

# Undervisningsbeskrivelse

<b>Termin</b>	Forår 2020
<b>Institution</b>	Niels Brock
<b>Uddannelse</b>	HHX
<b>Fag og niveau</b>	Matematik - Niveau C-A
<b>Lærer</b>	Peter Harremoës
<b>Hold</b>	GSK hold n19gma21

Store dele af undervisningen måtte omlægges til ferenundervisning på grund af lockdown. Disse dele er markeret med **rød**.

## Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

<b>Emne 1</b>	Vektorer i planen
<b>Emne 2</b>	Statistik
<b>Emne 3</b>	<b>Sandsynlighedsregning og lineær regressionsanalyse</b>
<b>Emne 4</b>	Grundlæggende algebra
<b>Emne 5</b>	Analyse: Lineære funktioner, eksponentielle funktioner, polynomier, <b>logaritmefunktioner, eksponentielle funktioner, potensfunktioner og trigonometriske funktioner. Differentialregning og integralregning</b>
<b>Emne 6</b>	<b>Differentialligninger</b>
<b>Emne 7</b>	<b>Finansiell regning</b>

<b>Emne 1</b>	<b>Vektorer i planen</b>
<b>Mål</b>	<p>Eleverne skal kunne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. have forståelse for vektorbegrebet og dets anvendelse</li> </ol>
<b>Indhold</b>	<p><b>Supplerende stof</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Regneregler for vektorer</li> <li>2. Vektorers koordinater</li> <li>3. Regneregler for vektorers koordinater</li> <li>4. Arealer behandlet vha. determinant/planprodukt.</li> <li>5. Længden af vektorer</li> <li>6. Prikproduktet og tværvektor</li> <li>7. Beviser</li> </ol>
<b>Stof/materialer</b>	<p>Morten Brydensholt, Grete Ridder Ebbesen og Mads Bo Nielsen: <u>Lærebog i matematik 3 hhx. Forlaget systime</u>, 2020 kapitel 3.</p> <p>Harremoës, Peter: Vektorer, Noter. Niels Brock 2020.</p>
<b>Didaktik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• undervisningen planlægges med udgangspunkt i den viden eleverne har fra grundskolen</li> <li>• der tages et induktivt udgangspunkt hvor det er muligt</li> <li>• den deduktive metode anvendes ved præsentation af formler og nyt stof</li> </ul> <p><b>Arbejdsformer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lærergennemgang</li> <li>• gruppearbejde med efterfølgende præsentation af lette delemner for resten af holdet</li> <li>• løsning af træningsopgaver.</li> <li>•</li> </ul>
<b>Evaluering</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• løsning af træningsopgaver</li> <li>• udarbejdelse af skriftlige opgaver</li> <li>• emneopgave</li> </ul>

<b>Emne 2</b>	<b>Statistik</b>
<b>Mål</b>	<p>Eleverne skal kunne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. genkende og skifte mellem verbale, grafiske og symbolske repræsentationer af statistiske problemstillinger</li> <li>2. skelne mellem tilfælde i hvilke de forskellige repræsentationsformer er hensigtsmæssige</li> <li>3. håndtere simple formler og anvende symbolsprog til løsning af statistiske problemer</li> <li>4. gennemføre modelleringer af statistiske databehandlinger og have forståelse for modellens begrænsninger</li> <li>5. kunne foretage en statistisk bearbejdning af et sæt observationer fra en virkelighedsnær problemstilling, herunder udtræk fra databaser</li> <li>6. gennemføre plots af datamateriale, dækkende lineære – og eksponentielle sammenhænge, herunder anvendelse af regression</li> <li>7. kunne forstå hvad det betyder, når en undersøgelse er repræsentativ</li> <li>8. have indblik i hypotesetest</li> <li>9. gennemføre chi-i-anden test ved ét og to inddelingskriterier</li> </ol>
<b>Indhold</b>	<p><b>Kernestof</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. beskrivelse af et givet talmateriale vedr. enkeltstående og/eller grupperede observationer som tabel eller graf.</li> <li>2. de statistiske deskriptorer middeltal/gennemsnit, typetal, median og kvartiler</li> <li>3. frekvens og summeret frekvens. Grafer for tæthedsfunktion og sumfunktion/fordelingsfunktion</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. hypotesetest: nul- og alternativ hypoteserne, chi-i-anden test ved to inddelingskriterier</li> <li>4. stikprøvebegrebet og udtræk fra databaser</li> </ol> <p><b>Supplerende stof</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. bestemmelse af middeltal og spredning i det generelle tilfælde –</li> <li>2. fraktiler i det generelle tilfælde</li> <li>3. chi-i-anden test ved ét inddelingskriterie (goodness-of-fit)</li> </ol>
<b>Stof/materialer</b>	<p>Morten Brydensholt, Grete Ridder Ebbesen og Mads Bo Nielsen: <u>Lærebog i matematik 1 hhx. Forlaget systime, 2020 kapitel 3.</u></p> <p>Morten Brydensholt, Grete Ridder Ebbesen og Mads Bo Nielsen: <u>Lærebog i matematik 2 hhx. Forlaget systime, 2020 kapitel 7-9.</u></p> <p><u>Harremoës. Peter: Statistik og Sandsynlighedsregning, 2013 (Noter).</u></p> <p><u>Harremoës, Peter: Binomialfordelingen, 2019 (Noter)</u></p>
<b>Didaktik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• undervisningen planlægges med udgangspunkt i den viden eleverne har om statistik fra grundskolen</li> <li>• der tages et induktivt udgangspunkt hvor det er muligt</li> <li>• den deduktive metode anvendes ved præsentation af formler og nyt stof</li> </ul> <p><b>Arbejdsformer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lærergennemgang med udgangspunkt i simple problemstillinger</li> <li>• løsning af træningsopgaver.</li> </ul>

<b>Emne 3</b>	<b>Sandsynlighedsregning og lineær regressionsanalyse</b>
<b>Mål</b>	<p>Eleverne skal kunne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. anvende simple regler for regning med sandsynligheder</li> <li>11. forstå begreber som sandsynlighedsfordeling, udfaldsrum og hændelse.</li> <li>12. forstå og anvende additionsreglen</li> <li>13. skelne mellem binomialfordelingen og normalfordelingen</li> <li>14. bestemme sandsynligheder i de to fordelinger</li> <li>15. gennemføre simpel lineær regressionsanalyse</li> <li>16. forstå sammenhængen mellem begrebet frekvenstæthed og tæthedsfunktionen</li> <li>17. forstå det særlige karakteristika for standardnormalfordelingen</li> <li>18. forstå hvad der menes med et konfidensinterval</li> </ol>
<b>Indhold</b>	<p><b>Kernestof</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. endeligt udfaldsrum, sandsynlighedsfordeling, hændelse, additionsloven</li> <li>2. binomialfordelingen: stokastisk variabel, sandsynlighedsberegninger, gennemsnit og varians</li> <li>3. normalfordelingen: frekvenstæthed, tæthedsfunktion, sandsynlighedsberegninger,</li> <li>4. konfidensinterval for <math>p</math> i binomialfordelingen, konfidensinterval for <math>\mu</math> i normalfordelingen, herunder store stikprøver (<math>t</math>-fordelingen)</li> <li>5. simpel lineær regressionsanalyse, dvs. estimation af liniens ligning, 95%-forudsigelsesinterval, residualer og konfidensinterval for liniens hældningskoefficient</li> </ol> <p><b>Supplerende stof</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. kombinatorik</li> <li>2. den hypergeometriske fordeling</li> <li>3. maksimum likelihood estimat af sandsynlighedsparameter for binomialfordeling.</li> <li>4. standardnormalfordelingen</li> <li>5. forbindelse til differential- og integralregning</li> <li>6. kunne redegøre for betydningen af <math>t</math> i konfidensinterval</li> <li>7. forskel på <math>z</math>-fordelingen og <math>t</math>-fordelingen</li> <li>8. chi-i-anden test ved ét inddelingskriterie</li> </ol>
<b>Stof/materialer</b>	<p>Morten Brydesholt, Grete Ridder Ebbesen og Mads Bo Nielsen: <u>Lærebog i matematik 1 hlx. Forlaget systime</u>, 2020 kapitel 3.</p> <p>Morten Brydesholt, Grete Ridder Ebbesen og Mads Bo Nielsen: <u>Lærebog i matematik 2 hlx. Forlaget systime</u>, 2020 kapitel 7-9.</p> <p>Morten Brydesholt, Grete Ridder Ebbesen og Mads Bo Nielsen: <u>Lærebog i matematik 3 hlx. Forlaget systime</u>, 2020 kapitel 6.</p> <p><u>Harremoës. Peter: Statistik og Sandsynlighedsregning, 2013 (Noter).</u></p> <p><u>Harremoës, Peter: Binomialfordelingen, 2019 (Noter)</u></p>
<b>Didaktik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• undervisningen planlægges med udgangspunkt i den viden eleverne har om sandsynlighedsregning fra grundskolen</li> <li>• der tages et induktivt udgangspunkt hvor det er muligt</li> <li>• den deduktive metode anvendes ved præsentation af formler og nyt stof</li> </ul>

	<b>Arbejdsformer</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• lærergennemgang med udgangspunkt i simple problemstillinger fra dagligdagen</li><li>• løsning af træningsopgaver i grupper.</li></ul>
<b>Evaluering</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• løsning af træningsopgaver</li><li>• udarbejdelse af skriftlige opgaver</li><li>• emneopgave</li></ul>

<b>Emne 4</b>	<b>Grundlæggende algebra</b>
<b>Mål</b>	<p>Eleverne skal kunne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>19. genkende og skifte mellem verbale, grafiske og symbolske repræsentationer af finansielle problemstillinger</li> <li>20. skelne mellem tilfælde i hvilke de forskellige repræsentationsformer er hensigtsmæssige</li> <li>21. håndtere simple formler og anvende symbolsprog til løsning af praktiske problemstillinger</li> </ol>
<b>Indhold</b>	<p><b>Kernestof</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. multiplikation og faktorisering af flerleddede størrelser</li> <li>2. simpel brøkregning, multiplikation og bestemmelse af fællesnævner</li> <li>3. systematisk løsning af ligning – og ulighed</li> <li>4. beregning af skæringspunkter mellem to linier</li> <li>5. anvendelse af ligninger i løsningen af praktiske problemstillinger</li> <li>6. nulpunktsbestemmelse, herunder forskel på algebraiske- og numeriske metoder med inddragelse af Newton-Raphsons algoritme og bisektionsmetoden.</li> </ol> <p><b>Supplerende stof</b> Dobbeltuligheder.</p>
<b>Stof/materialer</b>	Morten Brydensholt, Grete Ridder Ebbesen og Mads Bo Nielsen: <u>Lærebog i matematik 1 hhx. Forlaget systime</u> , 2020 kapitel 1,3 og 5.
<b>Didaktik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• undervisningen planlægges med udgangspunkt i den viden eleverne har om statistik fra grundskolen</li> <li>• der tages et induktivt udgangspunkt hvor det er muligt</li> <li>• den deduktive metode anvende ved præsentation af formler og nyt stof</li> </ul> <p><b>Arbejdsformer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lærergennemgang med udgangspunkt i simple problemstillinger fra dagligdagen</li> <li>• løsning af træningsopgaver i grupper.</li> </ul>
<b>Evaluering</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• løsning af træningsopgaver</li> <li>• udarbejdelse af skriftlige opgaver</li> </ul>

<p><b>Emne 5</b></p>	<p><b>Analyse: Lineære funktioner, eksponentielle funktioner, logaritmefunktioner, polynomier af 2. grad, polynomier af højere grad, trigonometrisk funktioner, harmoniske svingninger, differentialkvotient, regneregler for differentialkvotienter og funktionsundersøgelse, ubestemte og bestemte integraler, regneregler for integraler, lineær programmering og funktioner i to variable</b></p>
<p><b>Mål</b></p>	<p>Eleverne skal have grundlæggende funktionskendskab:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Det generelle funktionsbegreb</li> <li>2. Polynomier</li> <li>3. Eksponentielle funktioner</li> <li>4. logaritmefunktioner</li> <li>5. potensfunktioner</li> <li>6. omvendte funktioner</li> <li>7. Lineære – og stykkevis lineære funktioner</li> <li>8. Grafer og fortegn</li> <li>9. Monotoniforhold og ekstrema ud fra grafiske betragtninger samt ved anvendelse af differentialkvotient</li> <li>10. Trigonometriske funktioner</li> <li>11. regneregler for integraler</li> <li>12. regneregler til løsning af differentiaalligninger</li> <li>13. regneregler til løsning af differensligninger</li> <li>14. ikke-lineære funktioner i to variable</li> </ol>
<p><b>Indhold</b></p>	<p><b>Kernestof</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. det generelle funktionsbegreb, herunder funktioner som sammenhænge</li> <li>2. begreberne oprindelse (Dm) og værdi (Vm), nulpunkter og fortegn, ekstrema og monotoniforhold ud fra grafiske betragtninger</li> <li>3. 1. og 2. gradspolynomier i de generelle tilfælde, parametrene betydning for grafen og parametre ud fra graf. Nulpunkter og fortegn. Ekstrema og monotoniforhold ud fra argumenter om parametre</li> <li>4. eksponentielle funktioner og aflæsninger af grafen (alm. koordinatsystem). Løsning af eksponentielle ligninger ved grafiske betragtninger</li> <li>5. tegning af graf ud fra forskrift og anvendelse af grafen til aflæsninger</li> <li>6. bestemmelse af</li> <li>7. Sammensatte funktioner</li> <li>8. differentialkvotient defineret som stigningstal for tangent i punkt og defineret ud fra differenskvotienten</li> <li>9. bestemmelse af for eksponentielle funktioner, den naturlige logaritmefunktion, potensfunktioner, sammensatte funktioner, sum- og differensfunktioner, samt for funktioner af typen</li> <li>10. tangentligning ud fra røringspunkt</li> <li>11. sammenhængen mellem fortegn for og monotoniforholdene for <math>f</math></li> <li>12. og vendetangenter og krumningsforhold</li> <li>13. sammenhæng mellem ekstrema og nulpunkterne for den afledte funktion</li> <li>14. ubestemt og bestemt integral – regneregler og beviser</li> <li>15. arealet under grafen for en funktion, eller arealet af punktmængde afgrænset af graferne for flere funktioner samt integration ved substitution</li> <li>16. grundlæggende trigonometriske funktioner</li> <li>17. lineær programmering og følsomhedsanalyse</li> <li>18. funktioner i to variable samt kvadratisk optimering</li> </ol> <p><b>Supplerende stof:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. opstilling af regneforskrift for lineære funktioner ud fra andre repræsentationer (f.eks. tekst) af funktionen</li> <li>2. opstilling af en regneforskrift for en eksponentiel funktion ud fra f.eks. tekst eller to punkter på grafen</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. bevisførelse for sammenhængen mellem monotoniforholdene for <math>f</math> og fortegnet for</li> <li>4. logaritmefunktioner som omvendte funktioner til eksponentialfunktioner</li> <li>5. beviser for logaritmereglerne</li> <li>6. differentialkvotient for trigonometriske funktioner</li> <li>7. monotoniforhold og ekstrema for trigonometriske funktioner</li> </ol>
<b>Stof/materialer</b>	<p>Morten Brydesholt, Grete Ridder Ebbesen og Mads Bo Nielsen: <u>Lærebog i matematik 1 hhx. Forlaget systime</u>, 2020 kapitel 3.</p> <p>Morten Brydesholt, Grete Ridder Ebbesen og Mads Bo Nielsen: <u>Lærebog i matematik 2 hhx. Forlaget systime</u>, 2020 kapitel 2-6.</p> <p>Morten Brydesholt, Grete Ridder Ebbesen og Mads Bo Nielsen: <u>Lærebog i matematik 3 hhx. Forlaget systime</u>, 2020 kapitel 2.</p> <p>Harremoës, Peter: Eksponential- og logaritmefunktioner. 2011 (noter).  Abramson, Jay: Unit Circle - Sine and Cosine functions  <a href="https://math.libretexts.org/Bookshelves/Precalculus/Book%3A_Precalculus_(OpenStax)/05%3A_Trigonometric_Functions/5.03%3A_Unit_Circle_-_Sine_and_Cosine_Functions">https://math.libretexts.org/Bookshelves/Precalculus/Book%3A_Precalculus_(OpenStax)/05%3A_Trigonometric_Functions/5.03%3A_Unit_Circle_-_Sine_and_Cosine_Functions</a></p>
<b>Didaktik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• undervisningen planlægges med udgangspunkt i bl.a. den viden eleverne har om funktionsbegrebet fra niveau C og B</li> <li>• der tages et induktivt udgangspunkt, hvor det er muligt</li> <li>• den deduktive metode tillægges øget betydning</li> </ul> <p><b>Arbejdsformer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lærergennemgang med udgangspunkt i eksemplariske problemstillinger</li> <li>• løsning af træningsopgaver</li> <li>• gruppearbejde med efterfølgende præsentation af lette delemner for resten af holdet</li> </ul>
<b>Evaluering</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• løsning af træningsopgaver</li> <li>• udarbejdelse af skriftlige opgaver</li> <li>• emneopgaver</li> </ul>



<b>Emne 6</b>	<b>Differentialligninger</b>
<b>Mål</b>	<p>Eleverne skal kunne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. løse simple differentialligninger af første orden</li> <li>2. kunne løse differentialligninger ved hjælp af separation af de variable</li> <li>3. kunne løse differentialligning af typen (eksponentiel vækst)</li> </ol>
<b>Indhold</b>	<p><b>Kernestof</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. simple differentialligninger af første orden af typen</li> </ol> <p><b>Supplerende stof</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. separation af variable</li> <li>3. eksponentiel vækst</li> </ol>
<b>Stof/materialer</b>	<p>Morten Brydenscholt, Grete Ridder Ebbesen og Mads Bo Nielsen: <u>Lærebog i matematik 3 hhx. Forlaget systime</u>, 2020 kapitel 4.</p>
<b>Didaktik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• undervisningen planlægges med udgangspunkt i bl.a. den viden eleverne har om grafer fra grundskolen</li> <li>• der tages et induktivt udgangspunkt, hvor det er muligt</li> <li>• den deduktive metode anvendes ved præsentation af formler</li> </ul> <p><b>Arbejdsformer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lærergennemgang med udgangspunkt i simple problemstillinger fra dagligdagen</li> <li>• løsning af træningsopgaver, evt. i tomandsgrupper</li> <li>• elever fremlægger mundtligt</li> </ul>
<b>Evaluering</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• løsning af træningsopgaver</li> <li>• udarbejdelse af skriftlige opgaver</li> <li>• emneopgave</li> </ul>

<b>Emne 7</b>	<b>Finansiell regning</b>
<b>Mål</b>	<p>Eleverne skal kunne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. genkende og skifte mellem verbale, grafiske og symbolske fremstillinger</li> <li>2. skelne mellem tilfælde i hvilke forskellige repræsentationsformer er hensigtsmæssige</li> <li>3. håndtere simple formler til løsning af finansielle problemer</li> </ol>
<b>Indhold</b>	<p><b>Kernestof</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. kapitalværdien på tidspunkt <math>n</math> (<math>K_n</math>) og på tidspunkt 0 (<math>K_0</math>) – evt. ved hjælp af IT/lommeregner</li> <li>2. viden om at kapitalværdien er knyttet til et tidspunkt</li> <li>3. nutidsværdi (<math>A_0</math>), fremtidsværdi (<math>A_n</math>), ydelse (<math>y</math>), rentefod (<math>r</math>), antal terminer (<math>n</math>) samt restgæld for en annuitetsgæld – herunder anvendelse af hjælpemidler til bestemmelsen</li> <li>4. beviserne for (udledningerne af) formlerne til: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) bestemmelse af kapitalværdien på tidspunkt <math>n</math></li> <li>b) for fremtidsværdien af en annuitetsopsparring</li> <li>c) for nutidsværdien af en annuitetsgæld samt for restgælden på tidspunkt <math>t</math>.</li> </ol> </li> </ol> <p><b>Supplerende stof</b> Beviser</p>
<b>Stof/materialer</b>	Morten Brydensholt, Grete Ridder Ebbesen og Mads Bo Nielsen: <u>Lærebog i matematik 1 hhx. Forlaget systime</u> , 2020 kapitel 4.
<b>Didaktik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• undervisningen planlægges med udgangspunkt i bl.a. den viden eleverne har om grafer fra grundskolen</li> <li>• der tages et induktivt udgangspunkt, hvor det er muligt</li> <li>• den deduktive metode anvendes ved præsentation af formler</li> </ul> <p><b>Arbejdsformer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lærergennemgang med udgangspunkt i simple problemstillinger fra dagligdagen</li> <li>• gruppearbejde med efterfølgende præsentation af lette delemner for resten af holdet</li> </ul>
<b>Evaluering</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• løsning af træningsopgaver</li> <li>• udarbejdelse af skriftlige opgaver</li> </ul>

