

Undervisningsbeskrivelse

Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

Termin	juni 2023
Institution	Haderslev Handelsskole
Uddannelse	hhx
Fag og niveau	Matematik A - valgfag fra blandede grundklasser
Lærer(e)	Nicolai Okholm Hybschmann
Hold	hhb3mk22

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Titel 1	Andre funktionstyper
Titel 2	Trigonometriske funktioner
Titel 3	Integralregning
Titel 4	Differentialligninger
Titel 5	Vektorer (supplerende stof)
Titel 6	Normalfordeling samt konfidensinterval for middelværdien
Titel 7	Multipel regression
Titel 8	Kvadratisk programmering
BILAG	BILAG: Undervisningsbeskrivelse for en 2.g-klasse (oversigt her)

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)[Retur til forside](#)

Titel 1	Andre funktionstyper
Indhold	Materiale: Kapitel 3: ”Andre funktionstyper” i Christensen m.fl., Matematik A hhx, Systime 2019 Indhold: • Logaritmefunktioner • Kvadratrodsfunktionen • Sammensatte funktioner • Ligningsløsning • Funktionsanalyse • Produktfunktioner
Omfang	
Særlige fokus-punkter	• ”Grundlæggende funktionskendskab; logaritmefunktioner samt sammensatte funktioner” (læreplan) • ”Differentialregning; produktfunktioner, sammensatte funktioner, den anden afledede og konveks/konkav krumning” (læreplan) Fokus på opfølgning fra tidligere materiale inden for bl.a. funktionsanalyse og differentialregning. • Beviser for differentiation af andre funktionstyper • Grundmængde og løsningsmængde • Analytisk ligningsløsning med sammensatte funktioner
Væsentligste arbejdsformer	• Klasseundervisning • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Skriftlig afleveringsopgave

[Retur til forside](#)

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

[Retur til forside](#)

Titel 2	Trigonometriske funktioner
Indhold	Materiale: Kapitel 4: ”Trigonometriske funktioner” i Christensen m.fl., Matematik A hhx, Systime 2019 Indhold: • Cosinus, sinus og tangens • Trigonometriske ligninger • Harmoniske svingninger • Differentiation af trigonometriske funktioner • Anvendelse af trigonometriske funktioner
Omfang	
Særlige fokuspunkter	• ”Grundlæggende funktionskendskab; trigonometriske funktioner” (læreplan) • Ligningsløsning (særligt grafisk og IT) • Enhedscirklen, radianer, grader • Differentiation af trigonometriske funktioner, herunder ekstrema og monotoni
Væsentligste arbejdsformer	• Klasseundervisning • Gruppe- og individuelt arbejde • Brug af GeoGebra • Skriftlig afleveringsopgave

[Retur til forside](#)

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

[Retur til forside](#)

Titel 3	Integralregning
Indhold	Kapitel 5: "Integralregning" i Christensen m.fl., Matematik A hhx, Systime 2019 Indhold: • Bestemmelse af stamfunktioner/ubestemte integraler • Regneregler for integraler • Bestemmelse af konstanten C • Bestemte integraler som grænseværdi af summer • Bestemte integraler • Regneregler for bestemte integraler • Integration ved substitution • Arealbestemmelser • Anvendelser af integralregning • <i>Partiel integration (ikke kernestof)</i>
Omfang	
Særlige fokus-punkter	• "Integral: stamfunktion for polynomier og eksponentielle funktioner, ubestemte og bestemte integraler, regneregler for integration af sum, differens, konstant multipliceret med funktion samt integration ved substitution, areal under og mellem grafer." (læreplan) • Sammenhæng mellem integral- og differentialregning • Integrationsprøven • Regneregler for integralregning • Bestemmelse af konstanten C ud fra startbetingelser • Bestemte integraler, hovedsætningen for bestemte integraler, herunder bevis • Integration ved substitution, både ubestemt og bestemt • Punktmængder • Anvendelse af integralregning, herunder forbruger- og producentoverskud • Partiel integration (ikke kernestof) til integration af produktfunktioner
Væsentligste arbejdsformer	• Klasseundervisning • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Skriftligt arbejde (herunder emneopgave med videobeviser)

[Retur til forside](#)

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

[Retur til forside](#)

Titel 4	Differentialligninger
Indhold	Materiale: Kapitel 6: "Differentialligninger" i Christensen m.fl., Matematik A hhx, Systime 2019 • Linjeelementer • Kontrol af løsning til differentialligning • Separable differentialligninger • Vækstmodeller
Omfang	
Særlige fokus-punkter	• "Differentialligningsbegrebet; eftervisning af løsning ved indsættelse, fuldstændig og partikulær løsning, løsningskurver og linjeelementernes sammenhæng med disse" (læreplan) • Fokus på at tegne og tolke linjeelementer (GeoGebra) • Løsning vha. GeoGebra og Maple • Tjek af løsning ved indsættelse (analytisk). • Separable differentialligninger af type I, II, III samt løsningsformer heraf • Vækstmodeller (Matusiansk, logistisk vækst, begrænset vækst)
Væsentligste arbejdsformer	• Klasseundervisning • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Skriftlig emneopgave/"teoretisk miniprojekt" med videobeviser i grupper

[Retur til forside](#)

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

[Retur til forside](#)

Titel 5	Vektorer
Indhold	Materiale: Kapitel 9: ”Vektorer” i Christensen m.fl., Matematik A hhx, Systime 2019 Indhold: • 9.1-9.7: Vektorregning; Grundlæggende definitioner for vektorer; Addition af vektorer; Multiplikation af vektorer med tal; Subtraktion af vektorer; Vektorers koordinater; Stedvektorer og vektorers længde • Skalarprodukter, retningsvektorer og tværvektorer • Linjens ligning, parallelle linjer og vinkelrette linjer
Omfang	
Særlige fokus-punkter	• ”Sammenhængende forløb i vektorregning” (læreplan) • Fokus på brug af vektorer, den grafiske repræsentation og perspektivering til vektorer som dataliste
Væsentligste arbejdsformer	• Klasseundervisning • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Skriftlig aflevering

[Retur til forside](#)

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

[Retur til forside](#)

Titel 6	Normalfordeling samt konfidensinterval for middelværdien
Indhold	Materiale: Kapitel 7: ”Normalfordelingen samt konfidensinterval for middelværdien” i Christensen m.fl., Matematik A hxx, Systime 2019 Gym-pakken i Maple (indhold på A-niveau: ”Normalfordelingen”) Scribbr om T-fordelingen: https://www.scribbr.com/statistics/t-distribution/ Indhold: • 7.1-7.7 samlet: Introduktion; Beregning af sandsynligheder i normalfordelingen; Fraktiler i en normalfordeling; Standardnormalfordelingen og T-fordelingen og fraktiler; Fordeling af gennemsnit; Hypotesetestning og stikprøver; Estimation - Skøn • Konfidensinterval for middelværdien, når standardafvigelsen, σ, er kendt • Konfidensinterval for middelværdien, når standardafvigelsen er ukendt • Hypotesetest generelt • Hypotesetest ved konfidensinterval • Hypotesetest ved kritisk-værdi-metoden • Hypotesetest ved signifikanssandsynligheden
Omfang	
Særlige fokus-punkter	• ”Grundlæggende sandsynlighedsregning; normalfordelingen og konfidensintervaller for middelværdien” (læreplan) • Genbesøg hos konfidensinterval for en andel (overgang, normalfordeling) • Standardnormalfordelingen og T-fordelingen • z- og t-fraktiler ved IT (Maple, GeoGebra) • Fordeling af middelværdi • Den centrale grænseværdisætning • Konfidensintervaller for middelværdi med σ kendt eller ukendt • Kvalitativ vurdering af, hvad der påvirker konfidensintervallet • Hypotesetest ved konfidensintervaller
Væsentligste arbejdsformer	• Klasseundervisning • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Skriftlig aflevering, gamle eksamenssæt

[Retur til forside](#)

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

[Retur til forside](#)

Titel 7	Multipel regression
Indhold	Materiale: Kapitel 8: "Multipel regression" i Christensen m.fl., Matematik A hhx, Systime 2019 Indhold: • Simpel lineær regression • Multipel regression • Residualplot (kort om residualanalyse)
Omfang	
Særlige fokus-punkter	• "Regressionsanalyse, lineær og multipel regression, korrelationskoefficient, determinationskoefficient, residualplot, konfidensinterval for parametre i regressionsmodellen" (læreplan) • Gentagelse af metode for lineær regression normalt • Estimering af de ægte parametre α og β • Analyse af faktorer med indflydelse • Konfidensintervaller for koefficienter på faktorer • Standardafvigelse • Estimation af endelig model (backward-eliminering)
Væsentligste arbejdsformer	• Klasseundervisning • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Skriftlig aflevering, gamle eksamenssæt • Excelanalyse

[Retur til forside](#)

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)[Retur til forside](#)

Titel 8	Kvadratisk programmering
Indhold	Materiale: Kapitel 2: ”Kvadratisk optimering” i Christensen m.fl., Matematik A hhx, Systime 2019 • Kvadratiske funktioner • Cirkler, ellipser og parabler • Kvadratisk programmering Kapitel 7: ”Lineær programmering” i Hansen m.fl., Matematik C, Systime 2017 • Afsnit 7.4 Følsomhedsanalyse
Omfang	
Særlige fokuspunkter	• ”Optimering i to variable; kvadratiske funktioner” (læreplan) • Fokus på cirkelns ligning og ellipsens ligning • Omskrivning ved kvadratkomplettering og faktorisering • Særligt fokus på analytisk tjek af niveaukurvens form • Løsning af kvadratisk program (optimalt punkt) • Tre forskellige scenarier for optimale punkter • Følsomhedsanalyse (lineær programmering)
Væsentligste arbejdsformer	• Klasseundervisning • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Skriftligt arbejde, gamle eksamenssat • Video (ellipseomskrivning)

[Retur til forside](#)

BILAG: Undervisningsbeskrivelse for 2.g[Retur til forside](#)**Oversigt over gennemførte undervisningsforløb**

Titel 10	Lineære sammenhænge
Titel 11	Deskriptiv statistik
Titel 12	Eksponentielle sammenhænge
Titel 13	Finansiell regning
Titel 14	Andengradspolynomier
Titel 15	Differentialregning, monotoniforhold og ekstrema
Titel 16	Sandsynlighedsregning
Titel 17	SO4: Matematiske modeller og økonomisk analyse
Titel 18	Binomialfordeling, konfidensinterval for en andel og test for uafhængighed
Titel 19	Lineær programmering

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

[Retur til forside](#)

Titel 10	Lineære sammenhænge
Indhold	Materiale: Kapitel 2: "Lineære funktioner" i Hansen m.fl., Matematik C, Systime 2017 Egne videoer og noter Indhold: • Funktionsbegrebet og forskellige repræsentationsformer • Forskrift og graf • Bestemmelse af forskrift ved beregning • Ligningsløsning (første grad) • Løsning af enkelt- og dobbeltuligheder • Anvendelse af lineære funktioner • Stykkevis lineære funktioner • Regressionsanalyse og lineære modeller • Bevisførelse; bevis af topunktsformler
Omfang	Grundforløbet
Særlige fokus-punkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression • Grundlæggende regnefærdigheder; regnearternes hierarki, reduktion • Funktionsbegrebet, repræsentationsformer, definitions- og værdimængde • Grundlæggende funktionskendskab; (stykkevist) lineære funktioner • Ligningsløsning; grafisk og analytisk • xy-plot af datamateriale samt karakteristiske egenskaber ved lineære sammenhænge samt anvendelse af regression, korrelationskoefficient, determinationskoefficient
Væsentligste arbejdsformer	• Klasseundervisning • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Brug af GeoGebra • Skriftligt arbejde

[Retur til forside](#)

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

[Retur til forside](#)

Titel 11	Deskriptiv statistik
Indhold	Materiale: Kapitel 5: "Deskriptiv statistik" i Hansen m.fl., Matematik C, Systime 2017 Egne videoer og noter Indhold: • Diskrete variable • Grupperede variable • Variationsmål • Procentregning, indekstal, overslagsregning
Omfang	
Særlige fokus-punkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression • Grundlæggende regnefærdigheder; procentregning og indekstal, overslagsregning • Statistik; beskrivende statistik, udtræk af data fra databaser, konstruktion af tabeller og grafisk præsentation af data, repræsentative undersøgelser • Pinde-, søjle- og trappediagram samt sumkurve • Fraktiler og kvartiler • Middelværdi og standardafvigelse
Væsentligste arbejdsformer	• Klasseundervisning • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Brug af GeoGebra • Skriftligt arbejde • Gentagelse af metode fra video

[Retur til forside](#)

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

[Retur til forside](#)

Titel 12	EkspONENTIELLE sammenhænge (undervist under coronanedlukning)
Indhold	Materiale: Kapitel 3: "EkspONENTIALfunktioner" i Hansen m.fl., Matematik C, Systime 2017 Egne videoer og noter Indhold: • EkspONENTIELLE udviklinger • Grafen for en ekspONENTIEL udvikling • Bestemmelse af forskrift (topunktsformler) • EkspONENTIELLE modeller ved regression • EkspONENTIELLE ligninger og logaritmefunktionen • Fordoblings- og halveringskonstant • Bevis for topunktsformler og fordoblings-/halveringskonstant • Bevis for løsningsformel for ekspONENTIELLE ligninger
Omfang	
Særlige fokuspunkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression • Grundlæggende funktionskendskab; ekspONENTIELLE funktioner • EkspONENTIELLE sammenhænge samt anvendelse af regression • Ligningsløsning; grafisk, analytisk og ved hjælp af IT • Grundlæggende regnefærdigheder; regler for regning med potenser og rødder, logaritmer • Modellering og vurdering af model • Brug af ekspONENTIELLE sammenhænge i virkeligheden
Væsentligste arbejdsformer	• Klasseundervisning (virtuelt) • Gruppearbejde (virtuelt) • Individuelt arbejde, herunder asynkront arbejde • Skriftligt arbejde • Projektlignende arbejde om udviklingen i Covid-19

[Retur til forside](#)

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

[Retur til forside](#)

Titel 13	Finansiell regning (coronanedlukning)
Indhold	Materiale: Kapitel 4: "Finansiell regning" i Hansen m.fl., Matematik C, Systime 2017 Egne videoer og noter Indhold: • Sammensat rentesregning (kapitalfremskrivning) • Fremtidsværdi af en annuitet • Nutidsværdi af en annuitet • Annuitetslån, amortiseringstabeller, restgældsformel • Bevis for formler i sammensat rentesregning (K_0, r og n) • Bevis for formler i annuitetsregning (y, n, A_0, A_n)
Omfang	
Særlige fokuspunkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression • Finansiell regning; rente- og annuitetsregning, amortisering og restgældsbestemmelse • Grundlæggende regnefærdigheder • Bevisførelse i forskellige sværhedsgrader; bl.a. isolere parametre og at komme med "gode idéer".
Væsentligste arbejdsformer	• Klasseundervisning (virtuelt) • Gruppearbejde (virtuelt) • Individuelt arbejde, herunder asynkront arbejde • Skriftligt arbejde • Videobeviser

[Retur til forside](#)

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

[Retur til forside](#)

Titel 14	Andengradspolynomier
Indhold	Materiale: Kapitel 6: "Andengradspolynomier" i Hansen m.fl., Matematik C, Systime 2017 Egne videoer og noter Indhold: • Funktionsbegrebet generelt, herunder andengradspolynomier • Andengradsfunktioner • Toppunkt for en parabel og beregning af diskriminant • Andengradsligninger (nulpunkter og nulpunktsformel) • Anvendelse af andengradspolynomier, primært i økonomiske sammenhænge; pris-afsætningsfunktion, omsætning, omkostning, overskud • Funktionsanalyse (fortegnsanalyse, monotoniforhold) • Beviser: Nulpunktsformlen og toppunktsformlen
Omfang	
Særlige fokus-punkter	Kompetencer, læreplanens mål, progression • Funktionsbegrebet; nulpunkter og fortegnsvariation, monotoniforhold og ekstrema • Grundlæggende funktionskendskab; andengradspolynomier • Betydningen af a, b og c i andengradspolynomiers standardform • Potensregneregler og kvadratsætning • Faktorisering • Anvendelse i økonomiske sammenhænge
Væsentligste arbejdsformer	• Klasseundervisning (fysisk + virtuelt) • Gruppearbejde (fysisk + virtuelt) • Individuelt arbejde • Skriftligt arbejde • Videobeviser

[Retur til forside](#)

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

[Retur til forside](#)

Titel 15	Differentialregning, monotoniforhold og ekstrema
Indhold	Materiale: Kapitel 3, 4 og Kap 5.1 i Hansen m.fl., Matematik B, Systime 2018 Egne videoer og noter Indhold: • Sekant og tangent • Differentialkvotient og afledt funktion • Differentiation af en lineær funktion • Differentiation af andengradspolynomium og n'te gradspolynomium (inkl. beviser af varierende sværhedsgrad) • Kort gennemgang af differentiation af irrationelle funktioner • Bestemmelse af ligning for tangent • Monotoniforhold • Ekstrema og værdimængde • Vendetangent og grafens krumning • Funktionsanalyse • Optimering og anvendelse
Omfang	
Særlige fokus-punkter	• Monotoniforhold og ekstrema • Fortegnsvariation • Differentialkvotient • Overgang fra sekant til tangent • Beviser: ○ Differentiation af konstant funktion ○ Differentiation af lineær funktion ○ Differentiation af simpel andengradspolynomium ○ Differentiation af andengradspolynomium ○ Differentiation af sum og differens
Væsentligste arbejdsformer	• Klasseundervisning • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Skriftligt arbejde • Faglig læsning • Videobeviser

[Retur til forside](#)

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)[Retur til forside](#)

Titel 16	Sandsynlighedsregning
Indhold	Materiale: Kapitel 6 i Hansen m.fl., Matematik B, Systime 2018 Egne videoer og noter Indhold: • Sandsynlighedsbegreber • Betingede sandsynligheder • Uafhængighed • Stokastiske variable • Fordelinger
Omfang	
Særlige fokuspunkter	• Grundlæggende sandsynlighedsregning • Hændelser, mængder, forening, fælles, komplementær • Eksempler
Væsentligste arbejdsformer	• Klasseundervisning • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Skriftligt arbejde • Faglig læsning

[Retur til forside](#)

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

[Retur til forside](#)

Titel 17	SO4: Matematiske modeller og økonomisk analyse
Indhold	Tværfagligt forløb med Matematik, Virksomhedsøkonomi og International økonomi Matematiske elementer: • Regression • Indekstal • Matematisk modellering • Udledning af multiplikatoreffekt
Omfang	5 projektdage á 4 moduler inkl. præsentationsdag
Særlige fokuspunkter	Krav til besvarelsen fra matematik: • Udled den finanspolitiske multiplikator ud fra forsyningsbalancen • Analyser sammenhængen mellem multiplikatorpåvirkningen på den ene side og forbrugskvoten, skattesatsen og importkvoten gennem bl.a. grafisk visualisering • Analyser sammenhængen mellem den økonomiske vækst i Danmark og omsætningen i DSV ud fra udleverede datasæt samt indhentede oplysninger fra Danmarks Statistik
Væsentligste arbejdsformer	Projektarbejde

[Retur til forside](#)

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

[Retur til forside](#)

Titel 18	Binomialfordeling, konfidensinterval for en andel og test for uafhængighed
Indhold	Materiale: Kapitel 7 og Kapitel 8.1-8.2 i Hansen m.fl., Matematik B, Systime 2018 Egne videoer og noter Indhold: • Binomialfordeling og binomialkoefficient • Konfidensinterval og normalfordeling • Stikprøver • Konfidensintervaller for en andel • Hypotesetest • Sammenhæng mellem variable • Test for uafhængighed
Omfang	
Særlige fokuspunkter	• Chi-i-anden test • Binomialfordeling • Anvendelse af normalfordelingsapproksimation • Konfidensinterval for sandsynlighedsparameteren • Beviser: ○ Udledning af formel for sandsynlighedsfordeling i en binomialfordeling ○ Formel for binomialkoefficient ○ Forklaring af sumfunktion
Væsentligste arbejdsformer	• Klasseundervisning • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Skriftligt arbejde • Faglig læsning • Videobeviser • Brug af Excel og GeoGebra

[Retur til forside](#)

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)[Retur til forside](#)

Titel 19	Lineær programmering
Indhold	Materiale: Kapitel 7.1-7.3: ”Lineær programmering” i Hansen m.fl., Matematik C, Systime 2017 Egne videoer og noter Indhold: • LP-optimering af produktmix • Lineære funktioner i to variable • Optimering inden for et polygonområde
Omfang	
Særlige fokuspunkter	• Optimering af lineære funktioner i to variable • Bestem optimal produktmix • Brug og beregning af niveaulinjer • Minimeringsproblemer og maksimeringsproblemer • Hjørneinspektionsmetoden
Væsentligste arbejdsformer	• Klasseundervisning • Gruppearbejde • Individuelt arbejde • Skriftligt arbejde • Faglig læsning • Brug af GeoGebra

[Retur til forside](#)