



Undervisningsbeskrivelse

Termin	June 2025
Institution	College360
Uddannelse	htx
Fag og niveau	Matematik A
Lærer	Bo Jensen (bpj)
Hold	htx3z24

Forløbsoversigt (7)

Forløb 1	Vektorer i rummet
Forløb 2	Differential- og integralregning A niveau
Forløb 3	Differentialligninger
Forløb 4	Diskret matematik
Forløb 5	Splines og Vektorfunktioner
Forløb 6	Repetition af mat A
Forløb 7	Skriftlig eksamen forberedelsesmateriale

Forløb 1: Vektorer i rummet

Forløb 1	Vektorer i rummet
Indhold	Generalisering af 2d vektorer til 3d: Vektorlængde Addition, subtraktion Vektor gange konstant Skalarprodukt (prikprodukt) Projektionsvektor- Parameterfremstilling af linje Vinkel mellem vektorer Vektorkomponenter Nye begreber i rumgeometri: Vindskæve linjer Vektorproduktet (krydsprodukt) Plan udspændt af vektorer Planens ligning Kuglens centrumligning Skæringer mellem kugler, planer og linjer Tangentplan til en kugle Noter: Læs oversigtssiderne til kapitel 1 i Systime Mat A HTX bogen. Link: https://mathtxa.systime.dk/?id=384 Genlæs afsnit 1.12 om kuglen, inkl. alle underafsnit (1.12.1 til 1.12.-4). Link: https://mathtxa.systime.dk/?id=377 Forbered dig på at svare på spørgsmål om Vektorer i Rummet til Matematikkens Mestre Genlæs afsnit 1.3-1.5 og 1.7 i Mat A, link til første afsnit: https://mathtxa.systime.dk/?id=128 Eleverne fra Adam til Johannes på klasselisten er særligt udvalgte til at forberede præsentation af ENTEN beviset for planens ligning på normalform ELLER sætningen om planens ligning på normalform og eksempel 1.13
Omfang	8 lektioner / 6 timer
Særlige fokuspunkter	Fagmål: opnå fortrolighed med matematisk tankegang og ræsonnement og selv kunne foretage matematiske ræsonnementer og udføre beviser kunne veksle mellem et matematisk begrebs forskellige repræsentationer kunne anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til visualiseringer og undersøgelser, der understøtter begrebsudviklingen samt til dokumentation. Endvidere kunne benytte it til beregning og undersøgelse af udtryk, som ligger i direkte forlængelse af det i pkt. 2.2. nævnte kunne formulere sig i og skifte mellem det matematiske symbolsprog og det daglige skrevne eller talte sprog Kernestof: geometrisk og analytisk vektorregning i rummet; linjer og planer, projektioner, længder, afstande, skæringer og vinkler

Væsentligste arbejdsformer	Klassesamtaler, løsning af regneopgaver individuelt og i grupper, præsentation af beviser, projektarbejde, Matematikkens Mestre, Questudy opgaveløsning, ABaCus opgaver
---------------------------------------	---

Forløb 2: Differential- og integralregning A niveau

Forløb 2	Differential- og integralregning A niveau
----------	---

Indhold (1/2)	Differentiation af reciprok funktion Den naturlige eksponentialfunktion, dens afledte funktion og stamfunktion Differentiation af en omvendt funktion Implicit differentiation Asymptoter Polynomiers division- Integration ved substitution Partiel integration Omdrejningslegemes areal og volumen Kurvelængder Tyngdepunkter Noter: Genlæs afsnit 9.5.1 i Mat B bogen, dog ikke "bevis for $\cos x$". Løs de to typer af interaktive opgaver på siden indtil du har styr på det. Direkte link: https://matbhtx.systime.dk/?id=1455 Genlæs også afsnit 9.5.2 inklusive eksempel 9.17. Bemærk: Vi sætter fokus på kædereglen i et senere modul. Genlæs til sidst afsnit 9.3.2 om sammenhængen mellem sekanthældning, tangenthældning og $f'(x)$. Direkte link: https://matbhtx.systime.dk/?id=1345 Genlæs dokumentet "Kædereglen regneeksempler". Du skal kunne præsentere beregningen af differentialkvotienten for $f(x)=(\sin(x)+1)^3$ med både $h(x)$ formulering og kæderegul formulering. Læs afsnit 2.1 og 2.2 i Mat A bogen. Link til første afsnit: https://mathtxa.systime.dk/?id=387 Eleverne fra Lykke til Mathias på klasselisten er særligt udvalgte til at præsentere argumentet "Vi kan udnytte denne viden til at bestemme differentialkvotienten for alle eksponentialfunktioner" i afsnit 2.2. Alle skal kunne forklare hvordan tretrinsreglen er anvendt til bevis for sætning 2.1. Du behøver ikke at kunne forklare detaljerne i beviset. Du skal også kunne præsentere eksempel 2.1, 2.2 og figur 2.1 Læs afsnit 2.3 og starten af afsnit 2.4 (indtil eksempel 2.3) Eleverne fra Mette til Zilas på klasselisten er særligt udvalgte til at præsentere ENTEN bevis for sætning 2.3 ELLER sektionen "Differentialkvotienten til den naturlige logaritme" Læs afsnit 2.4 i Mat A bogen inklusive eksemplerne Link: https://mathtxa.systime.dk/?id=390 Eleverne fra Adam til Jakob på klasselisten er særligt udvalgte til at præsentere ENTEN det første eksempel i afsnittet (dvs. $x^3 + y^3 = 2xy$) ELLER eksempel 2.5 Læs afsnit 2.5 frem indtil eksempel 2.8 (vi ser på L'Hospitals regel i modulet) Link: https://mathtxa.systime.dk/?id=391 I stedet for at læse eksempel 2.7 i bogen læses dokumentet "Asymptoter med grænseværdi A niveau eksempel" MEDBRING PAPIR OG BLYANT ELLER LIGNENDE Læs først dokumentet "Skrå asymptote noter" Genlæs eksempel 2.8 i afsnit 2.5, og læs den efterfølgende sektion "Asymptoter for polynomiumbrøker". Link: https://mathtxa.systime.dk/?id=391#c691 Læs dokumentet "Polynomiers division eksempler" og læs til sidst afsnit 2.6 Polynomiers Division Link: https://mathtxa.systime.dk/?id=392 Genlæs afsnit 3.1 og 3.2 Link til første afsnit: https://mathtxa.systime.dk/?id=396 Læs herefter afsnit 3.3.5 om tyngdepunktet for plane figurer Link: https://mathtxa.systime.dk/?id=403 Du skal kunne præsentere eksempel 3.1 og 3.4, og figur 3.16 Elever fra Johannes til Lauritz på klasselisten er særligt udvalgte til at præsentere enten udledning af sætning 3.10 eller eksempel 3.13
---------------	---

Indhold (2/2)	Læs afsnit 7.1 i Mat B bogen Link: https://matbhtx.systime.dk/?id=1503 Du skal kunne anvende de præsenterede begreber og metoder til at analysere et datasæt. Læs afsnit 7.2 i Mat B bogen Link: https://matbhtx.systime.dk/?id=1504 Du skal kunne anvende de præsenterede begreber og metoder til at analysere et datasæt. Læs afsnit 4, 4.1 og 4.2 om differentialligninger. Link til første afsnit: https://mathtxa.systime.dk/?id=123 Du skal kunne gennemgå eksemplerne, især eksempel 4.5 og 4.6 Læs afsnit 4.3 og 4.3.1 i Mat A HTX. Link til første afsnit: https://mathtxa.systime.dk/?id=430 Spørgsmål: Hvad er formen på hver af de fire typer af differentialligninger der nævnes? Hvad er løsningsformen til type 1 differentialligninger?
Omfang	24 lektioner / 18 timer
Særlige fokuspunkter	Kernestof: differentialkvotient; begreberne grænseværdi, kontinuitet og differentiability samt definition og fortolkning af differentialkvotient, tangentligning, væksthastighed, differentialkvotientens sammenhæng med monotoniforhold, ekstrema og optimering bestemmelse af den afledede funktion for lineære funktioner, polynomier, eksponential- og logaritmefunktioner, potensfunktioner og trigonometriske funktioner, regneregler for differentiation af sum, differens og produkt af to funktioner samt funktion multipliceret med konstant og sammensætning af funktioner integralregning; integrationsprøven, stamfunktion, bestemte og ubestemte integraler, anvendelse af regneregler for integration af sum, differens og funktion multipliceret med konstant, areal- og volumenberegninger, kurvelængde
Væsentligste arbejdsformer	

Forløb 3: Differentialligninger

Forløb 3	Differentialligninger
Indhold	Differentialligninger Separation af variable Linjefelt og løsningskurver Løsningsformler til fire typer differentialligninger Differentialligninger med flere variable Numeriske metoder til løsning af diff. ligninger Noter: Læs det vedhæftede dokument "Differentialligning eksempel". Bemærk at der er ændringer siden sidste version, både i løsning af differentialligning, beskrivelse af løsningen samt den nye sektion "Beregning på en konkret situation". Du skal kunne præsentere alle beregninger i dokumentet, fra opstilling af sidste integrale og frem. Noter ned hvis der er bestemte linjer i dokumentet du ikke forstår. Læs det vedhæftede dokument "Separation af variable bevis" Skriv noter, hvis der er linjer i beviset du ikke forstår. Vær klar til at præsentere beviset. Overvej også hvor i beviset der er brug for antagelserne om at $g(y)$ ikke er nul, og at $g(y)$, $h(x)$ er kontinuerte. Læs afsnit 4.3.4, link: https://mathtxa.systime.dk/?id=435 Følgende to opgaver er lektie: Ved brug af separation af variable, beregn en løsning til $dy/dx = 3x \cdot 1/y$ (integrationskonstanten skal ikke bestemmes) Bestem typen af differentialligning, og beregn den fuldstændige løsning til $y' = 5 + 3y$ I begge opgaver skal du teste din løsning ved hjælp af CAS værktøj Genlæs først afsnit 2.4 om implicit differentiation, se funktionerne som eksempler på løsninger til differentialligninger af typen dy/dx. Læs afsnit 4.4 Link: https://mathtxa.systime.dk/?id=43 Bemærk i eksempel 4.14 at kædereglens benyttes "omvendt", man skal også benytte at det at dele med dx/dt er det samme som at gange med dt/dx Læs afsnit 4.5 Link: https://mathtxa.systime.dk/?id=438 Læs herefter afsnit 5.8 Link: https://mathtxa.systime.dk/?id=501 Læs dine egne noter om differentialligninger Læs også oversigten over kapitlet i afsnit 4.8, link: 4.8 Oversigt over kapitel 4 MAT A htx (systime.dk) Som lektie skal du opstille en differentialligning for hvor hurtigt mængden af kvælstof $N(t)$ ændrer sig i den sø der er beskrevet i opgave 4.15. Du skal også angive hvilke løsningsmetoder der kan bruges til differentialligningen (men du skal ikke løse den). Kan den løses med direkte integration? Er den en af de fire typer af differentialligninger hvor vi kender formen på løsningen? Kan den løses ved separation af variable? Kan den løses ved Eulers metode? Link til opgaven: https://mathtxa.systime.dk/?id=439#c1387 Læs oversigtssiden til kapitel 1, samt dine egne noter om vektorer i rummet Link: https://mathtxa.systime.dk/?id=384 Læs herefter den vedhæftede delvise besvarelse af Opgaver optimering af solceller
Omfang	18 lektioner / 13.5 timer
Særlige fokuspunkter	Kernestof: differentialligningsbegrebet; eftervisning af løsning ved indsættelse, fuldstændig og partikulær løsning, løsningskurver og linjeelementernes sammenhæng med disse

Væsentligste arbejdsformer	
-------------------------------	--

Forløb 4: Diskret matematik

Forløb 4	Diskret matematik
Indhold	Diskret matematik (supplerende stof) Se forberedelsesmateriale fra 2016 Noter: Læs afsnit 5, 5.1, 5.2, 5.3 og 5.4 i Mat A HTX. Link til første afsnit: https://mathtxa.systime.dk/?id=490 Spørgsmål: Hvad er en diskret talmængde? Hvad er en nedre og øvre heltalsværdi, og hvordan symboliseres de? Hvordan beregnes modulo? Hvad er resultatet af Euklids algoritme? Læs de første 6 sider af de vedhæftede dokument "Forberedelsesmateriale om rekursive ligninger", til og med "Eksempel 3". (dvs. alt inden "Opgave 1") Læs side 7 til 9 i Forberedelsesmateriale, inklusive alle beviser, definitioner og eksempler (men ikke Eksempel 5 der fortsætter på side 10-). Læs fra side 11 til 16 i forberedelsesmateriale (ikke opgaver, kun teori og eksempler) Læs afsnit 4 og 4.1 i Forberedelsesmateriale (side 13-19). Den første del er gentagelse af lektie. Læs op på emnerne: Differentialligninger Differentialregning Integralregning (egne noter + oversigtssider + videoer på www.frividen.dk) Læs side 19-23 i forberedelsesmateriale Læs følgende afsnit i filen "Forberedelsesmateriale euklids algoritme diofantiske ligninger": Definition af symbolet "$\gcd$" (går op i) definition 1 side 3. Sætning 1 side 4 Definition af symbolet "sdf" (største fælles divisor) definition 2 side 5 Sætning 2 og beviset til det + eksempel 5, side 6 Sætning 3 og beviset til det, side 8-9 Vi vil arbejde med beviserne i modulet. Læs om Runge-Kuttas metode, en numerisk metode til løsning af differentiaalligninger (der er mere præcis og mere kompliceret end Eulers), i afsnit 5.9 Mat A Link: https://mathtxa.systime.dk/?id=511 Læs også det vedhæftede dokument "Euklids algoritme eksempel" Læs om diofantiske ligninger, start på side 11 til og med eksempel 14 (slutter øvers side 14) i forberedelsesmateriale Euklid. Husk at $\text{sdf}(a, b)$ er største fælles divisor, som vi kan beregne med Euklids algoritme. Læs det vedhæftede dokument "Runge-Kutta eksempel kun y-afhængighed" Genlæs afsnit 4 til og med eksempel 14 (side 11-14) i Forberedelsesmateriale om Euklids algoritme og Diofantiske Ligninger. Du skal kunne præsentere eksemplerne Ingen lektie dette modul Læs eksempel 15 side 14 og afsnit 5 Perspektivering side 16 i forberedelsesmateriale. Formålet med lektien er at se eksempler på anvendelse af Euklids algoritme og Diofantiske ligninger i virkeligheden.
Omfang	30 lektioner / 22.5 timer
Særlige fokuspunkter	Kernestof: diskret matematik; talfølger og rekursive følger, diskrete modeller
Væsentligste arbejdsformer	

Forløb 5: Splines og Vektorfunktioner

Forløb 5	Splines og Vektorfunktioner
----------	-----------------------------

Indhold (1/2)	Supplerende stof + repetition af kernestof Splines Beizerkurver Vektorfunktioner Udgangspunkt i forberedelsesmateriale om Splines og Beizerkurver Noter: Læs side 1-3 i forberedelsesmaterialet. Ingen lektie til dette modul Se video 13 og video 15 på http://www.frividen.dk/differentialregning/ Læs op på tangentens ligning, afsnit 9.6 og 9.6.1 Mat B Link: https://matbhtx.systime.dk/?id=1349 Læs også op på implicit differentiation, afsnit 2.4 Mat A (fokuser på at forstå eksempel 9.22) Link: https://mathtxa.systime.dk/?id=390 Eleverne fra Adam til Johannes på klasselisten er særligt udvalgte til at forberede et bevis omkring differentialregning til præsentation: Vælg selv fra Mat B kapitel 9, Mat A kapitel 2 eller fra Bevissamlingen kapitel 8 Link til bevissamling: https://bevissamling.systime.dk/?id=73 Genlæs afsnit 3.3.1 og 3.3.3 til 3.3.5 i Mat A bogen Link til første afsnit: https://mathtxa.systime.dk/?id=399 Eleverne fra Jonas Andersen til Lucas på klasselisten er særligt udvalgte til at forberede et bevis omkring integralregning til præsentation: Vælg selv fra Mat B kapitel 10, Mat A kapitel 3 eller fra Bevissamlingen kapitel 9 Link til bevissamling: https://bevissamling.systime.dk/?id=74 Bo og 3.Z: HUSK AT MEDBRINGE FORMELSAMLING hvis du har haft den med hjemme. Læs op på dine noter om matematik generelt som forberedelse til terminsprøven. Serdar og HTX324Mat: Jeg vedhæfter endnu en opgave uden hjælpemidler, som jeg gerne vil bede jer om at få løst derhjemme - udelukkende vba. formelsamlingen som hjælpemiddel. Så kan vi hurtigt lige samle op på det sammen, når dagen starter. Ingen lektie til dette modul Læs starten af kapitel 6 i Mat A, til og med afsnit 6.2.2. Link til første afsnit: 6. Vektorfunktioner MAT A htx Det meste svarer til hvad I har lært om koordinatfunktioner. Eleverne fra Lykke til Mathias på klasselisten er særligt udvalgte til at præsentere et bevis omkring vektorer, enten fra Mat B kapitel 6, Mat A kapitel 1 eller Bevissamlingen (vælg efter ambitionsniveau, nogle er meget simple andre mere komplicerede) Spørgsmål til sætning 6.2 Hvad er betydningen af funktionen $d(t)$? Hvor kommer udtrykket for $d(t)$ fra? Hvad er metoden til at bestemme korteste afstand mellem et punkt P og banekurven for en vektorfunktion? Læs afsnit 6.2.3, 6.3 og 6.4. Link til første afsnit: https://mathtxa.systime.dk/?id=357 Læs afsnit 6.5 og 6.6, link: https://mathtxa.systime.dk/?id=360 Læs afsnit 6.7 og 6.8 i Mat A. Link til første afsnit: https://mathtxa.systime.dk/?id=362 Læs afsnit 6.9 og 6.10.1 Link til første afsnit: https://mathtxa.systime.dk/?id=364 Læs afsnit 6.10.2 om Cardioiden Link: 6.10.2 Cardioiden MAT A htx Spørgsmål Tegn figur 6.20 inkl. vektorerne CP og OC Beskriv sammenhængen mellem figur 6.20 og tandhjulene Overvej, hvorfor vektoren CP vil udføre en hel rotation på tiden det tager vektoren CO at udføre en halv rotation. Hvad bliver vektorfunktionerne for CP, OC og OP? Hvad bliver de generelle udtryk for vektorfunktionerne ud fra vinkelhastighed-
---------------	--

Indhold (2/2)	er φ_1, φ_2 og radier $\overrightarrow{OP}$, $\overrightarrow{CP}$? Læs op på Vektorfunktioner Læs de korte afsnit 6.10.3 om Archimedes' spiral og 6.10.4 om skuelinjen. Link til første afsnit: https://mathtxa.systime.dk/?id=368 Læs også den vedhæftede note omkring beregning af skæringer til cardioiden (en lidt simplere version af gennemgangen i modulet inden ferien, denne tager udgangspunkt i skæring med x-aksen i stedet for vektorfunktionens vinkel)
Omfang	42 lektioner / 31.5 timer
Særlige fokuspunkter	Kernestof: geometrisk og analytisk vektorregning i planen; vektorrepræsentation både med kartesiske og polære koordinater, komposanter, længder og vinkler funktionsbegrebet; repræsentationsformer, definitions- og værdimængde, fortegnsvariation, monotoniforhold, beskrivelse ud fra en grafisk repræsentation differentialkvotient; begreberne grænseværdi, kontinuitet og differentiability samt definition og fortolkning af differentialkvotient, tangentligning, væksthastighed, differentialkvotientens sammenhæng med monotoniforhold, ekstrema og optimering
Væsentligste arbejdsformer	

Forløb 6: Repetition af mat A

Forløb 6	Repetition af mat A
Indhold	Repetition af alt Baseret på spørgeskema svar Noter: Eleverne fra Mette til Zilas på klasselisten er særligt udvalgte til enten at holde 5 min. oplæg om integralregning, eller præsentere et bevis omkring integralregning. Se video 12 og video 14 om integration ved substitution på https://www.frividen.dk/integralregning-a/ Genlæs afsnit 3.2 i Mat A om partiel integration, du skal kunne gennemgå eksempel 3.4 link: https://mathtxa.systime.dk/?id=397 Eleverne fra Adam til Johannes på klasselisten er særligt udvalgte til enten at holde 5 min. oplæg om differentialregning, eller præsentere et bevis omkring differentialregning. Læs op på differentialregning - skim følgende igennem, brug længere tid på at læse de dele du har svært ved at huske: Genlæs dine egne noter om differentialregning. Genlæs også afsnit 2.3 i Mat A (omvendt funktion), link: https://mathtxa.systime.dk/?id=389 Genlæs afsnit 9.7.2 i Mat B (vendetangent-er) Link: https://matbhtx.systime.dk/?id=1351 Og genlæs de vedhæftede dokumenter om kædereglen Genlæs dine noter omkring differentiaalligninger. Vi vil se på et tidligere eksamensprojekt. Skim igennem "Formelsamling matematik A" og læs op på de emner du har brug for.
Omfang	12 lektioner / 9 timer
Væsentligste arbejdsformer	

Forløb 7: Skriftlig eksamen forberedelsesmateriale

Forløb 7	Skriftlig eksamen forberedelsesmateriale
Indhold	Elever arbejder selvstændigt med forberedelsesmaterialet
Omfang	16 lektioner / 12 timer
Væsentligste arbejdsformer	