

Undervisningsbeskrivelse



BØRNE- OG
UNDERVISNINGSMINISTERIET
STYRELSEN FOR
UNDERVISNING OG KVALITET

Termin	Maj-juni 2022
Institution	EUC Nordvest, Thisted.
Uddannelse	HTX
Fag og niveau	Matematik A
Lærer(e)	Lars Vestergaard Iversen (1.g) og Henrik Bech Pedersen (2.g og 3.g)
Hold	Matematik A 3gx3121

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb i faget

Forløb 1	Tal og algebra
Forløb 2	Lineære modeller
Forløb 3	Ligninger og uligheder
Forløb 4	Geometri
Forløb 5	Trigonometri
Forløb 6	Cirkler
Forløb 7	Rumfang og overfladeareal
Forløb 8	Funktioner
Forløb 9	Analytisk geometri
Forløb 10	Deskriptiv statistik og hypotesetest
Forløb 11	Vektorer
Forløb 12	Differentialregning
Forløb 13	Integralregning
Forløb 14	Vektorer i rummet
Forløb 15	Diskret matematik
Forløb 16	Differentialligninger

Forløb 1	Tal og algebra
Indhold	Eleverne har arbejdet med reduktion og generelle regneregler i matematik.
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	Reduktion og parenteser Kvadratsætningerne Brøker Potenser Rødder
Anvendt materiale	Madsen, Preben (2010): ”1 - Ligninger og uligheder” i Teknisk Matematik s. 11-38, 4. udgave. Erhversskolernes forlag. <u>Følgende arbejdsark er anvendt:</u> Arbejdsark - Kvadratsætningerne
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning.

Forløb 2	Lineære modeller
Indhold	Grundforløb omkring lineære modeller.
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 matematisk-model 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	Linjens ligning Hældningskoefficient Parallelle og vinkelrette linjer Definitionsmængde Stykkevis funktioner Lineær regression Skæring mellem linjer Ligefrem proportionalitet
Anvendt materiale	Kompendium om lineære funktioner Madsen, Preben (2010): "9 - Ligninger og uligheder" i Teknisk Matematik s. 297-335, 4. udgave. Erhversskolernes forlag.
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning.

Forløb 3	Ligninger og uligheder
Indhold	Eleverne har arbejdet med løsning af simple ligninger, andengradsligning, to ligninger med to ubekendte og uligheder.
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	Løsning af 1. grads ligninger Grundmængde Grafisk løsning af ligning To ligninger med to ubekendte - Lige store koefficienters metode - Substitutionsmetode - Determinantmetode Andengradsligninger Uligheder og intervaller
Anvendt materiale	Madsen, Preben (2010): "2 - Ligninger og uligheder" i Teknisk Matematik s. 39-92, 4. udgave. Erhversskolernes forlag.
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning.

Forløb 4	Geometri
Indhold	Eleverne har arbejdet med grundlæggende geometri og deres konstruktion
Faglige mål	Eleverne skal: -
Kernestof	Punkter, linjer, vinkler, normaler og parallelle linjer. Cirkler, korde og pilhøjde Trekantskonstruktion
Anvendt materiale	Madsen, Preben (2010): "3 - Geometri" i Teknisk Matematik s. 93-129, 4. udgave. Erhversskolernes forlag.
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning.

Forløb 5	Trigonometri
Indhold	Eleverne har arbejdet med trigonometri. Forløbet er afsluttet med projektet <i>Afstandsmåling vha. triangulering</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	Cosinus, sinus og tangens og deres inverse Retvinklede trekanter Cosinus- og sinusrelationerne Arealformler
Anvendt materiale	Madsen, Preben (2010): "4 - Trigonometri" i Teknisk Matematik s. 131-171, 4. udgave. Erhversskolernes forlag. Projekt - Afstandsmåling vha. triangulering
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning. Projektarbejde

Forløb 6	Cirkler
Indhold	Eleverne har arbejdet med cirkler, cirkeludsnit og cirkelafsnit.
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	Omkreds og areal af cirkler Buelængde Cirkelringe Cirkeludsnit Cirkelafsnit Skruelinje
Anvendt materiale	Madsen, Preben (2010): "5 - Cirklen" i Teknisk Matematik s. 173-195, 4. udgave. Erhversskolernes forlag.
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning.

Forløb 7	Rumfang og overfladeareal
Indhold	Eleverne har arbejdet med rumfanget og overfladearealet af diverse rumlige figurer. I forløbet er der udarbejdet to projekter: <i>Hjerting kirke</i> og <i>Silo</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	Retvinklede prismer Cylinder og cylinderrør Pyramider og pyramidestubbe Kegler og keglestubbe Kugler, kugleudsnit og kugleafsnit Guldins 1. og 2. regel
Anvendt materiale	Madsen, Preben (2010): ”6 - Overflade udfoldninger” og ”7 - Rumfang” i Teknisk Matematik s. 197-261, 4. udgave. Erhversskolernes forlag. <u>Følgende arbejdsark er anvendt:</u> Arbejdsark - Rumfang af retvinklet prismere, cylindere og pyramider Arbejdsark - Rumfang af kegler og kugler Arbejdsark - Omdrejningslegemer Projekt - Hjerting Kirke Projekt - Silo
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning. Projektarbejde

Forløb 8	Funktioner
Indhold	Eleverne har arbejdet med diverse funktioner og regressionsanalyse. I forløbet er der udarbejdet to projekter: <i>Østbroen</i> og <i>Lyd og støj</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, opstille en matematisk-model 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	Funktionsbegrebet, funktionsværdier, monotoniforhold, ekstrema, definitions- og værdimængde Lineære funktioner Omvendt proportionalitet Potensfunktioner Polynomier - Parablen og deres toppunkt og rødder - Polynomier af højere grad. - Kurvetilpasning Eksponentielle funktioner - To-punkts-formlerne - Fordobling- og halveringskonstanten Logaritme funktioner - Logaritmeregneregler Trigonometriske funktioner - Radiantal - Grundlæggende trigonometriske funktion (cos, sin og tan) - Trigonometriske ligninger - Harmoniskesvingninger Regressionsmodeller Stykkevis defineret funktioner Omvendte funktioner
Anvendt materiale	<u>Følgende arbejdsark er anvendt:</u> Arbejdsark - Variabelsammenhænge Arbejdsark - Regressionsmodeller Kort guide til matematik modellering med programmet GeoGebra Arbejdsark - Funktioner og funktionsværdier Arbejdsark - Funktionsanalyse

	Arbejdsark - Lineære funktioner Arbejdsark - Introduktion til parablen Arbejdsark - Mere om parablen Arbejdsark - Andengradsligninger på en ny måde Arbejdsark - Potensfunktioner Arbejdsark - Polynomier Arbejdsark - Hyperbel og omvendt proportionalitet Arbejdsark - Stykkevis defineret funktioner Arbejdsark - Omvendte funktioner Arbejdsark - Forskrift og graf for eksponentielle funktioner Arbejdsark - Topunksformlerne for eksponentielle funktioner Øvelser - Fortolkning af forskriften for eksponentielle funktioner Arbejdsark - Logaritmer Arbejdsark - Logaritmeregneregler Arbejdsark - Fordoblings- og halveringskonstanten Arbejdsark - Intro til trigonometriske funktioner Arbejdsark - Trigonometriske ligninger Arbejdsark - Harmoniske svingninger Projekt - Østbroen Projekt - Lyd og støj
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning. Eksperimentel tilgang til graferne for diverse funktioner Projektarbejde.

Forløb 9	Analytisk geometri
Indhold	Eleverne har arbejdet med ligningerne for linjer og cirkler i koordinatsystemet. Forløbet blev afsluttet med projektet <i>CNC</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 - Lige store koefficienters metode - Substitutionsmetode - Determinantmetode Vinkel mellem linjer vha. hhv. hældningsvinklen samt normal- og retningsvektor Ortogonale linjer Afstanden mellem punkt og linje Cirkelns ligning og omskrivning af denne Tangent til cirkler
Anvendt materiale	<u>Følgende arbejdsark er anvendt:</u> Arbejdsark - Intro til analytisk geometri Arbejdsark - Den rette linjes ligning Arbejdsark - Skæringen mellem rette linjer Arbejdsark - Determinantmetoden Arbejdsark - Vinkler mellem rette linjer i GeoGebra Arbejdsark - Ortogonale linjer Arbejdsark - Vinklen mellem rette linjer med beregninger Arbejdsark - Cirkelns ligning Arbejdsark - Omskrivning af cirkelns ligning Arbejdsark - Cirkel og linjer Arbejdsark - Normalvektor og retningsvektor Arbejdsark - Vinkler mellem linjer vha. vektorer Arbejdsark - Genopfriskning af normalvektor og retningsvektor Arbejdsark - Afstand fra punkt til linje Projekt - CNC
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning. Projektarbejde.

Forløb 10	Deskriptiv statistik og hypotesetest
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, kvartilsbredde, varians og spredning. <u>Supplerende stof</u> Sumtegnet χ^2-test (Uafhængighedstest og goodness-of-fit test) t-test med 1 stikprøve
Anvendt materiale	<u>Følgende arbejdsark er anvendt:</u> Arbejdsark - Sumtegnet Arbejdsark - Tabel og diagrammer for diskrete observationer Arbejdsark - Deskriptorer for diskrete observationer Arbejdsark - Grupperede observationer Arbejdsark - Chi i anden test for uafhængighed Arbejdsark - Goodness of fit test Arbejdsark - t-test
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning.

Forløb 11	Vektorer
Indhold	Eleverne har arbejdet med i planen. Forløbet blev afsluttet med projektet <i>Sejllads</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, opstille en matematisk-model 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. Determinant, parallelle vektorer og arealberegning. Vektor projektion. Komposanter.
Anvendt materiale	<u>Følgende arbejdsark er anvendt:</u> Arbejdsark - Intro til vektorer Arbejdsark - Regning med vektorer Arbejdsark - Polære koordinater Arbejdsark - Tværvektor Arbejdsark - Vektorer i fysik Arbejdsark - Nogle vigtige vektorer Arbejdsark - Skalarprodukt Arbejdsark - Vinklen mellem vektorer og vektorprojektion Arbejdsark - Determinant Arbejdsark - Komposanter Projekt - Sejllads
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning. Projektarbejde.

Forløb 12	Differentialregning
Indhold	Eleverne har arbejdet med differentialregning herunder optimering. Forløbets blev afsluttet med projektet <i>Design af emballage</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 matematisk model 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	Sekant, tangent, differentialkvotient og tretrinsreglen. Differentiere vha. tabelopslag (fra formelsamlingen samt kvadratfunktionen). Produktreglen. Sammensatte funktioner. Væksthastighed. Kontinuitet og differentiabilitet. Tangentens ligning. Monotoniforhold og ekstremum. Optimering.
Anvendt materiale	<u>Følgende arbejdsark er anvendt:</u> Arbejdsark - Intro til differentialkvotient og væksthastighed Arbejdsark - Differentiere vha. tabelopslag Arbejdsark - Sekant og tangent Arbejdsark - Tretrinsreglen Arbejdsark - Mere om tretrinsreglen Arbejdsark - Differentiere polynomier Arbejdsark - Differentialkvotienter er tangenthældninger Arbejdsark - Produktreglen Arbejdsark - Funktionsundersøgelse Arbejdsark - Optimering 1 Arbejdsark - Optimering 2 Arbejdsark - Tangentens ligning Arbejdsark - Sammensatte funktioner Arbejdsark - Kontinuitet og differentiabilitet Projekt - Design af emballage

Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning. Eksperimentel introduktion til differentialkvotienten. Gruppearbejde omkring tretrinsreglen. Projektarbejde.
----------------------	---

Forløb 13	Integralregning
Indhold	Eleverne har arbejdet med integralregning, herunder arealberegning og omdrejningslegemer. Forløbet blev afsluttet med 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 matematisk model 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.
Anvendt materiale	<u>Følgende YouTube-videoer er anvendt:</u> Bevis for arealfunktionen er en stamfunktion: https://youtu.be/gK-x5waT-ZoM Integralregning - Sammenhængen mellem areal og stamfunktioner: https://youtu.be/WTk4TLV81cs <u>Følgende arbejdsark er anvendt:</u> Arbejdsark - Stamfunktioner og det ubestemte integral Arbejdsark - Regneregler for det ubestemte integral Arbejdsark - Bestemt integral Arbejdsark - Arealberegning med bestemt integral Beviser - Arealer under grafer Arbejdsark - Omdrejningslegemer vha. integralregning Arbejdsark - Kurvelængde Problemopgaver - Integralregning Projekt - Vandtårn
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning. Gruppearbejde med videoer omkring integralregnings hovedsætning Projektarbejde

Forløb 14	Vektorer i rummet
Indhold	Eleverne har arbejdet med vektorer og analytisk geometri i rummet.
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	Vektorkoordinater, regneregler, forbindelsesvektor, vektorlængde, stedvektor og enhedsvektor. Vinkel mellem vektorer. Vektorprojektion. Krydsprodukt. Parameterfremstilling for linje i rummet. Ligning og parameterfremstilling for plan. 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.
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 - Krydsprodukt Arbejdsark - Planer Arbejdsark - Skæringer og vinkler Arbejdsark - Afstande og projektion
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning.

Forløb 15	Diskret matematik
Indhold	Eleverne har hovedsageligt i grupper selv gennemarbejdet forberedelsesmateriale 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.
Anvendt materiale	HTX Matematik A forberedelsesmateriale fra 26. maj 2016. <u>Følgende arbejdsark er anvendt:</u> Øvelser - Rekursionsligninger Øvelser - Newton-Raphsons metode Øvelser - Eulers metode
Arbejdsformer	Gruppearbejde Lærerstyret undervisning med opgaveregning.

Forløb 16	Differentialligninger
Indhold	Eleverne har arbejdet med løsning af differentialligninger vha. løsningsformler og CAS. Forløbets blev afsluttet med projektet <i>Salt i beholder</i>.
Faglige mål	Eleverne skal: -
Kernestof	Fuldstændige- og partikulære løsninger til differentialligninger. Linjeelementer og hældningsfelt. Løsning af ligningstypen $y' = g(x)$ Løsning af ligningstypen $y' = ky$ Løsning af ligningstypen $y' = ay + b$
Anvendt materiale	<u>Følgende arbejdsark er anvendt:</u> Arbejdsark - Intro til differentialligninger Arbejdsark - Linjeelementer og hældningsfelt Arbejdsark - Differentialligning af typen $y'=ky$ Arbejdsark - Differentialligning af typen $y'=ay+b$ Projekt - Salt i beholder
Arbejdsformer	Lærerstyret undervisning med opgaveregning. Projektarbejde