



Studieplan

Stamoplysninger

Periode	November 2018 – Juni 2019
Institution	Vejen Business College
Uddannelse	HHX
Fag og niveau	Matematik B
Lærer(e)	Søren Andresen
Hold	18-HH13a

Oversigt over planlagte undervisningsforløb

Titel 1	Funktionsbegrebet og funktionsanalyse - GF
Titel 2	Lineære funktioner - GF
Titel 3	Ekspontielle funktioner
Titel 4	Rentes- og annuitetsregning
Titel 5	Beskrivende statistik
Titel 6	Andengradsfunktioner
Titel 7	Repetition



Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

[Retur til forside](#)

Titel 1	Funktionsbegrebet og funktionsanalyse
Anvendt litteratur og undervisningsmateriale	Antonius, S. m. fl. (2007). Matematik C, 2. udgave, Systime, s. 26 - 55 📖 29 sider Antonius, S. m.fl. (2012). Matematik C, 4. udgave, Systime, s. 58 - 70 📖 12 sider GeoGebra (www.geogebra.org) WordMat (http://www.eduap.com/da/wordmat/)
Omfang	Ca. 20 lektioner (Det er ca. pga. det er grundforløbet, og klassen er sammensat)
Indhold/læringsaktiviteter	- Foretage skift mellem forskellige (symbol-)repræsentationer herunder foretage skift mellem det talte og skrevne sprog - Håndtere symboler - Anvende matematikværktøj - Tal, herunder talmængder, tallinje og intervaller - Koordinatsystemet - Koordinatsæt - Funktionsbegrebet (beskrivelser vha. sprog, tabel, forskrift, graf) - Sammenhæng mellem variable (betydning af entydig sammenhæng) - Symbolbrug fx $f(x)$ - Forskellige simple funktioner og deres udseende - Simpel funktionsanalyse (definitions- og værdimængde, nulpunkter, fortegnsvariation, monotoniforhold, ekstrema) v. aflæsning. Eleverne skal have en generel talforståelse. Udvikling af mængdebegreb ift. talmængder med henblik på brug ift. Definitions- og værdimængde. Der arbejdes med tal samt talmængder; herunder N, Z, Q og R. Eleverne stifter bekendtskab med simpel symbolnotation som fx $\wedge, \vee, \in, \sum$ mv., og de skal samtidig kunne veksle mellem oversættelse og anvendelse af talmængder noteret som intervaller, vha. en tallinje samt sprogligt udtrykt. Eleverne skal have forståelse for koordinatsystemet og det opbygning; akser, kvadranter og koordinatsæt. 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. x og y, samt begreberne afhængig og uafhængig variabel. Ift. funktionsanalyse skal eleverne ud fra en graf kunne aflæse og angive definitions- og værdimængden, nulpunkter, fortegnsvariation, monotoniforhold samt ekstrema for forskellige funktioner.



	Eleverne stifter bekendtskab med en række funktionstyper og deres grafer på et overordnet plan. De skal som nævnt kunne foretage en funktionsanalyse, men de skal også kunne skitsere simple funktioner ud fra oplysninger omkring Dm, Vm, nulpunkter mv. Eleverne skal kunne anvende lineære funktioner på konkrete problemstillinger fra andre fag og fra deres hverdag og gøre rede for Dm & Vm i relation til konteksten. Eleverne introduceres til it-programmet GeoGebra.
Arbejdsformer	Udgangspunktet er klasseundervisning med gennemgang af eksempler og beregninger. Herefter selvstændigt elevarbejde med forskellige typer af problemstillinger. Herefter selvstændigt elevarbejde med forskellige typer af problemstillinger, bl.a. hvor lineære funktionsforskrifter skal kunne forklares. It-programmet GeoGebra anvendes til at støtte elevens læringsproces ved at udvikle strategier, der kan hjælpe dem videre.

[Retur til forside](#)

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

[Retur til forside](#)

Titel 2	Lineære funktioner - GF
Anvendt litteratur og undervisningsmateriale	Antonius, S. m.fl. (2012). Matematik C, 4. udgave, Systime, s. 72 - 120 📖 48 sider Excel GeoGebra (www.geogebra.org) WordMat (http://www.eduap.com/da/wordmat/)
Omfang	Ca. 25 lektioner (Det er ca. pga. det er grundforløbet, og klassen er sammensat)
Særlige fokuspunkter	- Identificere og beskrive simple problemstillinger - Anvende simple metoder til problemløsning - Foretage skift mellem forskellige (symbol-)repræsentationer herunder foretage skift mellem det talte og skrevne sprog - dvs. de skal kunne matematisere/afmatematisere. - Gennemføre simple beviser - Håndtere formler og symboler - Foretage simpel modellering - Lineære funktioner - Bestemmelse af forskrift



	- Ligningsløsning af første grad - To ligninger med to ubekendte - Simple uligheder - Regressionsanalyse; parametrene betydning og fortolkning af R^2 - Stykkevist lineære funktioner. - At skrive matematik korrekt i Word Eleverne skal kende forskriften for en lineær funktion og koefficienternes betydning for grafens forløb, herunder kendskab til ligefrem proportionalitet. Eleverne skal kunne bestemme en forskrift for en lineær funktion ud fra grafen samt kunne beregne forskriften ud fra to punkter. Eleverne introduceres for beviset for ”to-punktsformlen” til bestemmelse af a og b. Eleverne skal kunne anvende lineære funktioner på konkrete problemstillinger fra andre fag og fra deres hverdag. Eleverne skal indse hvorledes lineære funktioner kan benyttes til at beskrive sammenhænge inden for hverdagen, økonomi og samfund og kunne redegøre for $D_m(f)$ og $V_m(f)$ i relation til praktisk kontekst. 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. Eleverne skal kunne anvende programmet GeoGebra til illustration og kontrol af ligninger, både med én og to ubekendte samt til at skitsere løsninger for uligheder. 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. 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 R^2-værdien. Ved hjælp af en funden model skal eleverne kunne løse konkrete opgaver. Der er fokus på afrundinger af parametrene for a og b ift. kontekst og de oplyste data.
Væsentligste arbejdsformer	Udgangspunktet er klasseundervisning med gennemgang af eksempler og beregninger. Herefter selvstændigt elevarbejde med forskellige typer af problemstillinger, bl.a. hvor lineære funktionsforskrifter skal kunne forklares. Gruppearbejde omkring lineær regressionsanalyse. It-programmet GeoGebra anvendes til at støtte elevens læringsproces. Eleverne introduceres desuden til ligningssystemet i Word og WordMat og de arbejder



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

[Retur til forside](#)

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

Titel 3	Ekspontielle funktioner
Anvendt litteratur og undervisningsmateriale	Antonius, S. m.fl. (2012). Matematik C, 4. udgave, Systime, s. 168-191 📖 23 sider Antonius, S. m.fl. (2012). Matematik C, 4. udgave, Systime, s. 196-208 📖 12 sider Excel GeoGebra (www.geogebra.org) WordMat (http://www.eduap.com/da/wordmat/)
Omfang	22 lektioner
Særlige fokuspunkter	- Ekspontiel vækst (relativ vækst) - Bestemmelse af forskrift - Enkeltlogaritmisk koordinatsystem - Logaritmefunktioner - Løsning af eksponentielle ligninger - To ligninger med to eksponentielle funktioner - Fordoblings- og halveringskonstant - Regressionsanalyse Eleverne skal have forståelse for begrebet eksponentiel vækst herunder forskellen til lineær vækst og have forståelse for koefficienternes betydning for grafens udseende. Eleverne skal kunne bestemme forskriften for en eksponentiel funktion ud fra en sproglig beskrivelse samt ved beregning ud fra to punkter. 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 til at illustrere eksponentielle funktioner som rette linjer. De skal både kunne løse ligninger af én og to eksponentielle funktioner vha. logaritmefunktioner - både ved beregning og grafiske metode. Eleverne skal kunne bestemme fordoblings- og halveringstider og udlede formlerne herfor. De skal kunne anvende GeoGebra til at undersøge xy-plot for evt. eksponentiel



	sammenhæng. De skal kunne afkode den konkrete betydning af forskriften og anvende modellen til videre beregninger.
Væsentligste arbejdsformer	Udgangspunktet er klasseundervisning med gennemgang af eksempler og beregninger. Herefter selvstændigt elevarbejde med forskellige typer af øvelser samt praktiske problemstillinger. It-programmet GeoGebra/Excel anvendes. Emneopgave

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

Titel 4	Rentes- og annuitetsregning
Anvendt litteratur og undervisningsmateriale	Hansen, Hans Henrik et. al. (2019). HHX Matematik C, Systime, kap 4: https://matematikchhx.systime.dk/index.php?id=172&L=0 ↗ 32,2 sider Excel GeoGebra (www.geogebra.org) WordMat (http://www.eduap.com/da/wordmat/)
Omfang	22 lektioner
Særlige fokuspunkter	- Kapital frem- og tilbageskrivning - Rentefodsbestemmelse og terminsbestemmelse - Årlig effektiv rente - ÅOP - Annuitetsregning; opsparings- og gældsannuitet - Annuitetslån - Amortisationsplan - Annuitetsydelse - Restgældsformel Eleverne skal kunne anvende formler til fremskrivning og tilbageskrivning af enkeltbeløb, og kunne bestemme rentefoden, terminstallet og den årlige effektive rente. Eleverne skal kende til kapitalfremskrivningens sammenhæng med eksponentiel udvikling. 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.



	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. Eleverne vil også arbejde med forudledninger af K_0, r og n samt omskrivninger af formlerne for fremtids- og nutidsværdi. 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. Der arbejdes med A_0 og A_n, således at y og n kan udledes.
Væsentligste arbejdsformer	Udgangspunktet er klasseundervisning med gennemgang af eksempler og beregninger. Herefter selvstændigt elev- og gruppearbejde med forskellige typer af finansielle problemstillinger. 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](#)

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

Titel 5	Beskrivende statistik
Anvendt litteratur og undervisningsmateriale	Hansen, Hans Henrik et. al. (2019). HHX Matematik C, Systime, kap 5: https://matematikchhx.systime.dk/index.php?id=182 ↗ 25 sider Excel WordMat (http://www.eduap.com/da/wordmat/)
Omfang	22 lektioner
Særlige fokuspunkter	- Deskriptiv statistik - diskrete og kontinuerte variable - Statistisk variabel - Hyppighed, frekvens, summeret frekvens - Pindediagram, trappediagram - Histogram, sumkurve - Kvartilsæt - Fraktil-bestemmelse - Statistiske deskriptorer: gennemsnit, median, typetal/typeinterval - Variationsmål (variationsbredde, kvartilafstand, varians og standardafvigelse) Eleverne skal opnå forståelse for forskellen på diskrete og kontinuerte (grupperede) statistiske variable, herunder selv kunne vælge den mest fordelagtige type



	for et givet talmateriale. Eleverne skal kunne bearbejde et talmateriale og beskrive det ved hjælp af de statistiske deskriptorer som: pindediagram, søjlediagram, 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. Eleverne skal kunne bearbejde og beskrive statistiske udviklinger, både i form af tabeller og grafer. Der arbejdes både med at illustrere diagrammer og sumkurver i hånden og vha. Excel. Eleverne skal kunne udlede konklusioner på baggrund af eget talmateriale og materiale fra andre kilder.
Væsentligste arbejdsformer	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 i fht. standardafvigelsens betydning for gennemsnittet. Excel inddrages til de fleste beregninger og grafiske illustrationer. Emneopgave.

[Retur til forside](#)

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

Titel 6	Andengradsfunktioner
Anvendt litteratur og undervisningsmateriale	Hansen, Hans Henrik et. al. (2019). HHX Matematik C, Systime, kap 6: https://matematikchhx.systime.dk/index.php?id=203&L=0 ↗ 22,6 sider Excel GeoGebra (www.geogebra.org) WordMat (http://www.eduap.com/da/wordmat/)
Omfang	26 lektioner
Særlige fokuspunkter	- Forskrift, grafisk udseende og koefficienternes betydning - Diskriminant - Nulpunkter/rødder og faktorisering - Toppunkt - Andengradsligninger v. diskriminantmetode, nul-regel. - Optimering 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. Eleverne skal også kunne omskrive til en faktorisering og den anden vej.



	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. Eleverne skal kunne tegne grafer for andengradsfunktionen, både i hånden og vha. pc. Eleverne skal kunne løse forskellige andengradsligninger både vha. diskriminanten og nul-reglen både grafisk og ved beregning. 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 hverdagssprog. Eleverne skal kunne foretage funktionsanalyse og simpel kvadratisk regression. Der arbejdes med beviset for toppunktsformlen.
Væsentligste arbejdsformer	Udgangspunktet er klasseundervisning med gennemgang af eksempler og beregninger. 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. Emneopgave.

[Retur til forside](#)

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

Titel 7	Repetition
Anvendt litteratur og undervisningsmateriale	Litteratur fra de andre 6 forløb er indgået i forløbet. Excel GeoGebra (www.geogebra.org) WordMat (http://www.eduap.com/da/wordmat/)
Omfang	14 lektioner
Særlige fokuspunkter	Fokuspunkter fra de andre 6 forløb er indgået i forløbet.
Væsentligste arbejdsformer	Udgangspunktet er klasseundervisning med gennemgang af eksempler og beregninger. 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.

[Retur til forside](#)