

Undervisningsbeskrivelse



BØRNE- OG
UNDERVISNINGSMINISTERIET
STYRELSEN FOR
UNDERVISNING OG KVALITET

Termin	Maj-juni 2025
Institution	EUC Nordvest, Thisted.
Uddannelse	HTX
Fag og niveau	Matematik A
Lærer(e)	Lars Vestergaard Iversen og Henrik Bech Pedersen
Hold	htxx22 MA

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb i faget

Forløb 1	Algebra og ligninger
Forløb 2	Lineære sammenhænge
Forløb 3	Trigonometri og cirkler
Forløb 4	Rumlige figurer
Forløb 5	Vektorer
Forløb 6	Analytisk geometri
Forløb 7	Funktioner
Forløb 8	Differentialregning
Forløb 9	Integralregning
Forløb 10	Statistik
Forløb 11	Vektorer i rummet
Forløb 12	Differentialligninger
Forløb 13	Rekursionsligninger

Forløb 1	Algebra og ligninger
Indhold	Eleverne har arbejdet med generelle regneregler, reduktion samt løsning af simple ligninger, andengradsligning, to ligninger med to ubekendte og uligheder. Dette har ikke været et samlet forløb, men noget som er gennemgået igennem årene.
Faglige mål	Eleverne skal: - kunne veksle mellem et matematisk begrebs forskellige repræsentationer. - kunne formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter
Kernestof	Overslagsregning Reduktion og parenteser Kvadratsætningerne Brøker Procentregning Potenser Rødder Logaritmer Løsning af 1. grads ligninger Grundmængde Grafisk løsning af ligning To ligninger med to ubekendte - Lige store koefficienters metode - Substitutionsmetode Andengradsligninger Uligheder og intervaller
Anvendt materiale	<u>Følgende arbejdsark er anvendt:</u> Madsen, Preben: Teknisk Matematik, B-niveau, bind 1. 1. udgave, 1. oplag. København K, Nyt Teknisk Forlag, 2012. Side 23-38, side 39-92. Marthinus, Klaus og Jensen, Michael: MAT B htx. 3. udgave. Aarhus C, Systime, 2017. Underafsnit 1.8
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning.

Forløb 2	Lineære sammenhænge
Indhold	Grundforløb omkring lineære sammenhænge.
Faglige mål	Eleverne skal: - kunne veksle mellem et matematisk begrebs forskellige repræsentationer. - kunne formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter - kunne analysere praktiske problemstillinger, opstille en matematiskmodel for problemet, løse problemet samt dokumentere og tolke løsningen, herunder gøre rede for modellens eventuelle begrænsninger og dens validitet. - kunne anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til visualiseringer og undersøgelser, der understøtter begrebsudviklingen samt til dokumentation.
Kernestof	Variabelsammenhænge Funktionsbegrebet Definitions- og værdimængde Lineære funktioner Skæring mellem linjer Ligefrem proportionalitet Stykkevis lineære funktioner Regressionsmodeller Bevis - Hældningskoefficienten
Anvendt materiale	<u>Følgende arbejdsark er anvendt:</u> Arbejdsark - Variabelsammenhænge Arbejdsark - Regressionsmodeller Arbejdsark - Den rette linjes ligning Arbejdsark - Ligefrem proportionalitet Arbejdsark - Funktioner Arbejdsark - Lineære sammenhænge Arbejdsark - Lineære funktioner Arbejdsark - Stykkevis lineære funktioner Arbejdsark - Tegne stykkevis lineære funktioner i GeoGebra Arbejdsark - Bevis af formelen for hældningskoefficienten
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning. Gruppearbejde

Forløb 3	Trigonometri og cirkler
Indhold	Eleverne har arbejdet med trigonometri, cirkler, cirkeludsnit, cirkelafsnit og geometriske konstruktioner i GeoGebra I forløbet er der udarbejdet projekterne: <i>Lygtepæleafstand</i> og <i>Hjerting kirke</i>.
Faglige mål	Eleverne skal: - kunne veksle mellem et matematisk begrebs forskellige repræsentationer. - kunne formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter
Kernestof	Trekantskonstruktion Ensvinklede trekanter Cosinus, sinus og tangens og deres inverse Retvinklede trekanter Cosinus- og sinusrelationerne Arealformler for trekanter Buelængde Cirkelringe Cirkeludsnit Cirkelafsnit Bevis - Cosinus- og sinusrelationerne
Anvendt materiale	<u>Følgende arbejdsark er anvendt:</u> Madsen, Preben: Teknisk Matematik, B-niveau, bind 1. 1. udgave, 1. oplag. København K, Nyt Teknisk Forlag, 2012. Side 93-196. Projekt - Lygtepæleafstand Projekt - Hjerting kirke
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning. Gruppearbejde Projektarbejde.

Forløb 4	Rumlige figurer
Indhold	Eleverne har arbejdet med rumfanget og overfladearealet af diverse rumlige figurer Forløbet blev afsluttet med projektet Silo.
Faglige mål	Eleverne skal: - kunne veksle mellem et matematisk begrebs forskellige repræsentationer. - kunne formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter
Kernestof	Retvinklede prismer Cylinder og cylinderrør Pyramider og pyramidestubbe Kegler og keglestubbe Kugler, kugleudsnit og kugleafsnit
Anvendt materiale	Madsen, Preben: Teknisk Matematik, B-niveau, bind 1. 1. udgave, 1. oplag. København K, Nyt Teknisk Forlag, 2012. Side 197-217 og side 232-262. Projekt - Silo
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning.

Forløb 5	Vektorer i planen
Indhold	Eleverne har arbejdet med vektorer i planen.
Faglige mål	Eleverne skal: - 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 formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter. - kunne analysere praktiske problemstillinger, opstille en matematiskmodel for problemet, løse problemet samt dokumentere og tolke løsningen, herunder gøre rede for modellens eventuelle begrænsninger og dens validitet. - kunne anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til visualiseringer og undersøgelser, der understøtter begrebsudviklingen samt til dokumentation.
Kernestof	Vektorkoordinater, vektorlængde, forbindelsesvektor, enhedsvektor, stedvektor, tværvektor og regneregler. Polære koordinater. Skalarprodukt og ortogonale vektorer. Vinklen mellem vektorer. Komposanter. Bevis - Vinklen mellem vektorer Bevis - vektorprojektion
Anvendt materiale	Kernestof: Madsen, Preben: Teknisk Matematik, B-niveau, bind 2. 1. udgave, 1. oplag. København K, Nyt Teknisk Forlag, 2012. Kapitel 12, side 539-590. Kernestof: Marthinus, Klaus og Jensen, Michael: MAT B htx. 3. udgave. Aarhus C, Systime, 2017. Underafsnit 5.2.6.
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning. Projektarbejde.

Forløb 6	Analytisk geometri
Indhold	Eleverne har arbejdet med ligningerne for linjer og cirkler i koordinatsystemet. Forløbet blev afsluttet med projektet <i>Have</i>.
Faglige mål	Eleverne skal: - 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 formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter. - kunne anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til visualiseringer og undersøgelser, der understøtter begrebsudviklingen samt til dokumentation.
Kernestof	Afstanden mellem punkter Midtpunktet Linjens ligning Normalvektor og retningsvektor Skæringen mellem linjer Vinkel mellem linjer vha. normal- og retningsvektor Ortogonale linjer Afstanden mellem punkt og linje Cirkelns ligning og omskrivning af denne Tangent til cirkler
Anvendt materiale	Madsen, Preben: Teknisk Matematik, B-niveau, bind 1. 1. udgave, 1. oplag. København K, Nyt Teknisk Forlag, 2012. Side 263-296.
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning. Projektarbejde.

Forløb 7	Funktioner
Indhold	Eleverne har arbejdet med diverse funktioner og regressionsanalyse.
Faglige mål	Eleverne skal: - 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 formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter. - kunne analysere praktiske problemstillinger, opstille en matematiskmodel for problemet, løse problemet samt dokumentere og tolke løsningen, herunder gøre rede for modellens eventuelle begrænsninger og dens validitet. - kunne anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til visualiseringer og undersøgelser, der understøtter begrebsudviklingen samt til dokumentation. - kunne formulere sig i og skifte mellem det matematiske symbolsprog og det daglige skrevne eller talte sprog.
Kernestof	Omvendt proportionalitet Potensfunktioner Polynomier - Parablen og deres toppunkt og rødder - Polynomier af højere grad. - Kurvetilpasning - Bevis for løsningsformlen for andengradsligninger og toppunktsformlen. Ekspontielle funktioner - Forskriften vha. Eulers tal - Fordobling- og halveringskonstanten Regressionsmodeller Stykkevis defineret funktioner Supplerende stof Splejset og glatte funktioner

Anvendt materiale	Madsen, Preben: Teknisk Matematik, B-niveau, bind 1. 1. udgave, 1. oplag. København K, Nyt Teknisk Forlag, 2012. Side 297-336 Madsen, Preben: Teknisk Matematik, B-niveau, bind 2. 1. udgave, 1. oplag. København K, Nyt Teknisk Forlag, 2012. Side 337-368. Marthinus, Klaus og Jensen, Michael: MAT B htx. 3. udgave. Aarhus C, Systime, 2017. Underafsnit 8.5.2, 8.5.3 og 8.11.3. <u>Følgende arbejdsark er anvendt:</u> Arbejdsark - Stykkevis defineret funktioner
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning. Eksperimentel tilgang til graferne for diverse funktioner

Forløb 8	Differentialregning
Indhold	Eleverne har arbejdet med differentialregning herunder optimering.
Faglige mål	Eleverne skal: - 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 formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter. - kunne analysere praktiske problemstillinger og opstille en matematiskmodel for problemet, løse problemet samt dokumentere og tolke løsningen, herunder gøre rede for modellens eventuelle begrænsninger og dens validitet. - kunne anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til visualiseringer og undersøgelser, der understøtter begrebsudviklingen samt til dokumentation. - kunne sig i og skifte mellem det matematiske symbolsprog og det daglige skrevne eller talte sprog
Kernestof	Sekant, tangent, differentialkvotient og tretrinsreglen. Differentiere vha. tabelopslag (fra formelsamlingen samt kvadratfunktionen). Produktreglen. Sammensatte funktioner. Væksthastighed. Kontinuitet og differentiabilitet. Tangentens ligning. Monotoniforhold og ekstremum.
Anvendt materiale	Madsen, Preben: Teknisk Matematik, B-niveau, bind 2. 1. udgave, 1. oplag. København K, Nyt Teknisk Forlag, 2012. Kapitel 12, side 401-458. Marthinus, Klaus og Jensen, Michael: MAT B htx. 3. udgave. Aarhus C, Systime, 2017. Afsnit 9.1 (https://matbhtx.systime.dk/?id=1480). Afsnit 9.1.3, 9.1.4, 9.2, 9.2.1, 9.5, 9.5.3, 9.6 og 9.11.3. <u>Følgende arbejdsark er anvendt:</u> Arbejdsark - Produktreglen Arbejdsark - Kædere Glen Arbejdsark - Tretrinsreglen
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning. Eksperimentel introduktion til differentialkvotienten. Gruppearbejde

Forløb 9	Integralregning
Indhold	Eleverne har arbejdet med integralregning, herunder arealberegning og omdrejningslegemer. I forløbet lavede eleverne projektet <i>Vandtårn</i>
Faglige mål	Eleverne skal: - 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 formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter. - kunne analysere praktiske problemstillinger og opstille en matematiskmodel for problemet, løse problemet samt dokumentere og tolke løsningen, herunder gøre rede for modellens eventuelle begrænsninger og dens validitet. - kunne anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til visualiseringer og undersøgelser, der understøtter begrebsudviklingen samt til dokumentation.
Kernestof	Stamfunktioner og integrationsprøve. Det ubestemte integral (Fra formelsamlingen samt kvadratrodsfunktionen). Det bestemte integral. Areal mellem graf og x-aksen samt mellem to grafer. Omdrejningslegeme af én eller to grafer om hhv. x- og y-aksen. Kurvelængde Overfladeareal af et omdrejningslegeme Bevis - Beregning af arealet under en graf
Anvendt materiale	Kernestof: Madsen, Preben: Teknisk Matematik, B-niveau, bind 2. 1. udgave, 1. oplag. København K, Nyt Teknisk Forlag, 2012. Side 459-476. Kernestof: Victor-Jensen, Niels: Matematik for adgangskursus 3. 1. udgave, 4. oplag. Frederikshavn, Dafolo Forlag, 2000. Side 129-130. <u>Følgende arbejdsark er anvendt:</u> Arbejdsark - Omdrejningslegemer Arbejdsark - Kurvelængde og overfladeareal Projekt - Vandtårn
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning. Gruppearbejde

Forløb 10	Statistik
Indhold	Eleverne har arbejdet med deskriptiv statistik som kernestof, samt med hypotesetest som supplerende stof.
Faglige mål	Eleverne skal: - kunne veksle mellem et matematisk begrebs forskellige repræsentationer. - kunne formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter. - kunne anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til visualiseringer og undersøgelser, der understøtter begrebsudviklingen samt til dokumentation. - kunne formulere sig i og skifte mellem det matematiske symbolsprog og det daglige skrevne eller talte sprog.
Kernestof	Diskrete- og grupperede observationssæt. - Frekvenstabel, pindediagram, histogram, trappediagram, sumkurve og boksplot. - Middelværdi, fraktiler, kvartilsæt, typetal, variationsbredde, kvartilbredde, varians og spredning. Supplerende stof Test på gennemsnit, én variabel, herunder t-test, også parrede sammenligninger. Test på standardafvigelsen, herunder chi-i-anden-test og F-test. Test på gennemsnittet, to variable, herunder F-test og t-test.
Anvendt materiale	Marthinus, Klaus og Jensen, Michael: MAT B htx. 3. udgave. Aarhus C, Systime, 2017. Afsnit 7.0 og 7.1. Kompendium baseret på Askaa, Gerd: Statistik på laboratoriet, anvendt statistik til det kemisk-biologiske laboratorium. Akademisk forlag. Afsnit 1, side 1-8. Supplerende stof: Bendsen, Thomas: Noter i statistik. Aarhus N, VIA University College – Bioanalytikeruddannelsen, 2009-2022. https://statnoter.dk/. Afsnit 6.2, 6.3 og 6.4. Kompendium baseret på Askaa, Gerd: Statistik på laboratoriet, anvendt statistik til det kemisk-biologiske laboratorium. Akademisk forlag. Afsnit 2-5, side 9-22. Tabeller fra Malmberg, Allan C.: Erlang S, statistiske tabeller. Systime. Side 38-54.
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning.

Forløb 11	Vektorer i rummet
Indhold	Eleverne har arbejdet med vektorer og analytisk geometri i rummet. I forløbet lavede eleverne projektet <i>3D skilte</i>
Faglige mål	Eleverne skal: - 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 formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter. - kunne analysere praktiske problemstillinger og opstille en matematiskmodel for problemet, løse problemet samt dokumentere og tolke løsningen, herunder gøre rede for modellens eventuelle begrænsninger og dens validitet. - kunne anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til visualiseringer og undersøgelser, der understøtter begrebsudviklingen samt til dokumentation.
Kernestof	Vektorkoordinater, regneregler, forbindelsesvektor, vektorlængde, stedvektor og enhedsvektor. Vinkel mellem vektorer. Vektorprojektion. Krydsprodukt. Parameterfremstilling for linje i rummet. Ligning og parameterfremstilling for plan. Skæring og vinkel mellem linjer i rummet Skæring mellem linjer og planer. Vinkel mellem planer samt linje og plan. Afstand mellem punkter, punkt og linje samt punkt og plan. Projektion af punkt på plan. Bevis - Planens ligning + Vinklen mellem vektorer + Afstanden mellem punkt og plan + Afstanden mellem punkt og linje i rummet.
Anvendt materiale	<u>Følgende arbejdsark er anvendt:</u> Arbejdsark - Intro til vektorer i rummet Arbejdsark - Mere om vektorer i rummet Arbejdsark - Linjer i rummet Arbejdsark - Krydsproduktet Arbejdsark - Planer Arbejdsark - Skæring og vinkler Arbejdsark - Afstande og projektion Projekt - 3D skilte
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning. Projektarbejde

Forløb 12	Trigonometriske funktion
Indhold	Eleverne har arbejdet med trigonometriske funktioner og ligningsløsning. Herunder har de arbejdet med harmoniske svingninger.
Faglige mål	Eleverne skal: - 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 formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter. - kunne analysere praktiske problemstillinger, opstille en matematiskmodel for problemet, løse problemet samt dokumentere og tolke løsningen, herunder gøre rede for modellens eventuelle begrænsninger og dens validitet. - kunne anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til visualiseringer og undersøgelser, der understøtter begrebsudviklingen samt til dokumentation. - kunne formulere sig i og skifte mellem det matematiske symbolsprog og det daglige skrevne eller talte sprog.
Kernestof	Radiantal Grundlæggende trigonometriske funktion (cos, sin og tan) Trigonometriske ligninger <u>Supplerende stof</u> Harmoniske svingninger
Anvendt materiale	Følgende arbejdsark er anvendt: Arbejdsark - Trigonometriske funktioner Arbejdsark - Trigonometriske ligninger Arbejdsark - Harmoniske svingninger
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning. Eksperimentel tilgang til graferne for diverse funktioner Projektarbejde.

Forløb 13	Differentialligninger
Indhold	Eleverne har arbejdet med løsning af differentialligninger vha. løsningsformler og CAS. Forløbet blev afsluttet med projektet <i>Salt i beholder</i>.
Faglige mål	Eleverne skal: - 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 formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter. - kunne analysere praktiske problemstillinger og opstille en matematiskmodel for problemet, løse problemet samt dokumentere og tolke løsningen, herunder gøre rede for modellens eventuelle begrænsninger og dens validitet. - kunne anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til visualiseringer og undersøgelser, der understøtter begrebsudviklingen samt til dokumentation. - kunne sig i og skifte mellem det matematiske symbolsprog og det daglige skrevne eller talte sprog
Kernestof	Fuldstændige- og partikulære løsninger til differentialligninger. Linjeelementer og hældningsfelt. Løsning af ligningstypen $y' = g(x)$ Løsning af ligningstypen $y' = ky$ Løsning af ligningstypen $y' = ay + b$ Bevis for løsningen af $y' = ky$ og $y' = ay + b$ <u>Supplerende stof</u> Logistisk vækst
Anvendt materiale	<u>Følgende arbejdsark er anvendt:</u> Arbejdsark - Intro til differentialligninger Arbejdsark - Linjeelementer og hældningsfelt Arbejdsark - Tangentligning ud fra en differentialligning Arbejdsark - Differentialligning af typen $y'=ky$ Arbejdsark - Differentialligning af typen $y'=ay+b$ Arbejdsark - Logistisk vækst Projekt - Salt i beholder
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning. Projektarbejde

Forløb 14	Rekursionsligninger
Indhold	Eleverne har hovedsageligt selv gennemarbejdet forberedelsesmaterialet fra maj 2016 om rekursionsligninger.
Faglige mål	Eleverne skal: - kunne formulere og løse matematiske problemer af såvel teoretisk som anvendelsesmæssig karakter. - kunne anvende relevante matematiske hjælpemidler, herunder CAS og matematikprogrammer, til visualiseringer og undersøgelser, der understøtter begrebsudviklingen samt til dokumentation. - kunne formulere sig i og skifte mellem det matematiske symbolsprog og det daglige skrevne eller talte sprog.
Kernestof	Generelt om rekursionsligninger. Førsteordens rekursionsligninger. Førsteordens lineære rekursionsligninger. Newton-Raphsons metode. Eulers metode. Bevis - Sætning 1-3 fra forberedelsesmaterialet.
Anvendt materiale	HTX Matematik A forberedelsesmateriale fra 26. maj 2016. <u>Følgende arbejdsark er anvendt:</u> Arbejdsark - Newton-Rhaphsons metode Arbejdsark - Eulers metode
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning. Eleverne sætter sig selv ind i et matematisk emne ud fra læsestof.