

# Undervisningsbeskrivelse



BØRNE- OG  
UNDERVISNINGSMINISTERIET  
STYRELSEN FOR  
UNDERVISNING OG KVALITET

<b>Termin</b>	August - juni 2023-2024
<b>Institution</b>	College360 - Handelsgymnasiet HHX, Silkeborg
<b>Uddannelse</b>	hhx
<b>Fag og niveau</b>	Matematik A - hhx323maa
<b>Lærer(e)</b>	Bjarke Nørholm Pihl
<b>Hold</b>	hhx323maa

## Oversigt over gennemførte undervisningsforløb (112 timer i alt)

<b>Titel 1</b>	Udvidet differentialregning
<b>Titel 2</b>	Kvadratisk programmering og følsomhedsanalyse
<b>Titel 3</b>	Integralregning
<b>Titel 4</b>	Trigonometriske funktioner
<b>Titel 5</b>	Differentialligninger
<b>Titel 6</b>	Vektorer
<b>Titel 7</b>	Kontinuerte fordelinger
<b>Titel 8</b>	Regressionsanalyse
<b>Titel 9</b>	Repetition og Forberedelsesmateriale april 2024

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

<b>Titel 1</b>	<b>Udvidet differentialregning</b>
<b>Indhold</b>	<b>Kernestof</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• det generelle funktionsbegreb, herunder funktioner som sammenhænge</li><li>• begreberne (Dm) og værdi (Vm), nulpunkter og fortegn, ekstrema og monotoniforhold.</li><li>• sammensatte funktioner og produktfunktioner</li><li>• bestemmelse af <math>f'</math> for irrationelle funktioner,</li><li>• sammenhængen mellem fortegn for <math>f'</math> og monotoniforholdene for <math>f</math></li><li>• <math>f''</math> og vendetangenter og krumningsforhold</li></ul>
<b>Omfang</b>	<b>Antal timer: 7 timer</b>  <b>Litteratur:</b> Rasmus Axelsen & Ole Dalsgaard, 2020, upubliceret noter (benyttet på baggrund af tilladelse) (s. 5-14), kapitel 1, ”Differentialregning” og kapitel 9.1 ”Opgaver til kapitel 1 (s. 161-164) (antal sider: 14)  Axelsen, R. og O Dalsgaard, ”Matema10k for hhx C+B-niveau”, Frydenlund, 2024, kapitel 8.
<b>Særlige fokus-punkter</b>	Problembehandlingskompetencen, hjælpemiddelskompetencen og ræsonnementskompetencen.  Regneteknikker og symbolbehandling
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Diverse elevaktiverende undervisning  Fx Gruppearbejde Brugen af it - GeoGebra.

--	--

### Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

<b>Titel 2</b>	<b>Kvadratisk programmering og følsomhedsanalyse</b>
<b>Indhold</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. kort repetition af lineær programmering</li> <li>2. følsomhedsanalyse</li> <li>3. funktioner i to variable samt kvadratisk optimering</li> <li>4. kendskab og forståelse til keglesnittene: cirkler, ellipser og parabler</li> <li>5. forståelse for de muligheder der er for optimums placering ved cirkler og ellipser</li> </ol>
<b>Omfang</b>	<p><b>Antal timer: 14 timer</b></p> <p><b>Litteratur:</b></p> <p>Rasmus Axelsen &amp; Ole Dalsgaard, 2020, upubliceret noter (benyttet på baggrund af tilladelse) (s. 15-31), kapitel 2, ”Kvadratisk programmering” og kapitel 9.2 ”Opgaver til kapitel 2 (s.165-172) (antal sider: 24)</p> <p>Haastrup (et. al.) ”Plus 2 hhx 2022, Kapitel 6.5 ”Følsomhedsanalyse</p> <p>Haastrup (et. al.) ”Plus 3 hhx”, ibog, Systime, 2022, Kapitel 6.6</p> <p>Axelsen, R. og O Dalsgaard, ”Matema10k for hhx C+B-niveau”, Frydenlund, 2023, kapitel 9.</p>
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p>Problembehandlingskompetencen, hjælpemiddelskompetencen og ræsonnementskompetencen.</p> <p>Regneteknikker og symbolbehandling</p> <p>Mundtlighed i form af fremlæggelse af selvvalgt udplukning af emnet.</p>

<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Diverse elevaktiverende undervisning  Fx Gruppearbejde Brugen af it - GeoGebra.

### Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

<b>Titel 3</b>	<b>Integralregning</b>
<b>Indhold</b>	<p><b>Kernestof</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stamfunktion for polynomier og eksponentielle funktioner, integrationskonstanten,</li> <li>• ubestemte og bestemte integraler</li> <li>• regneregler for integration af sum, differens, konstant multipliceret med funktion samt integration ved substitution</li> <li>• arealer under og mellem grafer</li> <li>• Integralregning og sandsynligheder (normalfordelingen)</li> <li>• Beviser for nogle af emnets sætninger og formler.</li> </ul>
<b>Omfang</b>	<p><b>Antal timer: 24 timer</b></p> <p><b>Litteratur:</b> Rasmus Axelsen &amp; Ole Dalsgaard, 2020, upubliceret noter (benyttet på baggrund af tilladelse) (s. 41-70), kapitel 3, ”Integralregning” og kapitel 9.3 ”Opgaver til kapitel 3 (s.174-187) (antal sider: 38)</p> <p>Christensen (et. al) ”Matematik A hhx”, ibog, Systime, 2022, opgaver i kapitel 5.7 og 5.13</p>
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Problembehandlingskompetencen, hjælpemiddelskompetencen og ræsonnementskompetencen og tankegangskompetencen.

<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Emneopgave og øvrig aflevering Individuelt arbejde, pararbejde, gruppearbejde Brugen af it - Excel og wordmat.

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

<b>Titel 4</b>	<b>Trigonometriske funktioner</b>
<b>Indhold</b>	<b>Kernestof</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• grundlæggende trigonometri; heriblandt enhedscirklen og definition af cosinus, sinus, tangens, Grader og radianer • Trigonometriske funktioner • Trigonometriske ligninger</li><li>• funktionsbegrebet; repræsentationsformer, definitions- og værdimængde, nul-punkter og fortegnsvariation, monotoniforhold og ekstrema</li><li>• ligningsløsning; analytisk, grafisk og ved hjælp af it<ul style="list-style-type: none"><li>• Differentiabilitet og integrabilitet af trigonometriske funktioner</li></ul></li></ul>
<b>Omfang</b>	<b>Antal timer: 4 timer</b>  <b>Litteratur:</b> Rasmus Axelsen & Ole Dalsgaard, 2020, upubliceret noter, (benyttet på baggrund af tilladelse), (s. 71-76) kapitel 4, ”Trigonometriske funktioner” og kapitel 9.4 ”Opgaver til kapitel 4 (s.187-190) (antal sider: 11)  Christensen (et. al) ”Matematik A hhx”, ibog, Systime, 2022, opgaver i kapitel 4.9 og 4.6
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Problembehandlingskompetencen, hjælpemiddelskompetencen.
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Individuelt arbejde, pararbejde, gruppearbejde Brugen af it - Excel og wordmat.

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

Titel 5	Differentialligninger
<b>Indhold</b>	<p><b>Kernestof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• differentiallyigningsbegrebet; eftervisning af løsning ved indsættelse,</li> <li>• Eftervisning af løsning</li> <li>• Linjeelementer og –felter</li> <li>• Forskellige typer af differentialligninger og løsning heraf</li> <li>• ligningsløsning; analytisk, grafisk og ved hjælp af it</li> <li>• fuldstændig og partikulær løsning             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forskellige typer af differentialligninger og løsning heraf</li> </ul> </li> <li>• Løsning af differentialligninger vha. WordMat</li> <li>• Opstilling af differentialligning ud fra sproglig beskrivelse             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beviser for nogle af emnets sætninger og formler (eksistens og entydighed. For visse kun eksistensbevis)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Supplerende stof:</b> Andenordens differentialligninger (kortvarigt behandlet med eksistensbeviser for udvalgte ligninger)</p>
<b>Omfang</b>	<p><b>Antal timer:</b> 16 timer</p> <p><b>Litteratur</b> Brydensholt et. al. ”Lærebog i matematik hhx 3”, ibog, Systime, 2022, kapitel 4.1-4.2. (antal sider: 8)</p> <p>Christensen (et. al) ”Matematik A hhx”, ibog, Systime, 2022, opgaver i kapitel 4.9 og 4.6</p> <p>Hastrup (et. al.) ”Plus hhx 3”, ibog, Systime, 2022, Kapitel 5.4</p> <p>Rasmus Axelsen &amp; Ole Dalsgaard, 2020, upubliceret noter, (benyttet på baggrund af tilladelse) (s. 77-92), kapitel 5, ”Differentialligninger”. og kapitel 9.5 ”Opgaver til kapitel 5 (s.190-196) (antal sider: 23)</p>
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p>Problembehandlingskompetencen, hjælpemiddelskompetencen og ræsonnementskompetencen.</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Emneopgave og øvrig aflevering i opgaver. Brugen af it - Excel og wordmat.</p> <p>Individuelt arbejde, parabejde</p>

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

<b>Titel 6</b>	<b>Vektorer</b>
<b>Indhold</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definition af sum, differens og multiplikation med tal</li><li>• Geometrisk tolkning af dette (<b>bevis</b>)</li><li>• Regneregler (kommutativ, associativ, distributiv lov)</li><li>• Koordinater til AB-vektor</li><li>• Indskudsreglen</li><li>• Definition af prikprodukt</li><li>• Regneregler for prikprodukt</li><li>• Bestemmelse af vinkler</li><li>• Parallelle og ortogonale vektorer</li><li>• Areal af trekant, parallelogram (<b>bevis</b>)</li></ul>
<b>Omfang</b>	<p><b>Antal timer: 12 timer</b></p> <p><b>Litteratur:</b> Rasmus Axelsen &amp; Ole Dalsgaard, 2020, upubliceret noter, (benyttet på baggrund af tilladelse), kapitel 8 (uddrag), ”Vektorer, matricer og ligningssystemer” og kapitel 9.8 ”Opgaver til kapitel 8 (s.209-213) (antal sider: 19)</p>
<b>Særlige fokuspunkter</b>	ræsonnementskompetencen, symbol- og formalismekompetencen.
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Emneopgave Individuelt arbejde, pararbejde,



## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

<b>Titel 7</b>	<b>Kontinuerte fordelinger</b>
<b>Indhold</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kontinuerte stokastiske variable, tæthedsfunktion og fordelingsfunktion</li><li>• Normalfordeling, tæthedsfunktion og fordelingsfunktion</li><li>• Beregning af sandsynligheder vha. integralregning og CAS-værktøj</li><li>• Fraktiler, standardnormalfordeling, Ch-i-anden fordeling og t-fordeling</li><li>• Konfidensinterval for middelværdi</li></ul>
<b>Omfang</b>	6 timer  <b>Litteratur</b> Rasmus Axelsen & Ole Dalsgaard, 2020, upubliceret noter, (benyttet på baggrund af tilladelse) (s. 93-106), kapitel 6, ”Kontinuerte fordelinger”. og kapitel 9.6 ”Opgaver til kapitel 6 (s.196-202) (antal sider: 21)  Axelsen, R. og O Dalsgaard, ”Matema10k for hhx C+B-niveau”, Frydenlund, 2023, kapitel 10-11.
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Problembehandlingskompetencen, hjælpemiddelskompetencen og ræsonnementskompetencen.  Regneteknikker og mundtlighed i form af fremlæggelse af selvvalgt udplukning af emnet.
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Individuelt arbejde, pararbejde, tavlegennemgang Brugen af it - Excel, Geogebra og wordmat.

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

<b>Titel 8</b>	<b>Regressionsanalyse</b>
<b>Indhold</b>	<p><b>Kernestof</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• xy-plot af datamateriale samt karakteristiske egenskaber ved lineære og eksponentielle sammenhænge</li> <li>• regressionsanalyse; lineær og multipel regression, korrelationskoefficient, determinationskoefficient, residualplot, konfidensinterval for parametre i regressionsmodellen</li> <li>• Residualplot og konfidensinterval for hældningskoefficienten i simpel lineær regressionsanalyse</li> <li>• Modelkontrol</li> <li>• Multipel lineær regression, herunder opstilling af model med signifikante variable</li> </ul>
<b>Omfang</b>	<p><b>Antal timer: 12 timer</b></p> <p><b>Litteratur:</b>  Rasmus Axelsen &amp; Ole Dalsgaard, 2020, upubliceret noter, (benyttet på baggrund af tilladelse), kapitel 7, ”Regression” og kapitel 9.7 ”Opgaver til kapitel 5 (s.203-209) (antal sider: 28)</p> <p>Axelsen, R. og O Dalsgaard, ”Matema10k for hhx C+B-niveau”, Frydenlund, 2023, kapitel 10-11.</p>
<b>Særlige fokus-punkter</b>	<p>At anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til løsning af matematiske problemer. • opstille og håndtere formler</p> <p>Problemløsningskompetencen, hjælpemiddelskompetencen</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Individuelt arbejde, pararbejde og aflevering</p> <p>Brugen af it - Særligt anvendt DataAnalyse i Excel</p>

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

<b>Titel 9</b>	<b>Repetition og Forberedelsesmateriale april 2024</b>
<b>Indhold</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Blandet opgaveregning af mundtlige præsentationer</li><li>• Selvstændigt arbejde med forberedelsesmaterialet under vejledning (6 timer)</li></ul>
<b>Omfang</b>	17 timer  <b>Litteratur:</b> ”HHX forberedelsesmaterialet - Matematik A april 2024” Børne- og Undervisningsministeriet. Styrelsen for Undervisning og Kvalitet (s. 1-10)
<b>Særlige fokus-punkter</b>	Repetition og formidling, ræsonnementskompetence og tankegangsgangskompetence.
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Individuelt arbejde, mindre gruppearbejde