobbelt partielt afledede</li> <li>• Snitfunktioner og tangentplaner</li> <li>• Stationære punkter</li> <li>• Undersøgelse af stationære punkter</li> <li>• Bestemmelse af saddelpunkter og lokale maksimum og minimum</li> <li>• Bestemmelse af globale maximum og minimum</li> <li>• og minimum</li> </ul>
<b>Omfang</b>	Cirka 16 timer
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Håndtere simple formler og finde niveaukurver i hånden, anvende it-værktøjer til løsning af matematiske problemer og formler, finde stationære punkter og bestemme arten af dem
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Delvis klasse og delvis fjernundervisning

[Retur til forside](#)

[Retur til forside](#)

<b>Titel 2</b>	Vektorer i 2D
<b>Indhold</b>	<p><b>Materialer:</b></p> <p><b>Systeme Mat A1 stx (Læreplan 2017) kap. 7.1-7.5, 8.1 og 9.1, 9.2 og 9.5</b></p> <p><b>Indhold:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektorer med eller uden koordinater</li> <li>• Afstandsformlen</li> <li>• Regning med vektorer</li> <li>• Stedvektorer</li> <li>• Polære koordinater</li> <li>• Skalarprodukt, tværvektorer, determinant</li> <li>• Tværvektor</li> <li>• Normalvektorer</li> <li>• Afstand fra punkt til linje</li> </ul>
<b>Omfang</b>	Cirka 6 timer
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Anvende it-værktøjerne GeoGebra og Wordmat. Gennemføre simple matematiske ræsonnementer og deduktive beviser.
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning, projektarbejdsform, anvendelse af fagprogrammet, Geogebra og Wordmat, skriftligt arbejde, induktivt arbejde.

[Retur til forside](#)

[Retur til forside](#)

<b>Titel 3</b>	Trigonometriske funktioner
<b>Indhold</b>	<p><b>Materialer:</b></p> <p><b>Systime plus A2 stx (læreplan 2017)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kap. 2.1</li> </ul> <p><b>Note B1-B4 + ggb-fil:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B1 Intro_Trigonometriske funktioner</li> <li>• B2 Den harmoniske svingning_undersøg selv</li> <li>• B3 Den harmoniske svingning_opgaver</li> <li>• B4 Bevis diff. af sinus</li> <li>• Harmonisk svingning med skydere (ggb-fil)</li> </ul> <p><b>Klassens onenote</b></p> <p><b>Edaptio<sup>1</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tre quizzer i forløb 4→Lektion 4</li> </ul> <p><b>Indhold:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundligninger</li> <li>• Periode, svingningstid, frekvens og periodeforskydning</li> <li>• Harmoniske svingninger</li> <li>• Faseforskydning (inkl. bevis)</li> <li>• Perioden (inkl. bevis)</li> <li>• Overgangsformlerne (inkl. bevis)</li> <li>• Additionsformlerne (inkl. bevis)</li> <li>• Differentiation af <math>\sin(x)</math> (inkl. bevis)</li> </ul>
<b>Omfang</b>	Cirka 8 timer
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Oversætte fra symbolholdigt sprog til naturligt sprog og omvendt. Gennemføre matematiske ræsonnementer og beviser af overgangsformler, additionsformler og differentiation af sinus. Tilegnelse af nyt stof på egen hånd, herunder beviser
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Arbejde med beviser i grupper og på klassen - opgaveløsning om trigonometriske funktioner.

[Retur til forside](#)

---

<sup>1</sup> Edaptio: Materiale til fjernundervisning

[Retur til forside](#)

<b>Titel 4</b>	<b>Vektorfunktioner</b>
<b>Indhold</b>	<p><b>Materialer:</b></p> <p><b>Lærebog i Matematik A2 (STX)</b> af Brydesholt, M. &amp; Ebbesen G.R. Systime e-bog kapitel 10.</p> <p><b>Matematik for 1-årigt A-niveau</b> af Hebsgaard, T. &amp; Sloth, H., 2001, Forlaget Trip, s. 123-124</p> <p><b>Indhold:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameteren t og dens betydning</li> <li>• Parameterfremstilling af diverse banekurver</li> <li>• Differentiation af vektorfunktioner</li> <li>• Partiklers hastighed og acceleration med vektorfunktioner</li> <li>• Kurveundersøgelse af banekurver</li> <li>• Dobbelpunkter og lodrette og vandrette asymptoter</li> <li>• Kurvelængder</li> </ul>
<b>Omfang</b>	Cirka 14 timer
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Oversætte fra symbolholdigt sprog til naturligt sprog og omvendt. Kunne foretage analyser af banekurver
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Tavleundervisning kombineret med lærer-kursist dialog. Enkeltkursister ved tavlen. Pararbejde. Opgaveløsning individuelt og i grupper. Gruppearbejde og fremlæggelse af beviser.

[Retur til forside](#)

[Retur til forside](#)

<b>Titel 5</b>	Differentialligninger
<b>Indhold</b>	<p><b>Materialer:</b></p> <p><b>Systime plus A3 stx (læreplan 2017)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kap. 5.2</li> <li>• Kap. 5.7 (eksempel 18, 19 og 20)</li> </ul> <p><b>Noter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C1 Bevis for <math>y' = ky</math></li> <li>• C2 Bevis for <math>y' = b - ay</math></li> <li>• C3 Bevis for logistisk diff. ligning</li> </ul> <p><b>Klassens onenote</b></p> <p><b>Links:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Introduktion til differentialligninger</a></li> <li>• <a href="https://www.matematikfysik.dk/mat/noter_tillaeg/tillaeg_differentialligninger_beviser_modeller.pdf">https://www.matematikfysik.dk/mat/noter_tillaeg/tillaeg_differentialligninger_beviser_modeller.pdf</a></li> <li>• <a href="#">WordMat differentialligninger</a></li> <li>• <a href="#">Differentialligninger - Linjeelementer i Geogebra</a></li> <li>• <a href="#">Differentialligninger - 4 eksempler på logistiske funktioner</a></li> <li>• Bevis for logistisk diff. ligning: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=mp7Cr6wNzus">https://www.youtube.com/watch?v=mp7Cr6wNzus</a></li> <li>• Animation om Eulers metode: <a href="https://www.reddit.com/r/math/comments/fhiwss/eulers_method_for_numerically_solving_an_ode/">https://www.reddit.com/r/math/comments/fhiwss/eulers_method_for_numerically_solving_an_ode/</a></li> </ul> <p><b>Edaptio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quizzer i forløb 5</li> </ul> <p><b>Indhold:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Separation af de variable</li> <li>• Hædningsfelter og linjeelementer og fortolkning af disse</li> <li>• Eksponentielle differentialligninger</li> <li>• Forskudt eksponentielle differentialligninger</li> <li>• Logistiske differentialligninger</li> <li>• Panserformlen (intet bevis herfor, dog anvendelse)</li> <li>• Opstilling af differentialligninger ud fra givne problemstillinger</li> <li>• Newtons afkølingslov og udledning af denne</li> <li>• Eulers metode</li> </ul>
<b>Omfang</b>	Cirka 22 timer

<b>Særlige fokuspunkter</b>	Oversætte fra symbolholdigt sprog til naturligt sprog og omvendt. Kunne foretage fremskrivninger af modeller samt diskutere rækkevidde af disse. Anvende it-værktøjer til løsning af matematiske problemer og formler.
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Tavleundervisning kombineret med lærer-kursist dialog. Opgaveløsning. Hædningsfelter, deduktive beviser (Eulers metode), virtuel undervisning

[Retur til forside](#)

[Retur til forside](#)

<b>Titel 6</b>	Differentialregning
<b>Indhold</b>	<p><b>Materialer:</b></p> <p><b>Systeme plus A2 stx (læreplan 2017)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kap. 2-2.7</li> <li>• Kap. 3.2+3.3+3.5+3.6+3.11</li> <li>• Kap. 4.1+4.2</li> </ul> <p><b>Noter</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A1 Kontinuitet og differentiabilityt</li> <li>• A2 Opgaver_produktreglen</li> <li>• A3 Bevis produktreglen</li> <li>• A4 Opgaver sammensatte funktioner</li> <li>• A5 Bevis kvotientreglen</li> <li>• A6 Differentialkvotient for <math>x^n</math></li> </ul> <p><b>Klassens onenote</b></p> <p><b>Links:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Animation om overgangen fra sekant til tangent: <a href="https://matstxa2.systeme.dk/?id=c5370">https://matstxa2.systeme.dk/?id=c5370</a></li> <li>• Bevis produktregel: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Z7jKMwFp4jc">https://www.youtube.com/watch?v=Z7jKMwFp4jc</a></li> <li>• Bevis kvotientregel: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=VmX3IZYBITE">https://www.youtube.com/watch?v=VmX3IZYBITE</a></li> </ul> <p><b>Indhold:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition og fortolkning af differentialkvotient</li> <li>• Kontinuitet og grænseværdi</li> <li>• Væksthastighed</li> <li>• Afledet funktion for de elementære funktioner</li> <li>• Regneregler for differentiation af sum, differens og en konstant gange en funktion</li> <li>• Monotoniforhold</li> <li>• Ekstrema, lokale og globale ekstrema</li> <li>• Anvendelse af og bevisførelse med 3-trins reglen</li> <li>• Bevis for differentialkvotient f. sinus og cosinus</li> <li>• Bevis for produktreglen og kvotientreglen</li> </ul>
<b>Omfang</b>	Cirka 12 timer



<b>Særlige fokuspunkter</b>	Anvende differentialkvotient for simple funktioner og fortolke forskellige repræsentationer af dem, matematiske ræsonnementer og beviser, anvende it-værktøjer til løsning af matematiske problemer, samt til bestemmelse af differentialkvotient mm
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Tavleundervisning og lærer-elev dialog, opgaveløsning individuelt og i grupper, bevisgennemgang i små grupper.

[Retur til forside](#)

[Retur til forside](#)

<b>Titel 7</b>	Integralregning
<b>Indhold</b>	<p><b>Materialer:</b></p> <p><b>MAT A3 stx (Læreplan 2017) 1.1-1.3, 2.1-2.7</b></p> <p><b>Edwards and Penney: Calculus and analytical Geometry, kap 5.8 s. 271 om numerisk integration (1990)</b></p> <p><b>Indhold:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stamfunktion for elementære funktioner</li> <li>• Regneregler for stamfunktion af <math>f + g</math>, <math>f - g</math> og <math>k \cdot f</math></li> <li>• Anvendelse af integralregning til arealberegning</li> <li>• Kurvelængder</li> <li>• Omdrejningslegemer</li> <li>• Integralet som en grænseværdi for summer</li> <li>• Bevis: Diverse deduktive beviser</li> <li>• Integration ved substitution</li> <li>• Integralregningens hovedsætning.</li> </ul>
<b>Omfang</b>	Cirka 20 timer
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Anvende stamfunktion for simple funktioner og fortolke forskellige repræsentationer af dem, matematiske ræsonnementer og beviser, anvende it-værktøjer til løsning af matematiske problemer, samt til bestemmelse af stamfunktion mm
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Pararbejde. Opgaveløsning individuelt og i grupper. Beviser i matrix-grupper

[Retur til forside](#)

[Retur til forside](#)

<b>Titel 8</b>	Statistik
<b>Indhold</b>	<p><b>Materialer:</b></p> <p>Fjernundervisningsmaterialet fra KVUC - videoer og online opgaver på <a href="http://moodle.horsenshfgvuc.dk">moodle.horsenshfgvuc.dk</a> samt udleverede opgaver.</p> <p><b>Vejen til Matematik A2</b>, af Nielsen &amp; Fogh (2019), Forlaget HAX, s. 269-279, 281-286, 290, 294-303</p> <p><b>Indhold:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistisk bearbejdning af data</li> <li>• Standardfordeling og Z-fordeling</li> <li>• Betydningen af <math>\sigma</math> og <math>\mu</math></li> <li>• Test for normalfordeling</li> <li>• T-test for middelværdi</li> <li>• Normaltest for <math>\mu</math> (tosidet, venstresidet og højresidet)</li> <li>• T-test til sammenligning af middelværdier</li> <li>• p-værdi metoden</li> </ul> <p>Videoer:</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=mGM5q31nmuw">https://www.youtube.com/watch?v=mGM5q31nmuw</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=r0YYp9WKGEo&amp;t=494s">https://www.youtube.com/watch?v=r0YYp9WKGEo&amp;t=494s</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=Pgu15jwsqj4">https://www.youtube.com/watch?v=Pgu15jwsqj4</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=CTxSsR5Lx7M&amp;list=PLAqR1ZrSRKXPguPQww5PaTO6AwZwwX29&amp;index=77">https://www.youtube.com/watch?v=CTxSsR5Lx7M&amp;list=PLAqR1ZrSRKXPguPQww5PaTO6AwZwwX29&amp;index=77</a></p>
<b>Omfang</b>	8 timer
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Give en statistisk behandling af et talmateriale og formidle viden om matematikanvendelse. Bearbejdning af data for at belyse en opstillet hypotese.
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Tavleundervisning og lærer-elev dialog. Arbejde med GeoGebra individuelt og i grupper.

[Retur til forside](#)

<b>Titel 9</b>	Lineær regression
<b>Indhold</b>	<p><b>Materialer:</b></p> <p><b>Vejen til Matematik A2</b>, af Nielsen &amp; Fogh (2019), Forlaget HAX, s. 324-334</p> <p>Fjernundervisningsmateriale for matA, moodle.horsenshfovuc.dk</p> <p><b>Indhold:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoretisk model for regression</li> <li>• Fortolkning af residualspredning</li> <li>• Konfidensinterval for hældning</li> <li>• Konfidensinterval for hældning tæt på 0 og test for <math>\beta = 0</math></li> </ul> <p>Videoer</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=geFCyyZKFzY&amp;t=12s">https://www.youtube.com/watch?v=geFCyyZKFzY&amp;t=12s</a></p> <p><a href="https://app.edaptio.com/groups/825034/courses/7604/lesson/54857/326405">https://app.edaptio.com/groups/825034/courses/7604/lesson/54857/326405</a></p> <p>Signe - kan du finde den sidste online på YouTube? ... har prøvet</p>
<b>Omfang</b>	Cirka 4 timer
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Give en statistisk behandling af et talmateriale og formidle viden om matematikanvendelse. Indsamling og bearbejdning af data for at belyse en opstillet hypotese.
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Regressionsværktøj i Excel

[Retur til forsiden](#)

<b>Titel 10</b>	Differensligninger
<b>Indhold</b>	<p><b>Materialer:</b></p> <p><b>"Differensligninger", Forberedelsesmaterialet 2020, af</b> Undervisningsministeriet, 2019 s. 1-24 og s. 26</p> <p><b>Indhold:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differensligninger</li> <li>• Førsteordens lineære differensligninger</li> <li>• Diskret logistisk vækst</li> <li>• Cobwebdiagrammer for førsteordens differensligninger</li> <li>• Andenordens homogene lineære differensligninger</li> <li>• Newton-Raphsons metode</li> </ul>
<b>Omfang</b>	Cirka 6 timer
<b>Særlige fokuspunkter</b>	At kunne regne med differensligninger - at kunne koble differensligninger til eksisterende viden om differentialligninger og modeller for vækst.
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Selvstændigt arbejde under vejledning

[Retur til forside](#)