

# Undervisningsbeskrivelse

## Stamoplysninger

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Termin</b>        | Juni 2021   |
| <b>Institution</b>   | Vejen Business College                                  |
| <b>Uddannelse</b>    | HHX   |
| <b>Fag og niveau</b> | Matematik B   |
| <b>Lærer(e)</b>      | Søren Andresen (1.G) og Anne Graversgaard Vinding (2.G) |
| <b>Hold</b>          | 20-HH23   |

## Oversigt over planlagte undervisningsforløb

|                 |  |
|-----------------|--|
| <b>Titel 1</b>  | Grundlæggende matematik, Funktionsbegrebet & Lineære funktioner - GF   |
| <b>Titel 2</b>  | Ekspontielle funktioner  |
| <b>Titel 3</b>  | Rentes- og annuitetsregning  |
| <b>Titel 4</b>  | Beskrivende statistik  |
| <b>Titel 5</b>  | Andengradsfunktioner (virtuelt)  |
| <b>Titel 6</b>  | Opstart i 2.G og repetition  |
| <b>Titel 7</b>  | Funktioner (del II)  |
| <b>Titel 8</b>  | Lineær programmering   |
| <b>Titel 9</b>  | Differentialregning  |
| <b>Titel 10</b> | Sandsynlighedsregning, -fordelinger og konfidensintervaller (virtuelt) |
| <b>Titel 11</b> | Chi-i-anden-test (virtuelt)  |
| <b>Titel 12</b> | Eksamensprojekt (delvist virtuelt)                                     |
| <b>Titel 13</b> | Repetition   |

|   |   |
|---|---|
| <b>Titel 1</b>                                      | Grundlæggende matematik, Funktionsbegrebet & Lineære funktioner - GF  |
| <b>Anvendt litteratur og undervisningsmateriale</b> | Hansen, Hans Henrik et. al. (2019). HHX Matematik C, Systime, kap 1: <a href="https://matematikchhx.systeme.dk/?id=131">https://matematikchhx.systeme.dk/?id=131</a> ~ 68,9 sider<br>Excel<br>GeoGebra ( <a href="http://www.geogebra.org">www.geogebra.org</a> ) / Graph ( <a href="http://www.padowan.dk">www.padowan.dk</a> )<br>WordMat ( <a href="http://www.eduap.com/da/wordmat/">http://www.eduap.com/da/wordmat/</a> )   |
| <b>Omfang</b>                                       | 43 lektioner  |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regnehierarkiet</li> <li>- Analysere matematiske udtryk herunder algebraisk forståelse og opdeling i led/faktorer</li> <li>- Brøkretneregler</li> <br/> <li>- Koordinatsystemet og koordinatsæt</li> <li>- Funktionsbegrebet (beskrivelser vha. sprog, tabel, forskrift, graf)</li> <li>- Sammenhæng mellem variable (betydning af entydig sammenhæng)</li> <li>- Symbolbrug <math>f(x)</math></li> <li>- Forskellige simple funktioner og deres udseende</li> <li>- Angivelse af interval vedr. definitions- og værdimængde.</li> <li>- Monotoniforhold</li> <br/> <li>- Lineære funktioner</li> <li>- Bestemmelse af forskrift</li> <li>- Ligningsløsning af første grad</li> <li>- To ligninger med to ubekendte</li> <li>- Simple uligheder</li> <li>- Regressionsanalyse; parametrene betydning og fortolkning af <math>R^2</math></li> <li>- Stykkevist lineære funktioner.</li> <br/> <li>- Identificere og beskrive simple problemstillinger</li> <li>- Anvende simple metoder til problemløsning</li> <li>- Foretage skift mellem forskellige repræsentationer</li> <li>- Foretage skift mellem det talte og skrevne sprog - dvs. de skal kunne matematisere/afmatematisere.</li> <li>- Håndtere formler og symboler</li> <li>- Foretage simpel modellering</li> <li>- At skrive matematik korrekt i Word</li> </ul> <p>Eleverne skal have forståelse for matematiske udtryk, således de kan afkode og bearbejde matematikken analytisk og få en algebraisk forståelse. De skal være bevidste og opmærksomme på regnereglernes anvendelse.</p> <p>Eleverne skal have forståelse for koordinatsystemet og dets opbygning; akser, kvadranter og koordinatsæt.</p> <p>Eleverne stifter bekendtskab med en række funktionstyper og deres grafer på et</p> |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>overordnet plan, hvor de beskæftiger sig med funktionsbegrebet.</p> <p>Eleverne skal opnå forståelse af matematikkens funktionsbegreb, her forstået som en beskrivelse af forskellige sammenhænge mellem variable størrelser. Eleverne skal gennem forløbet stifte bekendtskab med forskellige måder at beskrive funktionssammenhænge på: Sprogligt samt vha. tabel, forskrift og grafisk. Fokus på at der er tale om en entydig sammenhæng ml. <math>x</math> og <math>y</math>, samt begreberne afhængig og uafhængig variabel.</p> <p>Eleverne skal kunne anvende lineære funktioner på konkrete problemstillinger fra andre fag og fra deres hverdag og gøre rede for <math>D_m</math> og <math>V_m</math> i relation til konteksten.</p> <p>Eleverne skal kende forskriften for en lineær funktion og koefficienternes betydning for grafens forløb, herunder kendskab til ligefrem proportionalitet.</p> <p>Eleverne skal kunne bestemme en forskrift for en lineær funktion ud fra grafen samt kunne beregne forskriften ud fra to punkter. Eleverne bearbejder beviset for ”to-punktsformlen” til bestemmelse af <math>a</math> og <math>b</math>.</p> <p>Eleverne skal kunne anvende lineære funktioner på konkrete problemstillinger fra andre fag og fra deres hverdag.</p> <p>Eleverne skal indse hvorledes lineære funktioner kan benyttes til at beskrive sammenhænge inden for hverdagen, økonomi og samfund og kunne redegøre for <math>D_m(f)</math> og <math>V_m(f)</math> i relation til praktisk kontekst.</p> <p>Eleverne skal kunne løse simple ligninger og uligheder af 1. grad samt løse ligninger med 2 variable - både grafisk og ved beregning. De skal samtidig kunne forklare løste ligninger trin for trin.</p> <p>Eleverne introduceres til it-programmet GeoGebra og Graph. Eleverne anvender WordMat til at understøtte deres løsningsmetode og læringsproces.</p> <p>Eleverne skal opnå kendskab til stykkevist lineære funktioner. De introduceres for gaffelforskriften og skal både kunne tegne grafen ud fra forskriften og kunne angive forskriften ud fra grafen. Der arbejdes med praktiske eksempler.</p> <p>Eleverne skal kunne efterprøve om en given sammenhæng kan beskrives ved en lineær model og i givet fald kunne finde forskriften. Der arbejdes med regression og regressionsanalyse samt den konkrete betydning af forskriften og betydningen af <math>R^2</math>-værdien.</p> <p>Ved hjælp af en funden model skal eleverne kunne løse konkrete opgaver. Der er fokus på afrundinger af parametrene for <math>a</math> og <math>b</math> ift. kontekst og de oplyste data.</p> |
| <p><b>Væsentligste arbejdsformer</b></p> | <p>Udgangspunktet er klasseundervisning med gennemgang af eksempler. Herefter selvstændigt elevarbejde med forskellige typer af problemstillinger, bl.a. hvor lineære funktionsforskrifter skal kunne forklares.</p> <p>Gruppearbejde omkring lineær regressionsanalyse.</p> <p>It-programmet <b>GeoGebra/Graph</b> anvendes til at støtte elevens læringsproces. Eleverne introduceres desuden til ligningssystemet i <b>Word og WordMat</b> og de arbejder med at</p>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>skrive matematikken korrekt i Word mhp. fremtidige afleveringer.<br/>Eleverne arbejder eksperimentelt med selv at konstruere lineære modeller som de herefter analyserer og gennemarbejder.<br/>Arbejdet munder ud i en skriftlig emneopgave.</p> |
|--|--|

[Retur til forside](#)

|   |  |
|---|--|
| <b>Titel 2</b>                                      | Ekspontielle funktioner  |
| <b>Anvendt litteratur og undervisningsmateriale</b> | Hansen, Hans Henrik et. al. (2019). HHX Matematik C, Systime, kap 3: <a href="https://matematikchhx.systeme.dk/index.php?id=161">https://matematikchhx.systeme.dk/index.php?id=161</a> ~ 41 sider.<br><br>GeoGebra ( <a href="http://www.geogebra.org">www.geogebra.org</a> ) & Graph ( <a href="http://www.padowan.dk">www.padowan.dk</a> ) & Excel & WordMat ( <a href="http://www.eduap.com/da/wordmat/">http://www.eduap.com/da/wordmat/</a> )   |
| <b>Omfang</b>                                       | 22 lektioner   |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eksponentiel vækst (relativ vækst)</li> <li>- Bestemmelse af forskrift</li> <li>- Beviset for koefficienterne a og b.</li> <li>- Enkeltlogaritmisk koordinatsystem</li> <li>- Potensregneargler</li> <li>- Logaritmeregneargler og logaritmefunktion</li> <li>- Løsning af eksponentielle ligninger</li> <li>- Skæringspunkter</li> <li>- To ligninger med to eksponentielle funktioner</li> <li>- Fordoblings- og halveringskonstant samt beviserne herfor.</li> <li>- Regressionsanalyse</li> </ul> <p>Eleverne skal have forståelse for begrebet eksponentiel vækst herunder forskellen til lineær vækst og have forståelse for koefficienternes betydning for grafens udseende samt det grafiske billede.</p> <p>Eleverne skal kunne bestemme forskriften for en eksponentiel funktion ud fra en sproglig beskrivelse samt ved beregning ud fra to punkter. Beviset til formlerne for koefficienterne a- og b bearbejdes.</p> <p>De skal kunne anvende det enkeltlogaritmisk koordinatsystem og kende til dets opbygning og indflydelse på grafer for eksponentielle funktioner. Dertil skal eleverne også kunne anvende GeoGebra/Excel/Graph til at illustrere eksponentielle funktioner som rette linjer.</p> <p>De skal både kunne løse ligninger af én og to eksponentielle funktioner vha. logaritmefunktioner - både ved beregning og grafiske metode (skæringspunkter).</p> <p>Eleverne skal kunne bestemme fordoblings- og halveringstider og udlede formlerne herfor. De skal kunne anvende GeoGebra/Graph til at undersøge xy-plot for evt. eksponentiel sammenhæng. De skal kunne afkode den konkrete betydning af forskriften og anvende modellen til videre beregninger.</p> |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b>                   | Udgangspunktet er klasseundervisning med gennemgang af eksempler og beregninger. Herefter selvstændigt elevarbejde med forskellige typer af øvelser samt praktiske problemstillinger. It-programmerne GeoGebra/Graph/Excel og WordMat anvendes til at understøtte elevernes læringsproces.<br><br>Afsluttes med en skriftlig emneopgave  |

|   |  |
|---|--|
| <b>Titel 3</b>                                      | Rentes- og annuitetsregning  |
| <b>Anvendt litteratur og undervisningsmateriale</b> | Hansen, Hans Henrik et. al. (2019). HHX Matematik C, Systime, kap 4: <a href="https://matematikchhx.systime.dk/index.php?id=172&amp;L=0">https://matematikchhx.systime.dk/index.php?id=172&amp;L=0</a> ~ 32,2 sider<br>Excel<br>GeoGebra ( <a href="http://www.geogebra.org">www.geogebra.org</a> )<br>WordMat ( <a href="http://www.eduap.com/da/wordmat/">http://www.eduap.com/da/wordmat/</a> )   |
| <b>Omfang</b>                                       | 21 lektioner   |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapital frem- og tilbageskrivning</li> <li>- Rentefodsbestemmelse og terminsbestemmelse</li> <li>- Årlig effektiv rente</li> <li>- ÅOP</li> <li>- Gennemsnitlig rente</li> <li>- Annuitetsregning; opsparings- og gældsannuitet</li> <li>- Annuitetslån</li> <li>- Amortisationsplan</li> <li>- Annuitetsydelse</li> <li>- Restgældsformel</li> </ul> <p>Eleverne skal kunne anvende formler til fremskrivning og tilbageskrivning af enkeltbeløb og kunne bestemme rentefoden, terminstallet og den årlige effektive rente.</p> <p>Eleverne skal kende til kapitalfremskrivningens sammenhæng med eksponential udvikling.</p> <p>De skal arbejde med begrebet annuitet i forhold til opsparing og gældsafvikling. Eleverne skal kunne beregne fremtidsværdi, nutidsværdi og anvende ydelsesformlen. Eleverne skal også kunne løse opgaver bestående af to del-annuiteter.</p> <p>De skal kunne illustrere simple renteopgaver vha. en tidsakse, og stifte bekendtskab med annuitetslån og skal kunne opstille amortisationsplan for et annuitetslån vha. Excel. De skal anvende både Excel og formlen til at bestemme restgælden efter et antal betalte ydelser.</p> <p>Eleverne vil også arbejde med forudledningerne af <math>K_0</math>, <math>r</math> og <math>n</math> samt omskrivninger af formlerne for fremtids- og nutidsværdi.</p> <p>Eleverne skal kunne anvende restgældsformlen og forstå dens opbygning. Vigtigt at eleverne får en forståelse af restgældsformlens opbygning, men der arbejdes ikke med et bevis herfor.</p> <p>Der arbejdes med <math>A_0</math> og <math>A_n</math>, således at <math>y</math> og <math>n</math> kan udledes.</p> |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b>                   | Udgangspunktet er klasseundervisning med gennemgang af eksempler og beregninger. Herefter selvstændigt elev- og gruppearbejde med forskellige typer af finansielle problemstillinger.  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Vi arbejder målrettet på skriftlig argumentation i matematikopgaver og hvordan WordMat kan understøtte elevernes læringsproces.</p> |
|--|--|

De afslutter forløbet med at arbejde med forskellige blandede opgaver, hvor de selv skal afkode, hvilken formel der skal i spil.

Afsluttes med en emneopgave.

[Retur til forside](#)

|   |  |
|---|--|
| <b>Titel 4</b>                                      | Beskrivende statistik  |
| <b>Anvendt litteratur og undervisningsmateriale</b> | Hansen, Hans Henrik et. al. (2019). HHX Matematik C, Systime, kap 5: <a href="https://matematikchhx.systime.dk/index.php?id=182">https://matematikchhx.systime.dk/index.php?id=182</a> ~ 25,2 sider<br>Excel<br>WordMat ( <a href="http://www.eduap.com/da/wordmat/">http://www.eduap.com/da/wordmat/</a> )  |
| <b>Omfang</b>                                       | 23 lektioner   |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deskriptiv statistik - diskrete og kontinuerte variable</li> <li>- Statistisk variabel</li> <li>- Hyppighed, frekvens, summeret frekvens</li> <li>- Pindediagram, trappediagram</li> <li>- Histogram, sumkurve</li> <li>- Kvartilsæt</li> <li>- Fraktil-bestemmelse</li> <li>- Statistiske deskriptorer: gennemsnit, median, typetal/typeinterval</li> <li>- Variationsmål (variationsbredde, kvartilafstand, varians og standardafvigelse)</li> </ul> <p>Eleverne skal opnå forståelse for forskellen på diskrete (ugrupperede) og kontinuerte (grupperede) statistiske variable, herunder selv kunne vælge den mest fordelagtige type for et givet talmateriale.</p> <p>Eleverne skal kunne bearbejde et talmateriale og beskrive det ved hjælp af de statistiske deskriptorer som: pindediagram/histogram, trappediagram/sumkurve, middeltal, median, typetal og kvartilsæt. Derudover skal eleverne arbejde med at beskrive et statistisk materiale i forhold til variationsmål; herunder variationsbredde, kvartilafstand, variansen samt standardafvigelsen.</p> <p>Vi har arbejdet specifikt med formlernes opbygning for middeltal og varians samt standardafvigelse.</p> <p>Eleverne skal kunne bearbejde og beskrive statistiske udviklinger, både i form af tabeller og grafer.<br/>Der arbejdes både med at illustrere diagrammer og sumkurver i hånden og vha. Excel/WordMat.</p> <p>Eleverne skal kunne udlede konklusioner på baggrund af eget talmateriale og materiale fra andre kilder.</p> |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b>                   | <p>Introduktion af grundbegreber og metoder ved klasseundervisning med udgangspunkt i eksempler fra hverdagen. En væsentlig del af tiden bruges til at eleverne løser konkrete opgaver inden for området, hvor de øger sig på konkrete konklusioner ift. standardafvigelsens betydning for gennemsnittet.</p> <p>Excel inddrages til de fleste beregninger og grafiske illustrationer.</p> <p>Emneopgave.</p>  |

[Retur til forside](#)

|   |   |
|---|---|
| <b>Titel 5</b>                                      | Andengradsfunktioner<br><i>Dette emne er gennemgået virtuelt over Zoom grundet Covid-19.</i>  |
| <b>Anvendt litteratur og undervisningsmateriale</b> | Hansen, Hans Henrik et. al. (2019). HHX Matematik C, Systime, kap 6:<br><a href="https://matematikchhx.systime.dk/index.php?id=203&amp;L=0">https://matematikchhx.systime.dk/index.php?id=203&amp;L=0</a> ~ 45,9 sider<br><br>Excel<br>GeoGebra ( <a href="http://www.geogebra.org">www.geogebra.org</a> ) / Graph ( <a href="http://www.padowan.dk">www.padowan.dk</a> )<br>WordMat ( <a href="http://www.eduap.com/da/wordmat/">http://www.eduap.com/da/wordmat/</a> )  |
| <b>Omfang</b>                                       | 22 lektioner  |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forskrift, grafisk udseende og koefficienternes betydning</li> <li>- Diskriminant</li> <li>- Nulpunkter/rødder og faktorisering</li> <li>- Toppunkt og beviset</li> <li>- Andengradsligninger v. diskriminantmetode, nulregel.</li> <li>- Bestemmelse af skæringspunkt</li> <li>- Funktionsanalyse</li> <li>- Andengradsuligheder</li> <li>- Optimering</li> </ul> <p>Eleverne skal kunne genkende forskriften og grafen for andengradsfunktionen og samtidig kunne foretage beregninger af diskriminanten, nulpunkter og toppunkt samt kunne redegøre for diskriminantens betydning ift. nulpunkter og løsning af andengradsligninger.</p> <p>Eleverne skal også kunne faktorisere en andengradsfunktion og den anden vej.</p> <p>Eleverne skal være bekendte med begreber som konkav og konveks, og de skal have indgående forståelse for parametrene (a, b og c) betydning for parablens udseende og placering i et koordinatsystem. Eleverne skal kunne tegne grafer for andengradsfunktionen.</p> <p>Eleverne skal kunne løse forskellige andengradsligninger både vha. diskriminanten både grafisk og analytisk beregning.</p> <p>De skal have forståelse af modelbegrebet og kunne opstille modeller ud fra praktiske problemstillinger. Helt konkret har vi arbejdet med prisoptimering med relation til virksomhedsøkonomi. De skal foretage relevante beregninger og konkludere på fremkomne resultater både rent matematisk og i hverdagsprog.</p> <p>Eleverne skal kunne foretage en funktionsanalyse for en andengradsfunktion.</p> <p>Der arbejdes desuden med beviset for toppunktsformlen.</p> |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b>                   | Klasseundervisningen med gennemgang af eksempler og beregninger er foregået virtuelt via Zoom.<br>Der lægges op til et mindre gruppearbejde, hvor eleverne arbejder med forskellige typer af problemstillinger, hvor bl.a. regressionsanalyse, omsætning- og overskudsfunktioner  |

|  |  |
|--|--|
|  | kommer i spil. Elevernes arbejde er blevet gennemgået fælles via Zoom.<br>Afsluttes med en skriftlig emneopgave. |
|--|--|

[Retur til forside](#)

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Titel 6</b>                    | Opstart i 2.G og repetition   |
| <b>Indhold</b>                    | <p><b>Indhold i dette forløb:</b></p> <p>Introduktion til Mat B (og ny lærer)</p> <p>Opgaveregning med henblik på evaluering af det faglige niveau i klassen</p> <p>Repetition/genopfriskning af 1.G-stof, herunder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Andengradsfunktion, forskrift, koefficienter, rødder og toppunkt</li> <li>- Eksponentielle funktioner med fokus på forskrift, fordoblings- og halveringskonstant</li> <li>- Funktioner, herunder aflæsning på graf, definitionsområde og værdimængde</li> <li>- Indekstal, procent og procentpoint</li> <li>- Stykkevise funktioner og anvendelse af stykkevise funktioner</li> <li>- Omvendte funktioner, herunder logaritmefunktioner</li> <li>- Hvordan man skriver matematikken korrekt i Word</li> </ul> <p><b>Anvendt litteratur:</b></p> <p>Der er anvendt samme litteratur som i 1.G</p> |
| <b>Omfang</b>                     | 15 lektioner / 11,25 timer  |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>       | <p><b>Fagmål:</b></p> <p>Beherske fagets mindstekrav</p>  |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b> | <p>Læreroplæg om Mat B</p> <p>Med udgangspunkt i en individuel elektronisk prøve baseret på mindstekravsopgaver i 1. G-stof er de vigtigste repetitionsområder for dette forløb identificeret.</p> <p>Læreroplæg om repetitionsområderne. Herefter individuel opgaveregning i emneområdet.</p> <p>Gruppearbejde om stykkevise funktioner (byg en bro).</p> <p>Matematikaflevering med repetitionsopgaver fra 1. G-stof.</p>   |

[Retur til forside](#)

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Titel 7</b>                    | Funktioner (del 2)  |
| <b>Indhold</b>                    | <p><b>Indhold i dette forløb:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polynomier af højere grad, herunder faktorisering og fortegnsvariation</li> </ul> <p><b>Anvendt litteratur (ca. 10 sider):</b></p> <p>Hans Henrik Hansen et.al., <i>MATEMATIK B hbx</i>, i-bog, dele af kap. 2.1-2.3:<br/> <a href="https://konto.systeme.dk/?eID=tx_tinyurls&amp;tx_tinyurls[key]=yAV-0b071">https://konto.systeme.dk/?eID=tx_tinyurls&amp;tx_tinyurls[key]=yAV-0b071</a></p>   |
| <b>Omfang</b>                     | 7 lektioner / 5,25 timer  |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>       | <p><b>Fagmål:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til løsning af givne matematiske problemer. Endvidere kunne benytte it til beregninger og undersøgelser af udtryk, der ligger i forlængelse af kernestoffet</li> <li>- genkende og skifte mellem verbale, grafiske og symbolske repræsentationer af matematiske problemstillinger fra fagets indhold samt vurdere i hvilke tilfælde, de forskellige repræsentationsformer er hensigtsmæssige</li> <li>- gennemføre modelleringer, primært inden for samfundsvidenskabelige og økonomiske fagområder, ved anvendelse af variabelsammenhænge, vækstbetragtninger, statistiske databehandlinger eller finansielle modeller og have forståelse af modellens begrænsninger og forudsætninger</li> </ul> <p><b>Kernestof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- funktionsbegrebet; repræsentationsformer, definitions- og værdimængde, nulpunkter og fortegnsvariation, monotoniforhold og ekstrema grundlæggende funktionskendskab; lineære funktioner, herunder stykkevist lineære funktioner, eksponentielle funktioner, andengradspolynomier samt polynomier af højere grad</li> <li>- ligningsløsning; analytisk, grafisk og ved hjælp af it</li> </ul> |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b> | Læreroplæg<br>Opgaveregning (individuelt på pc)   |

[Retur til forside](#)

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Titel 8</b>                    | Lineær programmering  |
| <b>Indhold</b>                    | <p><b>Indhold i dette forløb:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktioner i to variable, kriteriefunktioner (3D) og niveaulinjer (2D)</li> <li>- Knappe ressourcer og positivitetsbetingelser</li> <li>- Kapacitets-/polygonråde</li> <li>- Lineær programmering, herunder både maksimering og minimering</li> <li>- Følsomhedsanalyse i relation til maksimering som supplerende stof på B-niveau</li> <li>- Hjørneinspektion som (kontrol)metode</li> </ul> <p><b>Anvendt litteratur (ca. 27 sider):</b><br/> Morten Brydensholt, Grete Ridder Ebbesen, Mads Bo Nielsen, <i>Lærebog i matematik hhx 2</i>, i-bog, kap. 1<br/> Hans Henrik Hansen et.al., <i>MATEMATIK C hhx</i>, i-bog, kap. 7.2+7.3</p> <p>Litteraturen er samlet i dette litteraturforløb:<br/> <a href="https://konto.systime.dk/?eID=tx_tinyurls&amp;tx_tinyurls[key]=wmG-545b4">https://konto.systime.dk/?eID=tx_tinyurls&amp;tx_tinyurls[key]=wmG-545b4</a></p> <p><b>Skriftlige opgaver:</b><br/> Emneopgave om Lineær programmering<br/> Prøve i lineær programmering</p> |
| <b>Omfang</b>                     | 22 lektioner / 16,5 timer   |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>       | <p><b>Fagmål:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til løsning af givne matematiske problemer. Endvidere kunne benytte it til beregninger og undersøgelser af udtryk, der ligger i forlængelse af kernestoffet</li> <li>- håndtere formler, herunder oversætte mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt eller skrevet sprog samt anvende symbolsprog til løsning af problemer med matematisk indhold</li> <li>- gennemføre modelleringer, primært inden for samfundsvidenskabelige og økonomiske fagområder, ved anvendelse af variabelsammenhænge, vækstbetragtninger, statistiske databehandlinger eller finansielle modeller og have forståelse af modellens begrænsninger og forudsætninger</li> </ul> <p><b>Kernestof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- optimering af lineære funktioner i to variable</li> <li>- ligningsløsning; analytisk, grafisk og ved hjælp af it</li> </ul>  |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b> | Tavleoplæg v. underviser<br>Videoinstruktion v. underviser (programteknisk)<br>Opgaveregning (primært individuelt på pc)<br>Abacus-quiz<br>Gruppearbejde: Film med eksempel på følsomhedsanalyse eller bevist for niveaulinjen  |

[Retur til forside](#)

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Titel 9</b>                    | Differentialregning  |
| <b>Indhold</b>                    | <p><b>Indhold i dette forløb:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Differentialkvotienten og tretrinsreglen</li> <li>- Elementære funktioners afledede funktioner</li> <li>- Regneregler for differentialkvotienter (sum, differens og konstant gange funktion)</li> <li>- Funktionsundersøgelse (beregning af ekstrema, monotoniforhold og værdimængde)</li> <li>- Anvendelse af differentialregning til optimering</li> <li>- Tangentligningen</li> <li>- Differentiation vha. WordMat</li> </ul> <p><b>Anvendt litteratur (ca. 45 sider):</b><br/> Hans Henrik Hansen et.al., <i>MATEMATIK B hbx</i>, i-bog, kap. 3.1-3.8, 4.1-4.3, 4.5, 4.7, 5.1-5.3</p> <p>Litteraturen er samlet i dette forløb:<br/> <a href="https://konto.systeme.dk/?eID=tx_tinyurls&amp;tx_tinyurls[key]=FWF-3ed11">https://konto.systeme.dk/?eID=tx_tinyurls&amp;tx_tinyurls[key]=FWF-3ed11</a></p> <p><b>Skriftlige opgaver:</b><br/> Emneopgave om Differentialregning</p>   |
| <b>Omfang</b>                     | 37 lektioner / 27,75 timer   |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>       | <p><b>Fagmål:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til løsning af givne matematiske problemer.</li> <li>- genkende og skifte mellem verbale, grafiske og symbolske repræsentationer af matematiske problemstillinger fra fagets indhold samt vurdere i hvilke tilfælde, de forskellige repræsentationsformer er hensigtsmæssige</li> <li>- gennemføre simple matematiske ræsonnementer og beviser</li> <li>- håndtere formler, herunder oversætte mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt eller skrevet sprog samt anvende symbolsprog til løsning af problemer med matematisk indhold</li> <li>- beherske fagets mindstekrav</li> </ul> <p><b>Kernestof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlæggende differentialregning; polynomier, sammenhæng mellem differentialkvotient monotoniforhold og ekstrema, differenskvotient, overgang fra sekant til tangent</li> <li>- grundlæggende regnefærdigheder; regningsarternes hierarki, reduktion, regler for regning med potenser og rødder</li> <li>- funktionsbegrebet; repræsentationsformer, definitions- og værdimængde, nulpunkter og fortegnsvariation, monotoniforhold og ekstrema</li> <li>- ligningsløsning; analytisk, grafisk og ved hjælp af it</li> </ul> |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b> | Klasseundervisning og opgaveregning (individuelt og i grupper)<br>Grupperarbejde vedr. bevistræning inden for emnet (video)<br>Abacus-quizzer  |

[Retur til forside](#)

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Titel 10</b>             | Sandsynlighedsregning, -fordelinger og konfidensintervaller<br><i>Stort set hele emnet er gennemgået virtuelt grundet Covid-19</i>   |
| <b>Indhold</b>              | <p><b>Indhold i dette forløb:</b></p> <p><u>Sandsynlighedsregning:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Udfaldsrum, hændelser og Venn-diagrammer</li> <li>- Uafhængige hændelser og betingede sandsynligheder</li> <li>- Trædiagram og kombinatorik</li> </ul> <p><u>Sandsynlighedsfordelinger:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normalfordelingen</li> <li>- Konfidensinterval for middelværdien i normalfordelingen med kendt og ukendt standardafvigelse</li> <li>- Binomialfordelingen</li> <li>- Konfidensinterval for sandsynlighedsparameteren i binomialfordelingen</li> <li>- Normalfordelingsapproksimation</li> </ul> <p><b>Anvendt litteratur (ca. 57 sider):</b></p> <p>Hans Henrik Hansen et.al., <i>MATEMATIK B hbx</i>, i-bog, kap. 6.1-6.4 og 7.1-7.5<br/> Morten Brydensholt, Grete Ridder Ebbesen, Mads Bo Nielsen, <i>Lærebog i matematik HHX 2</i>, i-bog, kap. 7.6-7.7 samt 9.1-9.2<br/> Egen note om normalfordelingsapproksimation<br/> Kun MatA-elever: Engelsksproget video om konf.int. for <math>\mu</math>, når <math>\sigma</math> er ukendt</p> <p>Litteraturen er samlet i dette forløb på systeme:<br/> <a href="https://konto.systeme.dk/?eID=tx_tinyurls&amp;tx_tinyurls[key]=vtx-76ab4">https://konto.systeme.dk/?eID=tx_tinyurls&amp;tx_tinyurls[key]=vtx-76ab4</a></p> <p><b>Skriftlige opgaver:</b></p> <p>Emneopgave om Sandsynlighedsregning<br/> Emneopgave om Sandsynlighedsfordelinger og konfidensintervaller</p> |
| <b>Omfang</b>               | 39 lektioner / 29,25 timer   |
| <b>Særlige fokuspunkter</b> | <p><b>Fagmål:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til løsning af givne matematiske problemer.</li> <li>- håndtere formler, herunder oversætte mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt eller skrevet sprog samt anvende symbolsprog til løsning af problemer med matematisk indhold</li> <li>- læse matematiske tekster</li> <li>- gennemføre modelleringer, primært inden for samfundsvidenskabelige og økonomiske fagområder, ved anvendelse af variabelsammenhænge, vækstbetragtninger, statistiske databehandlinger eller finansielle modeller og have forståelse af modellens begrænsninger og forudsætninger</li> <li>- beherske fagets mindstekrav</li> </ul> <p><b>Kernestof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlæggende sandsynlighedsregning, binomialfordelingen samt anvendelse af normalfordelingsapproksimation hertil, konfidensinterval for sandsynlighedsparameteren</li> </ul> <p><b>Supplerende stof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normalfordelingen samt konfidensinterval for <math>\mu</math>, når <math>\sigma</math> er kendt</li> <li>- Kun A-elever: konfidensinterval for <math>\mu</math>, når <math>\sigma</math> er ukendt</li> </ul>   |
| <b>Væsentligste</b>         | Læreroplæg (virtuelt over Zoom)  |

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>arbejdsformer</b> | Opgaveregning (individuelt og i grupper)<br>Gruppearbejde vedr. bevis for $K(n,r)$ og $P(n,r)$ |
|----------------------|--|

[Retur til forside](#)

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Titel 11</b>                   | Chi-i-anden-test<br><i>Emnet er gennemgået virtuelt pga. Covid-19.</i>   |
| <b>Indhold</b>                    | <p><b>Indhold i dette forløb:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hypotesetest</li> <li>- Goodness-of-fit-test (GOF)</li> <li>- Uafhængighedstest</li> </ul> <p><b>Anvendt litteratur (ca. 15 sider):</b><br/> Hans Henrik Hansen et.al., <i>MATEMATIK B hbx</i>, i-bog, kap. 8.2-8.3<br/> Morten Brydesholt, Grete Ridder Ebbesen, Mads Bo Nielsen, <i>Lærebog i matematik HHX 2</i>, i-bog, kap. 8.1, 8.4-8.5<br/> Rikke Haastrup, Sven-Erik Halling-Jacobsen et.al, <i>plus 2 hbx</i>, i-bog, kap. 7.3<br/> Litteraturen er samlet i dette forløb:</p> <p><a href="https://konto.systeme.dk/?eID=tx_tinyurls&amp;tx_tinyurls[key]=R78-fda3b">https://konto.systeme.dk/?eID=tx_tinyurls&amp;tx_tinyurls[key]=R78-fda3b</a></p> <p><b>Skriftlige opgaver:</b><br/> Emneopgave om Chi-i-anden-test</p>  |
| <b>Omfang</b>                     | 8 lektioner / 6 timer  |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>       | <p><b>Fagmål:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til løsning af givne matematiske problemer.</li> <li>- genkende og skifte mellem verbale, grafiske og symbolske repræsentationer af matematiske problemstillinger fra fagets indhold samt vurdere i hvilke tilfælde, de forskellige repræsentationsformer er hensigtsmæssige</li> <li>- håndtere formler, herunder oversætte mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt eller skrevet sprog samt anvende symbolsprog til løsning af problemer med matematisk indhold</li> <li>- gennemføre modelleringer, primært inden for samfundsvidenskabelige og økonomiske fagområder, ved anvendelse af variabelsammenhænge, vækstbetragtninger, statistiske databehandlinger eller finansielle modeller og have forståelse af modellens begrænsninger og forudsætninger</li> </ul> <p><b>Kernestof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- statistik; konstruktion af tabeller, repræsentative undersøgelser, Chi-i-anden test</li> </ul> |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b> | Virtuelle læreroplæg samt egne videoer<br>Opgaveregning (individuelt og i grupper)   |

[Retur til forside](#)

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Titel 12</b>                   | Eksamensprojekt Mat B<br><i>Arbejdet med eksamensprojektet har delvist været virtuelt pga. Covid-19.</i>   |
| <b>Indhold</b>                    | <p><i>Der arbejdes med det centralt stillede projektoplæg. På grund af de særlige omstændigheder skal eleverne kun arbejde med 3 af de 4 opgaver.</i></p> <p><i>Der afsættes 4,5 timers undervisningstid med vejledning i perioden (dvs. 6 lektioner) samt 4 timers fordybelsestid derudover</i></p> <p><i>Projektet udarbejdes og afleveres individuelt, og arbejdet med projektet indgår i grundlaget for den afsluttende standpunktskarakter.</i></p> <p><i>Elever, der afslutter matematik på B-niveauet, får en kort samtale med udgangspunkt i deres besvarelse. Elever, der har valgt Mat A, får skriftlig feedback.</i></p> <p><b>Anvendt litteratur:</b><br/>Eksamensprojektoplægget 2021 (på materialeplatformen)</p> <p><b>Skriftlige opgaver:</b><br/>Eksamensprojekt Mat B (3 ud af 4 opgaver efter eget valg)</p>  |
| <b>Omfang</b>                     | 6 lektioner / 4,5 timer  |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>       | <p><b>Fagmål:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til løsning af givne matematiske problemer. Endvidere kunne benytte it til beregninger og undersøgelser af udtryk, der ligger i direkte forlængelse af det i pkt. 2.2. nævnte</li> <li>- genkende og skifte mellem verbale, grafiske og symbolske repræsentationer af matematiske problemstillinger fra fagets indhold samt vurdere i hvilke tilfælde, de forskellige repræsentationsformer er hensigtsmæssige</li> <li>- gennemføre simple matematiske ræsonnementer og beviser</li> <li>- håndtere formler, herunder oversætte mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt eller skrevet sprog samt anvende symbolsprog til løsning af problemer med matematisk indhold</li> <li>- læse matematiske tekster</li> <li>- gennemføre modelleringer, primært inden for samfundsvidenskabelige og økonomiske fagområder, ved anvendelse af variabelsammenhænge, vækstbetragtninger, statistiske databehandlinger eller finansielle modeller og have forståelse af modellens begrænsninger og forudsætninger</li> <li>- formidle matematiske metoder og resultater i et hensigtsmæssigt sprog</li> <li>- behandle problemstillinger i samspil med andre fag</li> </ul> <p><b>Kernestof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- I princippet kan eleven møde alt kernestof her</li> </ul> |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b> | <p>Individuelt projektarbejde under vejledning</p> <p>Individuel fordybelsestid</p>  |

[Retur til forside](#)

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Titel 13</b>             | Repetition  |
| <b>Indhold</b>              | <p><b>Indhold i dette forløb:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuelle, mundtlige præsentationer af eksamensprojektrapporterne</li> <li>- Repetition med fokus på læsning, videoer og opgaveregning</li> <li>- Skriftlighedsarbejde</li> <li>- Repetition af Mat B gennem fremstilling af produkter med særlig målgruppe</li> <li>- Gruppearbejde med fokus på repetition af 1-G-stoffet</li> <li>- Arbejde med mindstekravsopgaver</li> </ul> <p><b>Skriftlige opgaver:</b><br/>Matematikaflevering 1 og 2 i løbet af skoleåret (2.G)</p>   |
| <b>Omfang</b>               | 32 lektioner / 24 timer   |
| <b>Særlige fokuspunkter</b> | <p><b>Fagmål:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til løsning af givne matematiske problemer. Endvidere kunne benytte it til beregninger og undersøgelser af udtryk, der ligger i direkte forlængelse af det i pkt. 2.2. nævnte</li> <li>- genkende og skifte mellem verbale, grafiske og symbolske repræsentationer af matematiske problemstillinger fra fagets indhold samt vurdere i hvilke tilfælde, de forskellige repræsentationsformer er hensigtsmæssige</li> <li>- gennemføre simple matematiske ræsonnementer og beviser</li> <li>- håndtere formler, herunder oversætte mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt eller skrevet sprog samt anvende symbolsprog til løsning af problemer med matematisk indhold</li> <li>- læse matematiske tekster</li> <li>- gennemføre modelleringer, primært inden for samfundsvidenskabelige og økonomiske fagområder, ved anvendelse af variabelsammenhænge, vækstbetragtninger, statistiske databehandlinger eller finansielle modeller og have forståelse af modellens begrænsninger og forudsætninger</li> <li>- formidle matematiske metoder og resultater i et hensigtsmæssigt sprog</li> <li>- behandle problemstillinger i samspil med andre fag</li> <li>- beherske fagets mindstekrav</li> </ul> <p><b>Kernestof:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlæggende regnefærdigheder; procentregning og indekstal, overslagsregning, regningsarternes hierarki, reduktion, regler for regning med potenser og rødder, logaritmer</li> <li>- funktionsbegrebet; repræsentationsformer, definitions- og værdimængde, nulpunkter og fortegnsvariation, monotoniforhold og ekstrema grundlæggende funktionskendskab; lineære funktioner, herunder stykkevist lineære funktioner, eksponentielle funktioner, andengradspolynomier samt polynomier af højere grad</li> <li>- ligningsløsning; analytisk, grafisk og ved hjælp af it</li> <li>- grundlæggende differentialregning; polynomier, sammenhæng mellem differentiaalkvotient monotoniforhold og ekstrema, differenskvotient, overgang fra sekant til tangent</li> <li>- optimering af lineære funktioner i to variable</li> <li>- finansiell regning; rente- og annuitetsregning, amortisering og restgældsbestemmelse</li> <li>- xy-plot af datamateriale samt karakteristiske egenskaber ved lineære og eksponentielle sammenhænge samt anvendelse af regression,</li> </ul> |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– korrelationskoefficient, determinationskoefficient</li> <li>– statistik; beskrivende statistik, udtræk af data fra databaser, konstruktion af tabeller og grafisk præsentation af data, repræsentative undersøgelser, Chi-i-anden test</li> <li>– grundlæggende sandsynlighedsregning, binomialfordelingen samt anvendelse af normalfordelingsapproksimation hertil, konfidensinterval for sandsynlighedsparameteren</li> </ul> |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b> | <p>Opgaveregning<br/> Videoproduktion<br/> Mundtlighed i grupper<br/> Træning af mindstekravsopgaver (på tavler/pc/abacus.dk)</p>  |

[Retur til forside](#)