



## Undervisningsbeskrivelse

### Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

<b>Termin</b>	maj-juni 2020/21
<b>Institution</b>	UCRS Gymnasiet HHX Ringkøbing
<b>Uddannelse</b>	hhx
<b>Fag og niveau</b>	Matematik B
<b>Lærer(e)</b>	Asta Godt
<b>Hold</b>	hh2c20

### Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

<b>Titel 1</b>	<b>Grundlæggende regning - Regnehierarkiet, Ligningsløsning, Reduktion og Kvadratsætninger</b>
<b>Titel 2</b>	<b>Lineære funktioner, herunder de 4 repræsentationsformer</b>
<b>Titel 3</b>	<b>Andengradspolynomier</b>
<b>Titel 4</b>	<b>Procent, procentpoint og indeksregning</b>
<b>Titel 5</b>	<b>Eksponentielle funktioner</b>
<b>Titel 6</b>	<b>Rente- og Annuitetsregning</b>
<b>Titel 7</b>	<b>Potensfunktioner - supplerende stof</b>
<b>Titel 8</b>	<b>Beskrivende statistik - Virtuelt</b>
<b>Titel 9</b>	<b>Repetition - Virtuelt</b>
<b>Titel 10</b>	<b>Årsprøve</b>
<b>Titel 11</b>	<b>Funktionsanalyse</b>
<b>Titel 12</b>	<b>Lineær programmering</b>
<b>Titel 13</b>	<b>Differentialregning</b>
<b>Titel 14</b>	<b>Sandsynlighedsteori - virtuelt</b>
<b>Titel 15</b>	<b>Beskrivende statistik - virtuelt</b>
<b>Titel 16</b>	<b>Stokastik - virtuelt</b>



<b>Titel 17</b>	<b>Projektarbejde - (fra Ministeriet)</b>
<b>Titel 18</b>	<b>Fremlæggelse af bevisførelse</b>



## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

<b>Titel 1</b>	<b>Grundlæggende regneregler og regningsarternes hierarki</b>
<b>Indhold</b>	<p>Undervisningen har haft fokus på grundlæggende regneregler.</p> <p>Vi var inde omkring:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Regnereglernes hierarki</li><li>- Ligningsløsning</li><li>- Reduktion</li><li>- Kvadratsætningerne</li></ul> <p>Materiale: <a href="http://www.Matx.dk">www.Matx.dk</a> og OneNote (egne noter)</p>
<b>Omfang</b>	<p>7 timer</p> <p>Differentieret pr. elev. Mellem 10 og 15 opgaveark.</p>
<b>Særlige fokus-punkter</b>	<p>Repetition af færdigheder, som burde være opnået i folkeskolen. Særlig fokus på regneregler, ligningsløsning og sproglig samt symbolsk repræsentation af grundlæggende matematik.</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Mundtlig aktivitet, automatisering af færdighedsregning, opgaveløsning ved tavlen, pararbejde.</p>



## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

<b>Titel 2</b>	<b>Lineære funktioner</b>
<b>Indhold</b>	<p>De 4 repræsentationsformer, Grafer, Funktionsværdier, Ligninger, Nulpunkter, Definitionsmængde og Værdimængde, Skæringspunkter og uligheder, Funktioner og variablesammenhænge, Konstanter, Variabler, Definition og anvendelse af Lineære funktioner, Bevis for konstanterne a og b samt Nulpunktet.</p> <p>IT - GeoGebra</p> <p>Materialer: Matema10k, Matematik for hhx C-niveau. Rasmus Axelsen, 1. udgave, 2. oplæg, 2015, Bogforlaget Frydenlund.</p> <p>OneNote (egne noter) <a href="http://www.matx.dk">www.matx.dk</a></p>
<b>Omfang</b>	<p>23 timer Matematik C: siderne 11-50 OneNote</p>
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p>Problembehandlingskompetencen, hjælpemiddelskompetencen, ræsonnementskompetencen og repræsentationskompetencen.</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Mundtlig aktivitet, problemløsning, opgaveløsning ved tavlen, pararbejde. IT - GeoGebra</p>



<b>Titel 3</b>	<b>Andengradsfunktioner</b>
<b>Indhold</b>	<p>De 4 repræsentationsformer, Tabeller, Grafer, Nulpunkter, Toppunkter, Definitionsmængde og Værdimængde, Skæringspunkter og uligheder, Konstanternes betydning for grafen, Anvendelse af andengradsfunktioner, Bevis for Nulpunktsformlen.</p> <p>IT - GeoGebra</p> <p>Differentiering: Skæringspunkter og uligheder både grafisk og v.h.a. udregning. Nulpunkter v.h.a. NP-formlen og for nogens vedkommende som faktorisering.</p> <p>Materialer: Matema10k, Matematik for hhx C-niveau. Rasmus Axelsen, 1. udgave, 2. oplæg, 2015, Bogforlaget Frydenlund.</p> <p>OneNote (egne noter) <a href="http://www.matx.dk">www.matx.dk</a></p>
<b>Omfang</b>	<p>20 timer Matema10k s. 51-71 OneNote</p>
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p>Problemløsningskompetencen, hjælpemiddelskompetencen, ræsonnementskompetencen og repræsentationskompetencen.</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Mundtlig aktivitet, problemløsning, opgaveløsning ved tavlen og pararbejde. IT - GeoGebra</p>



<b>Titel 4</b>	<b>Procent, procentpoints og indekstal</b>
<b>Indhold</b>	Find %-delen, Find helheden, Find delen, %-vis stigning og fald. <b>Procentpoints</b> Indekstal  Materialer: Matema10k, Matematik for hhx C-niveau. Rasmus Axelsen, 1. udgave, 2. oplæg, 2015, Bogforlaget Frydenlund.  OneNote (egne noter) <a href="http://www.matx.dk">www.matx.dk</a>
<b>Omfang</b>	5 timer Matema10k s. 81-87 OneNote
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Problemløsningskompetencen og kommunikationskompetencen
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Problemløsning og mundtlig kommunikation.



<b>Titel 5</b>	<b>EkspONENTIELLE funktioner</b>
<b>Indhold</b>	<p>De 4 repræsentationsformer, Tabeller, Grafer, Definitionsmængde og Værdimængde, Konstanternes betydning i virkeligheden og for grafen, Anvendelse af eksponentielle funktioner, Halvering- og fordoblingskonstanten. Logaritmer, Eksponentielle ligninger. Bevis for a og b og halvering-samt fordoblingskonstanten.</p> <p>IT - GeoGebra</p> <p>Emneopgave i form af taleark - indtaling - gruppevis</p> <p>Materialer: Matema10k, Matematik for hhx C-niveau. Rasmus Axelsen, 1. udgave, 2. oplæg, 2015, Bogforlaget Frydenlund.</p> <p>OneNote (egne noter)</p>
<b>Omfang</b>	<p>16 timer Matema10k s. 91-112 OneNote</p>
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p>Problembehandlingskompetencen, ræsonnementskompetencen og repræsentationskompetencen, kommunikationskompetencen samt hjælpemiddelskompetencen.</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Mundtlig aktivitet, problemløsning, pararbejde og gruppefremlæggelser. Emneopgave.</p>



<b>Titel 6</b>	<b>Rente- og Annuitetsregning</b>
<b>Indhold</b>	<p>Kapitalfremskrivningsformlen, Tilbageskrivningsformlen, Gennemsnitlig rente, Pålydende og effektiv årlig rente, Annuiteter, Nutidsværdi og fremtidsværdi, Ydelse, Perioder, Rente Restgældsberregning, Amortisationsplaner og ÅOP. Bevis for kapitalfremskrivningsformlen, isolering af øvrige variabler i kapitalfremskrivningsformlen.</p> <p>IT - Excel</p> <p>Differentiering: Støtteark, hvor formlerne var omskrevet kunne bruges efter ønske. Isolering af variabler i Annuitetsformlen.</p> <p>Materialer: Matema10k, Matematik for hhx C-niveau. Rasmus Axelsen, 1. udgave, 2. oplæg, 2015, Bogforlaget Frydenlund.</p> <p>OneNote (egne noter)</p>
<b>Omfang</b>	<p>12 timer Matema10k s. 133-154 OneNote</p>
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p>Problembehandlingskompetencen, ræsonnementskompetencen og repræsentationskompetencen, kommunikationskompetencen samt hjælpemiddelskompetencen.</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Mundtlig aktivitet, problemløsning og pararbejde. Mundtlig aflevering (indtaling) af en anvendelsesorienteret opgave.</p>





<b>Titel 7</b>	<b>Potens funktioner</b>
<b>Indhold</b>	De 4 repræsentationsformer, Tabeller, Grafer, Definitionsmængde og Værdimængde,  IT - GeoGebra  Materialer: Matema10k, Matematik for hhx C-niveau. Rasmus Axelsen, 1. udgave, 2. oplæg, 2015, Bogforlaget Frydenlund.  OneNote (egne noter)
<b>Omfang</b>	6 timer Matema10k s. 113-118 OneNote
<b>Særlige fokus-punkter</b>	Problembehandlingskompetencen og repræsentationskompetencen, kommunikationskompetencen samt hjælpemiddelskompetencen.
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Pararbejde og individuel opgaveløsning.

[Retur til forside](#)



## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

<b>Titel 8</b>	Beskrivende statistik - virtuelt pga. Corona-krise
<b>Indhold</b>	WordMats genererede excelfil som hjælpemiddel  Materialer: Matema10k, Matematik for hhx C-niveau. Rasmus Axelsen s. 157-165, 1. udgave, 2. oplæg, 2015, Bogforlaget Frydenlund.  OneNote (egne noter)
<b>Omfang</b>	8 lektioner. Virtuelt Matema10k, Rasmus Axelsen s. 157-165
<b>Særlige fokus-punkter</b>	Word-mats excelfil som hjælpemiddel.
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Virtuel undervisning og virtuel gruppearbejde

[Retur til forside](#)



## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

<b>Titel 9</b>	Repetition - virtuelt
<b>Indhold</b>	Stykkevis lineære funktioner - projektopgave 2020 Andengrads funktioner - matx.dk Ekspontielle funktioner - matx.dk Andengradsfunktioner - matx.dk Procentregning - matx.dk Rente og annuitetsregning - matx.dk
<b>Omfang</b>	18 lektioner
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Virtuelt undervisning, selvstudie af videoklip, virtuel gruppearbejde
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Virtuelt undervisning, selvstudie af videoklip, virtuel gruppearbejde

[Retur til forside](#)



## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

<b>Titel 10</b>	<b>Årsprøve</b>
<b>Indhold</b>	Miniprojekt i Rente- og annuitetsregning samt lineære funktioner  Emnerne: Lineære funktioner, andengradsfunktioner, eksponentielle funktioner, Rente og annuitetsregning  Mindstekravsspørgsmål
<b>Omfang</b>	3 timers gruppearbejde på skolen til projektet
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Træning i mundtlig eksamen. Fornemmelse af rammerne i et eksamensforløb.
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Gruppearbejde og gruppevis årsprøve.

[Retur til forside](#)



## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

<b>Titel 11</b>	<b>Funktionsanalyse</b>
<b>Indhold</b>	<p>Forskellige funktionstyper, Polynomier, Nulpunkter for polynomier, Fortegnsvariation, Monotoniforhold, Ekstrema (lokal og global), Grafen og Vendetangent.</p> <p>IT - GeoGebra</p> <p>Differentiering: Funktionsanalyse v.h.a. differentialregning som højt niveau.</p> <p>Materialer: MATEMATIK B, Søren Antonius, Systime, 2012</p> <p>OneNote (egne noter)</p>
<b>Omfang</b>	<p>12 timer MATEMATIK B s. 31-37 + 49-69 OneNote</p>
<b>Særlige fokus-punkter</b>	<p>Problembehandlingskompetencen, ræsonnementskompetencen og repræsentationskompetencen samt hjælpemiddelskompetencen.</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Pararbejde og individuelt træning. Fremlæggelser for klassen.</p> <p>Emneopgave i Funktionsanalyse - gruppevis og niveauopdelt.</p>



## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)

<b>Titel 12</b>	<b>Lineær programmering</b>
<b>Indhold</b>	<p>Opstilling af skema med begrænsninger og opstilling af uligheder for begrænsninger, opstilling af kriteriefunktioner og niveaulinjer, manuel og elektronisk indtegning af polynomiumområde samt udledning og udregning af optimum. Udregning af optima v.h.a. hjørneinspektion.</p> <p>Differentiering: Forskel på maximerings- og minimeringsproblemer</p> <p>IT - GeoGebra</p> <p>Materialer: Matematik B, Matematik for hhx b-niveau, Sreøn Antonius m.fl., 3. udgave, 3. oplæg, 2012, Systime.</p> <p>OneNote (egne noter)</p>
<b>Omfang</b>	<p>12 timer Matematik s. 172-185 OneNote</p>
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p>Problembehandlingskompetencen, ræsonnementskompetencen og repræsentationskompetencen, kommunikationskompetencen samt hjælpemiddelskompetencen.</p> <p>Emneopgave: Parvis, gruppevis og indtalt.</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Pararbejde og individuel opgaveløsning. Gruppevis faglig sparring og fremlæggelse af emneopgaven.</p>





Titel 13	Differentialregning
<b>Indhold</b>	<p>Begreberne kontinuitet og differentiabel. Overgang fra sekant til tangent. Sammenhæng mellem differentialkvotient, monotoniforhold og ekstrema. Forståelse af sammenhæng mellem differentialkvotient- og differenskvotient. Bestemmelse af differentialkvotienten for lineære funktioner, eksponentielle funktioner og polynomier. Bestemmelse af tangentens ligning. Generelle regneregler til brug for differentiation. Anvendelse af differentialregning i økonomisk praksis.</p> <p>IT - GeoGebra</p> <p>Materialer: Matematik B, Matematik for hhx b-niveau, Søren Antonius m.fl., 3. udgave, 3. oplæg, 2012, Systime.</p> <p>OneNote (egne noter)</p>
<b>Omfang</b>	<p>16 timer Matematik s. 71-108 OneNote</p>
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p>Problembehandlingskompetencen, kommunikationskompetencen, ræsonnementskompetencen og repræsentationskompetencen samt hjælpemiddelskompetencen.</p> <p>Emneopgave: Gruppevis og niveauopdelt.</p> <p>Niveaudeling jf. emneopgaven: Hold 27: Grundlæggende forståelse af differentialregning Hold 712: Grundlæggende forståelse af differentialregning, bevisførelse samt udledning af tangentens ligning.</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Pararbejde og individuel opgaveløsning. Træning i 12 minutters fremlæggelse (gruppevis)</p>





<b>Titel 14</b>	<b>Sandsynlighedsteori</b>
<b>Indhold</b>	<p>Begreberne udfaldsrum og hændelse, foreningshændelse og fælleshændelse, betinget sandsynlighed og uafhængige hændelser, Multiplikationsformlen og Omvendtsformlen.</p> <p>Materialer:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Systime, HHX Matematik B, Hans Henrik Hansen, Jytte Melin, Ken E. Nielsen, Niels Henrik Poulsen og Jophnny Weil</li></ul> <p>OneNote (egne noter)</p>
<b>Omfang</b>	<p>12 timer Systime OneNote</p>
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p>Problemløsningskompetencen, kommunikationskompetencen, ræsonnementskompetencen og repræsentationskompetencen.</p> <p>Emneopgave: Gruppevis. Mundtlig indtaling af opgaven.</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Virtuel undervisning, pararbejde eller individuel opgaveløsning.</p>



<b>Titel 15</b>	<b>Beskrivende statistik - virtuelt</b>
<b>Indhold</b>	<p>Begreberne hyppighed- og frekvenstabel, herunder konstruktion af tabeller og grafisk præsentation af data i form af pindediagram, trappediagram, histogram og sumkurve. Skelne mellem diskrete og kontinuerte observationer. Udregning og bestemmelse af diskreptorer, som mindste- og størsteværdi, typetal, kvartilsæt, middeltal, varians og spredning.</p> <p>IT - Excel eller GeoGebra (valgfrit)</p> <p>OneNote (egne noter)</p>
<b>Omfang</b>	<p>12 timer</p> <p>OneNote</p>
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p>Problembehandlingskompetencen, modelleringskompetencen, hjælpemiddelskompetencen og repræsentationskompetencen.</p> <p>Emneopgave: Gruppevis og niveauopdelt.</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Hjælpemiddelskompetencen i højsæde med fokus på valg af egne repræsentationer. Pararbejde eller individuelt arbejde.</p> <p>Virtuelt pga. Corona-krisen</p>



<b>Titel 16</b>	<b>Stokastik - virtuelt</b>
<b>Indhold</b>	<p>Kendskab til begreberne population, stikprøve, repræsentativitet. Opstilling af Pivottabel i Excel, forståelse af Chi-i-anden test til test af uafhængighed mellem to kategoriske variable repræsenteret ved en antalstabel. Opstilling af nul-hypotese og den alternative hypotese. Forståelse af begreberne: forventede værdier, kritisk værdi, antal frihedsgrader, test-størrelse, signifikansniveau og signifikanssandsynlighed.</p> <p>Bestemmelse af punktsandsynligheder indenfor binomialfordelingen samt anvendelse af normalfordelingsapproksimation hertil, konfidensinterval for sandsynlighedsparameteren.</p> <p>Materialer: Matematik B, Matematik for hhx b-niveau, Søren Antonius m.fl., 3. udgave, 3. oplæg, 2012, Systime.</p> <p>OneNote (Egne noter)</p>
<b>Omfang</b>	12 timer
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p>Problemløsningskompetencen, modelleringskompetencen, hjælpemiddelskompetencen og repræsentationskompetencen.</p> <p>Emneopgave</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Hjælpemiddelskompetencen i højsæde med fokus på valg af egne repræsentationer. Pararbejde eller individuelt arbejde.</p> <p>Virtuelt arbejde pga. Corona-krisen.</p>



Titel 17	Projektarbejde - (fra Ministeriet)
<b>Indhold</b>	Projektet som er udstukket fra ministeriet april 2021. Indeholder emner som statistik, stokastik, differentialregning, procentregning og funktionstyper.  IT - Excel, GeoGebra og WordMat
<b>Omfang</b>	10 timer
<b>Særlige fokus-punkter</b>	Problembehandlingskompetencen, hjælpemiddelskompetencen og repræsentationskompetencen.  Individuel besvarelse og individuel snak med vejleder i forløbet
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Selvstændigt arbejde på klassen og hjemme. Virtuelle snak hvor eleverne har delt skærm givet status med forklaringer.

Titel 18	Selvvalgt bevisførelse
<b>Indhold</b>	<p><b>Niveau 1</b></p> <p>Beviset for kapitalfremskrivningsformlen (Rentes-regning) Udledning af <math>y</math> i formlen for Nutidsværdien (Annuitetslån) Udledning af <math>y</math> i formlen for Fremtidsværdien (Annuitetsopsparing) Udledning af <math>n</math> i formlen for Fremtidsformlen (Annuitetsopsparing) Udledninger til formler i Sandsynlighedsteori</p> <p><b>Niveau 2</b></p> <p>Udledning af <math>n</math> i formlen for Nutidsværdien (Annuitetslån) Udledning af <math>n</math> i kapitalfremskrivningsformlen - start med at bevise kapitalfremskrivningsformlen (Rentesregning) Beviset for <math>a</math> og <math>b</math> ved lineære funktioner (Lineære funktioner) Beviset for <math>a</math> og <math>b</math> ved eksponentielle funktioner (Eksponentielle funktioner) Beviset for fordoblingskonstanten <math>T_2</math> og halveringskonstanten <math>T_{1/2}</math> (Eksponentielle funktioner) Beviset for <math>a</math> og <math>b</math> ved potens funktioner (Potensfunktioner er ikke i pensum)</p>



	<p><b>Niveau 3</b></p> <p>Beviset for nulpunkter i en 2.gradsfunktion (2.gradsfunktioner) Beviset for toppunktet (I er ikke blevet undervist i dette bevis, men find det evt. på youtube) (2. gradsfunktioner)</p> <p><b>Niveau 4</b></p> <p>Beviset for differentialkvotienten (Differentialregning) Beviset for <math>f(x) = x^2</math> differentieres til <math>f'(x) = 2x</math> ved hjælp af tretrinsreglen (Differentialregning) Beviset for tangentens ligning (Differentialregning)</p>
<b>Omfang</b>	4 timer
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Ræsonnementskompetencen og repræsentationskompetencen  Individuel fremlæggelse af 15 min pr. elev
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Samarbejdede parvis i forberedelsesfasen til beviset, men fremlagde individuelt  Virtuel forberedelse Fysisk fremlæggelse