



Undervisningsbeskrivelse

Termin	June 2025
Institution	College360
Uddannelse	hhx
Fag og niveau	Matematik A
Lærer	Tobias Munck Sørensen (tms)
Hold	hhx324maa

Forløbsoversigt (9)

Forløb 1	Følsomhedsanalyse
Forløb 2	Kvadratisk programmering
Forløb 3	Differentialregning
Forløb 4	Integralregning (+ trigonometriske funktioner og logaritmer)
Forløb 5	Multipel lineær regression
Forløb 6	Normalfordelingen
Forløb 7	Differentialligninger
Forløb 8	Vektorer
Forløb 9	Forberedelsesmateriale (Goodness of fit)

Forløb 1: Følsomhedsanalyse

Forløb 1	Følsomhedsanalyse
Indhold	Følsomhedsanalyse; Herunder opstilling af dobbeltuligheder og løsninger heraf i forhold til problemstillinger angående ændringer i dækningsbidrag pr. enhed Pensum: Haastrup et al., plus 2 hhx, kapitel 6.5 Noter: Orientér dig på holdlisten for at finde ud af, hvilket nummer du har - så din mobil kan få et værelse på hotellet. Læs teksten i linket om følsomhedsanalyse (samme eksempel, som jeg gennemgik på tavlen): https://matema10k-hhx-cb.ibog.frydenlund.dk/?id=203
Omfang	6 lektioner / 6 timer
Særlige fokuspunkter	Fagmål: redegøre for matematiske problemstillinger fra fagets indhold og i samspil med andre fag samt udvælge, anvende og vurdere metoder til løsning af disse anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til løsning af matematiske problemer. Endvidere kunne benytte it til beregninger og undersøgelser af udtryk, der ligger i direkte forlængelse af det i pkt. 2.2. nævnte genkende og skifte mellem verbale, grafiske og symbolske repræsentationer af matematiske problemstillinger fra fagets indhold, vurdere, i hvilke tilfælde de forskellige repræsentationsformer er hensigtsmæssige, samt udvælge og anvende en hensigtsmæssig repræsentationsform på en given problemstilling udvælge og gennemføre modelleringer primært inden for samfundsvidenskabelige og økonomiske fagområder ved anvendelse af variabelsammenhænge, vækstbetragtninger, statistiske databehandlinger eller finansielle modeller og have forståelse af den opstillede models begrænsninger og rækkevidde formidle matematiske metoder og resultater i et hensigtsmæssigt sprog demonstrere grundlæggende viden om fagets identitet og metoder Kernestof: optimering af funktioner i to variable; lineære funktioner herunder følsomhedsanalyse, kvadratiske funktioner
Væsentligste arbejdsformer	

Forløb 2: Kvadratisk programmering

Forløb 2	Kvadratisk programmering
Indhold	Kvadratisk programmering Styrkelse af kendskab til sammenhænge mellem dækningsbidrag, pris, afsætning, omsætning mm. Behandling af optimeringsproblemstillinger, hvor mindst en vares salgspris er afhængig af afsætning En 3D-forståelse af kvadratiske funktioner af to variable og niveaukurvers anvendelighed ifm. optimeringsproblemer Ellipsens ligning - herunder algebraiske omskrivninger (grundligning til ABC-ligning) Cirkelens ligning - behandlet i mindre omfang Strategier til løsning af optimeringsproblemer med hhv. parabel- og ellipseformede niveaukurver i hhv. rektangulære og trekantede polygonområder Hallings formler - særligt fokus på mundtlighed/bevisførelse Pensum: Haastrup et al., plus 3 hhx, kapitel 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 (ikke 6.5.2) Supplerende stof: Emneopgave - kvadratisk programmering
Omfang	18 lektioner / 18 timer

Særlige fokuspunkter	Fagmål: redegøre for matematiske problemstillinger fra fagets indhold og i samspil med andre fag samt udvælge, anvende og vurdere metoder til løsning af disse anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til løsning af matematiske problemer. Endvidere kunne benytte it til beregninger og undersøgelser af udtryk, der ligger i direkte forlængelse af det i pkt. 2.2. nævnte genkende og skifte mellem verbale, grafiske og symbolske repræsentationer af matematiske problemstillinger fra fagets indhold, vurdere, i hvilke tilfælde de forskellige repræsentationsformer er hensigtsmæssige, samt udvælge og anvende en hensigtsmæssig repræsentationsform på en given problemstilling opnå fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement samt gennemføre matematiske ræsonnementer og beviser opstille og håndtere formler, herunder oversætte mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt eller skrevet sprog samt anvende symbolsprog, herunder variabelskift til løsning af problemer med matematisk indhold udvælge og gennemføre modelleringer primært inden for samfundsvidenskabelige og økonomiske fagområder ved anvendelse af variabelsammenhænge, vækstbetragtninger, statistiske databehandlinger eller finansielle modeller og have forståelse af den opstillede models begrænsninger og rækkevidde formidle matematiske metoder og resultater i et hensigtsmæssigt sprog demonstrere grundlæggende viden om fagets identitet og metoder behandle problemstillinger i samspil med andre fag beherske fagets mindstekrav Kernestof: optimering af funktioner i to variable; lineære funktioner herunder følsomhedsanalyse, kvadratiske funktioner
Væsentligste arbejdsformer	Tavleundervisning Individuelt arbejde Gruppearbejde Emneopgave Skriftlig individuel prøve

Forløb 3: Differentialregning

Forløb 3	Differentialregning
Indhold	Tilføjelse til B-niveau-pensum: Vendetangenter og krumningsforhold Pro- duktreglen Kædereglene (differentiation af sammensat funktion) Arbejde med beviser af differentialkvotient for kendte funktioner (x^2, $ax+b$, $1/x$, kvadratrods af x) samt regneregler for differentiation (gange med konstant, sumregel, produktregel) Grænseværdibegreb og kontinuitet Pe- nsu- sum: Haastrup et al., plus 2 hxx, kapitel 3.4.3 Haastrup et al., plus 3 hxx, kapitel 2.1, 2.2, 2.3, 2.6 Noter: Læs kommentarerne til jeres rettede aflevering. Medbring formelsamlingen.
Omfang	10 lektioner / 10 timer
Særlige fokuspunkter	Fagmål: genkende og skifte mellem verbale, grafiske og symbolske repræsentationer af matematiske problemstillinger fra fagets indhold, vurdere, i hvilke tilfælde de forskellige repræsentationsformer er hensigtsmæssige, samt udvælge og anvende en hensigtsmæssig repræsentationsform på en given problemstilling opnå fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement samt gennemføre matematiske ræsonnementer og beviser opstille og håndtere formler, herunder oversætte mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt eller skrevet sprog samt anvende symbolsprog, herunder variabelskift til løsning af problemer med matematisk indhold læse og redegøre for centralt indhold i matematiske tekster formidle matematiske metoder og resultater i et hensigtsmæssigt sprog demonstrere grundlæggende viden om fagets identitet og metoder beherske fagets mindstekrav Kernestof: grundlæggende regnefærdigheder; procentregning og indekstal, overslagsregning, regningsarternes hierarki, reduktion, regler for regning med potenser og rødder, logaritmer funktionsbegrebet; repræsentationsformer, definitions- og værdimængde, nulpunkter og fortegnsvariation, monotoniforhold og ekstrema, krumningsforhold differentialregning; grænseværdi, kontinuitet, differentiabilitet, sammenhæng mellem differentialkvotient monotoniforhold og ekstrema, differentiation af sum, differens, produkt, sammensatte funktioner og konstant multipliceret med funktion, den anden afledede og konveks/konkav krumning

Væsentligste arbejdsformer	Tavleundervisning Individuelt arbejde Gruppearbejde (herunder en afsluttende mundtlig forløbsgruppeprøve) Faglig læsning Bevisarbejde
---------------------------------------	---

Forløb 4: Integralregning (+ trigonometriske funktioner og logaritmer)

Forløb 4	Integralregning (+ trigonometriske funktioner og logaritmer)
Indhold	Integralregning: Ubestemt integral (bestemmelse af stamfunktion) Bestemmelse af integrationskonstant (stamfunktion gående gennem et specifikt punkt) Regneregler for integration (sum, differens, gange med konstant, indskudsregel) Bestemt integral (+ fortolkning af dette som areal under graf, hvis funktion er positiv på et interval) Bevis for en række stamfunktioner (integrationsprøven) Integration ved substitution Bevis for integralregningens hovedsætning Trigonometriske funktioner: Definition af cosinus og sinus vha. enhedscirklen (herunder begrebet radian) Forståelse for graf for cosinus, sinus og harmonisk svingning Differentiation og integration af cosinus og sinus Logaritmer: Definition af ln og log som omvendt funktion til e^x og 10^x Logaritmeregneregler Differentiation og integration af $\ln(x)$ Pensum: Gennemgåede PowerPoints Haastrup et al., plus 3 hhx, kapitel 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 Haastrup et al., plus 3 hhx, kapitel 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 Haastrup et al., plus 1 hhx, kapitel 4.2.4 Supplerende stof: Emneopgave - differential- og integralregning Noter: Læs PowerPoint fra sidst (hvis man ikke var der). Læs rettelserne til emneopgaven igennem. Vedhæftet er min besvarelse af følsomhedsanalyseopgaven. Læs også den igennem. Jeres aflevering er nu rettet (bortset fra dem, der først har afleveret i denne uge - det har jeg ikke nået endnu). Læs rettelserne igennem. Læs også gerne min besvarelse igennem, som er vedlagt denne time.
Omfang	26 lektioner / 26 timer

Særlige fokuspunkter	Fagmål: anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til løsning af matematiske problemer. Endvidere kunne benytte it til beregninger og undersøgelser af udtryk, der ligger i direkte forlængelse af det i pkt. 2.2. nævnte genkende og skifte mellem verbale, grafiske og symbolske repræsentationer af matematiske problemstillinger fra fagets indhold, vurdere, i hvilke tilfælde de forskellige repræsentationsformer er hensigtsmæssige, samt udvælge og anvende en hensigtsmæssig repræsentationsform på en given problemstilling opnå fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement samt gennemføre matematiske ræsonnementer og beviser opstille og håndtere formler, herunder oversætte mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt eller skrevet sprog samt anvende symbolsprog, herunder variabelskift til løsning af problemer med matematisk indhold formidle matematiske metoder og resultater i et hensigtsmæssigt sprog demonstrere grundlæggende viden om fagets identitet og metoder beherske fagets mindstekrav Kernestof: grundlæggende funktionskendskab; lineære funktioner herunder stykkevist definerede funktioner, eksponentielle funktioner, andengradspolynomier samt polynomier af højere grad, logaritme- og trigonometriske funktioner samt sammensatte funktioner integralregning: stamfunktion for polynomier og eksponentielle funktioner, ubestemte og bestemte integraler, regneregler for integration af sum, differens, konstant multipliceret med funktion samt integration ved substitution, arealer under og mellem grafer
Væsentligste arbejdsformer	Tavleundervisning Individuelt arbejde Pararbejde Video-fremlæggelse ved tavle

Forløb 5: Multipel lineær regression

Forløb 5	Multipel lineær regression
Indhold	Teori om lineær regression - residualplot, vurdering af model, determinationskoefficient (forklaringsgrad), mindste kvadraters metode Multipel regression (Dataanalyse i Excel), herunder konfidensinterval for parameter og retningslinjer for eliminering af variabel Fokus på skriftlige eksamensopgaver Pensum: Gennemgået PowerPoint Haastrup et al., plus 3 hhx, kapitel 7, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5 (mange tekniske detaljer er udeladt, fokus primært på relativt simpel modelkontrol og Excel)
Omfang	6 lektioner / 6 timer
Særlige fokuspunkter	Fagmål: redegøre for matematiske problemstillinger fra fagets indhold og i samspil med andre fag samt udvælge, anvende og vurdere metoder til løsning af disse anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til løsning af matematiske problemer. Endvidere kunne benytte it til beregninger og undersøgelser af udtryk, der ligger i direkte forlængelse af det i pkt. 2.2. nævnte genkende og skifte mellem verbale, grafiske og symbolske repræsentationer af matematiske problemstillinger fra fagets indhold, vurdere, i hvilke tilfælde de forskellige repræsentationsformer er hensigtsmæssige, samt udvælge og anvende en hensigtsmæssig repræsentationsform på en given problemstilling læse og redegøre for centralt indhold i matematiske tekster udvælge og gennemføre modelleringer primært inden for samfundsvidenskabelige og økonomiske fagområder ved anvendelse af variabelsammenhænge, vækstbetragtninger, statistiske databehandlinger eller finansielle modeller og have forståelse af den opstillede models begrænsninger og rækkevidde formidle matematiske metoder og resultater i et hensigtsmæssigt sprog Kernestof: xy-plot af datamateriale samt karakteristiske egenskaber ved lineære og eksponentielle sammenhænge regressionsanalyse; lineær og multipel regression, korrelationskoefficient, determinationskoefficient, residualplot, konfidensinterval for parametre i regressionsmodellen
Væsentligste arbejdsformer	Tavleundervisning Individuelt arbejde

Forløb 6: Normalfordelingen

Forløb 6	Normalfordelingen
Indhold	Tæthedsfunktion (graf og forskrift) Fordelingsfunktion (kumulerede sandsynligheder) + sammenhæng mellem tætheds- og fordelingsfunktion T-test (test af middelværdi), herunder konfidensinterval for middelværdi og beregning af t-teststørrelse Udarbejdelse af fraktilplot og anvendelse til at undersøge om data er normalfordelte Pensum: Gennemgået PowerPoint-slide Haastrup et al., plus 3 hhx, kapitel 8, 8.1, 8.2, 8.4 Forberedelsesmateriale stx 2012 (Test og hypoteser i statistik) Supplerende stof: Emneopgave - regression og normalfordeling
Omfang	10 lektioner / 10 timer
Særlige fokuspunkter	Fagmål: anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til løsning af matematiske problemer. Endvidere kunne benytte it til beregninger og undersøgelser af udtryk, der ligger i direkte forlængelse af det i pkt. 2.2. nævnte genkende og skifte mellem verbale, grafiske og symbolske repræsentationer af matematiske problemstillinger fra fagets indhold, vurdere, i hvilke tilfælde de forskellige repræsentationsformer er hensigtsmæssige, samt udvælge og anvende en hensigtsmæssig repræsentationsform på en given problemstilling opstille og håndtere formler, herunder oversætte mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt eller skrevet sprog samt anvende symbolsprog, herunder variabelskift til løsning af problemer med matematisk indhold læse og redegøre for centralt indhold i matematiske tekster formidle matematiske metoder og resultater i et hensigtsmæssigt sprog behandle problemstillinger i samspil med andre fag beherske fagets mindstekrav Kernestof: grundlæggende sandsynlighedsregning; binomial- og normalfordelingen; konfidensintervaller for sandsynlighedsparameteren og for middelværdien
Væsentligste arbejdsformer	Tavleundervisning Pararbejde Individuelt arbejde Faglig læsning

Forløb 7: Differentialligninger

Forløb 7	Differentialligninger
Indhold	Definition af differentialligning Linjeelement og hældningsfelt samt sidstnævntes anvendelighed til skitsering af løsningskurver Kontrol af løsning Fuldstændig og partikulær løsning Lineære differentialligninger (særligt fokus på typerne $y' = k \cdot y$ og $y' = b - a \cdot y$, herunder anvendelse af disse og løsningerne, inklusiv bevis herfor) Logistisk vækst (fokus på anvendelse og løsning) Bevis for løsningen til den logistiske differentialligning Separable differentialligninger (behandlet overfladisk) Pensum: Gennemgået PowerPoint Dalby et al., plus A3 stx, kapitel 2.1, 2.2, 2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.4, 2.5 Haastrup et al., plus 3 hhx, kapitel 5.2, 5.4 Grankvist, Michael, Separable differentialligninger (video på YouTube) Noter: Husk at medbringe de uden hjælpemidler-opgaver I fik mandag. Medbring gerne formelsamlingen.
Omfang	30 lektioner / 30 timer

Særlige fokuspunkter	Fagmål: anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til løsning af matematiske problemer. Endvidere kunne benytte it til beregninger og undersøgelser af udtryk, der ligger i direkte forlængelse af det i pkt. 2.2. nævnte opnå fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement samt gennemføre matematiske ræsonnementer og beviser opstille og håndtere formler, herunder oversætte mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt eller skrevet sprog samt anvende symbolsprog, herunder variabelskift til løsning af problemer med matematisk indhold læse og redegøre for centralt indhold i matematiske tekster udvælge og gennemføre modelleringer primært inden for samfundsvidenskabelige og økonomiske fagområder ved anvendelse af variabelsammenhænge, vækstbetragtninger, statistiske databehandlinger eller finansielle modeller og have forståelse af den opstillede models begrænsninger og rækkevidde formidle matematiske metoder og resultater i et hensigtsmæssigt sprog beherske fagets mindstekrav Kernestof: differentialligningsbegrebet; eftervisning af løsning ved indsættelse, fuldstændig og partikulær løsning, løsningskurver og linjeelementernes sammenhæng med disse
Væsentligste arbejdsformer	Tavleundervisning Pararbejde Individuelt arbejde Faglig læsning Mundtlig præsentation af emneopgave

Forløb 8: Vektorer

Forløb 8	Vektorer
Indhold	Definition af vektor Addition, subtraktion og multiplikation med skalar (både med koordinater og geometrisk) Prikprodukt Tværvektor Længde - Polære koordinater Bevis for at vektorer er ortogonale, hvis prikproduktet er 0 Pensum: PowerPoint gennemgået i undervisningen Haastrup et al., plus 3 hhx, dele af kapitel 9 (9.1.1, 9.1.2 og 9.1.3 (de første tre sider))
Omfang	4 lektioner / 4 timer
Særlige fokuspunkter	Fagmål: opnå fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement samt gennemføre matematiske ræsonnementer og beviser opstille og håndtere formler, herunder oversætte mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt eller skrevet sprog samt anvende symbolsprog, herunder variabelskift til løsning af problemer med matematisk indhold beherske fagets mindstekrav
Væsentligste arbejdsformer	Tavleundervisning Pararbejde Individuelt arbejde

Forløb 9: Forberedelsesmateriale (Goodness of fit)

Forløb 9	Forberedelsesmateriale (Goodness of fit)
Indhold	Gennemførelse af goodness of fit-test Uniformt fordelte data Forventede værdier Bestemmelse af kritisk værdi Undersøgelse af, om data er normalfordelte Pensum: Centralt udleveret forberedelsesmateriale, 2025
Omfang	6 lektioner / 6 timer
Særlige fokuspunkter	Fagmål: redegøre for matematiske problemstillinger fra fagets indhold og i samspil med andre fag samt udvælge, anvende og vurdere metoder til løsning af disse anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til løsning af matematiske problemer. Endvidere kunne benytte it til beregninger og undersøgelser af udtryk, der ligger i direkte forlængelse af det i pkt. 2.2. nævnte genkende og skifte mellem verbale, grafiske og symbolske repræsentationer af matematiske problemstillinger fra fagets indhold, vurdere, i hvilke tilfælde de forskellige repræsentationsformer er hensigtsmæssige, samt udvælge og anvende en hensigtsmæssig repræsentationsform på en given problemstilling opnå fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement samt gennemføre matematiske ræsonnementer og beviser opstille og håndtere formler, herunder oversætte mellem matematisk symbolsprog og dagligt talt eller skrevet sprog samt anvende symbolsprog, herunder variabelskift til løsning af problemer med matematisk indhold læse og redegøre for centralt indhold i matematiske tekster behandle problemstillinger i samspil med andre fag beherske fagets mindstekrav
Væsentligste arbejdsformer	Faglig læsning Individuelt arbejde