

Undervisningsbeskrivelse

Termin	2021-2024
Institution	Favrskov Gymnasium
Uddannelse	Stx
Fag og niveau	Matematik A
Lærer	Katrine Oxenbøll Petersen
Hold	1p maA 2021-2022, Studieretning; Matematik A - Samfundsfag A (iværksætterklasse) 2p maA 2022-2023 3p maA 2023-2024

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb 2021-2022:

Titel 1	Lineære modeller og funktioner (grundforløbet)
Titel 2	Funktioner
Titel 3	Ekspontielle funktioner og modeller
Titel 4	Potensfunktioner
Titel 5	Vektorer
Titel 6	Procentregning og Opsparing og lån

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb 2022-2023:

Titel 7	Mere om vektorer
Titel 8	Polynomier
Titel 9	Kryptering (SRO)
Titel 10	Differentialregning
Titel 11	Trigonometriske funktioner
Titel 12	Sandsynlighedsregning og binomialfordeling

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb 2023-2024:

Titel 13	Integralregning
Titel 14	Studietur, historisk forløb
Titel 15	Funktioner af to variable
Titel 16	Differentialligninger
Titel 17	Vektorfunktioner
Titel 18	Normalfordeling
Titel 19	Forberedelsesmaterialet (sandsynlighedsregning)

Titel 1	Lineære modeller og funktioner
Indhold	<p>Materiale: ”Grundforløbsbogen, Gyldendals Gymnasiematematik” af Flemming Clausen, Gert Schomacker, Jesper Tolnø, Gyldendal A/S 2017, 1. udgave. s. 8-14, s. 17-28øverst, s. 32 midt-35, s. 44-52, s. 7073 midt.</p> <p>Indhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regningsarternes hierarki, regning med fortegn, parenteser, ligningsløsning med algebraiske og grafiske metoder. - Simpel reduktion. - Bestemme ligning for en ret linje (ud fra 2-punktsformlerne) - Lave lineær regression vha. WordMat. - Variable og repræsentationsformer. - Matematiske modeller. - Funktionsbegrebet. - Fortolkning af a og b i en lineær model. - Opstille lineær model. - Skæring med akserne og skæringspunkt mellem grafer for to funktioner - Bevis 2-punktsformlerne og betydningen af a og b. - Bevis for a og b’s betydning for grafens forløb. - Udregning af residualer og tegning af residualplot i hånden og vha. Excel. - Tolkning af residualplot. - Proportionalitet - Intervaller og stykvis lineære funktioner.
Omfang	ca. 13 blokke (+ 3 blokke omlagt) Uge 33 - 43, 2020
Særlige fokuspunkter	<p>Forløbet var første skridt i retningen af de faglige mål at kunne: Håndtere formler, opstille lineære sammenhænge og kunne anvende symbolholdigt sprog til at løse problemer med matematisk indhold. Oversætte mellem de fire repræsentationsformer tabel, graf, formel og sproglig beskrivelse. Anvende simple funktionsudtryk i modellering af data, kunne foretage fremskrivninger og forholde sig reflekterende til disse samt til rækkevidde af modeller. Anvende matematiske værktøjsprogrammer til løsning af givne matematiske problemer, idet WordMat blev introduceret og anvendt til lineær regression. Gennemføre simple matematiske ræsonnementer og simple beviser. Skriftlig fremstilling af matematiske opgaver. Screening.</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, individuelt arbejde / pararbejde / gruppearbejde med opgaver. Introduktion af WordMat. Omlagt fordybelsestid med skriftlige opgaver.

Titel 2	Funktioner
Indhold	<p>Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof:</p> <p>Carstensen, Frandsen og Lorenzen, ”MAT A1 stx”, Systime 2017, 5. version. s. 8-41 + 50-58 + 72-79</p> <p>Bla. følgende emner: Funktioner, Monotoniforhold, Sammensatte- og omvendte funktioner, Potenser og rødder, Logaritmefunktioner.</p>
Omfang	8 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	<p>At kunne håndtere formler med anvendelse af WordMat, at kunne oversætte mellem symbolholdigt og naturligt sprog og at kunne anvende simple funktionsudtryk i modelleringen af givne data.</p> <p>Bevisførelse og ræsonnement i forbindelse med funktionsforskrifter.</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, individuel- og pararbejde. Virtuel undervisning

Titel 3	Ekspontielle funktioner og modeller
Indhold	<p>Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof:</p> <p>Grafen for eksponentielle funktioner, Logaritmen til løsning af ligninger, Fordoblings- og halveringskonstant, Eksponentiel vækst, To-punktsformlen</p> <p>Carstensen, Frandsen og Lorenzen, ”MAT A1 stx”, Systime 2017. s. 100-118.</p>
Omfang	10 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	<p>At kunne håndtere formler med anvendelse af WordMat, at kunne oversætte mellem symbolholdigt og naturligt sprog og at kunne anvende simple funktionsudtryk i modelleringen af givne data.</p> <p>Bevisførelse og ræsonnement i forbindelse med funktionsforskrifter.</p>
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning og gruppearbejde

Titel 4	Potensfunktioner
Indhold	<p>Potensfunktioner og potensvækst Eksponentiel- og potensregression Omvendt proportionalitet</p> <p>Carstensen, Frandsen og Lorenzen, ”MAT A1 stx”, Systime 2017. s. 124-140midt bortset fra Eksempel 8 s. 134-135.</p>
Omfang	6 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	Kunne anvende symbolholdigt sprog til at beskrive variabelsammenhænge og kunne anvende funktionsudtryk i modelleringen af givne data.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning og pararbejde

Titel 5	Vektorer
Indhold	<p>Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof:</p> <p>Grundlæggende vektorregning (sum, differens geometrisk og koordinatvis) Længdeformen, afstandsformlen, Vektor mellem to punkter, Stedvektor Tværvektor, Prikprodukt, Parallelle vektorer, Ortogonale vektorer, Polære koordinater og beregning i retvinklet trekant. Enhedscirklen, cosinus og sinus. Punkter og vektorer i 3d (sfæriske koordinater og almindelige koordinater)</p> <p>Carstensen, Frandsen og Lorenzen, ”MAT A1 stx”, Systime 2017, 4. udgave. s. 150-169 + 178-182 + 193midt-197 + 204-215midt + 220-231, minus beviset for vektorprojektion s. 220-221.</p> <p>Innovationsprojekt: Motions-App s. 9-15 i ”Innovation i matematik i stx og hf” af Katrine Oxenbøll Petersen, Fonden For Entreprenørskab. S. 17-24.</p>
Omfang	Anvendt uddannelsestid: 13 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	Bevisførelse, geometrisk forståelse. Skriftlig formidling. Innovation i matematik.
Væsentligste arbejdsformer	Individuelt arbejde, projektrapport

Titel 6	Annuitetsopsparing og -lån
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof: Renteformlen, Annuitetslån og -opsparing, ÅOP, Brug af Excel til fremskrivning af kapital. Carstensen, Frandsen og Lorenzen, ”MAT A1 stx”, Systime 2017. s. 82-85 + 87nederst-96midt. Suppleret med uddrag fra s. 20 i https://www.mathematicus.dk/matematik/kernestof/Renter_og_annuiteter.pdf i forbindelse med beviserne og teori om ÅOP.
Omfang	Anvendt uddannelsestid: 2 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	ÅOP
Væsentligste arbejdsformer	Gruppearbejde med låneeksempler og pararbejde med bevisførelse.

Titel 7	Mere om vektorer
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof: <ul style="list-style-type: none"> - Carstensen, Frandsen og Lorenzen, ”MAT A1 stx”, Systime 2017.s. 220-224 øverst, minus beviset s. 220-221. - Carstensen, Frandsen og Lorenzen, ”MAT A2 stx”, Systime 2018. s. 131-148 + 155-157midt +160nederst-161 midt + 163 midt -174. <p>Bla. følgende emner: linjer, parameterfremstillinger, skæring mellem linjer, vinkler mellem linjer, projektion af vektor på vektor, cirkelns ligning, cirkeltangent. Innovationsprojekt: Programmering i Processing. PONG-spil. ”Innovation i matematik i stx og hf” af Katrine Oxenbøll Petersen, Fonden For Entreprenørskab. S. 17-24.</p>
Omfang	22 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	At kunne håndtere formler med anvendelse af WordMat, at kunne oversætte mellem symbolholdigt og naturligt sprog og at kunne anvende simple funktionsudtryk i modelleringen af givne data. Bevisførelse og ræsonnement i forbindelse med beviser. Udvikle elevernes kreative og innovative evner og træne elevernes innovative kompetencer.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, individuelt arbejde / pararbejde med opgaver.

Titel 8	Polynomier
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof: Carstensen, Frandsen og Lorenzen, ”MAT A2 stx”, Systime 2018. s. 10-14 + sætning 2 s. 17 (uden bevis) + s. 22 nederst - 30 + bevis for sætning 3 på OneNote (eller valgfri youtube-video, fx https://www.youtube.com/watch?v=Ah9csECN8hc) Bl.a. følgende emner: Andengradspolynomiet, toppunkt, rødder, polynomier af vilkårlig grad, andengradsligning.
Omfang	9 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	At kunne håndtere formler med anvendelse af WordMat, at kunne oversætte mellem symbolholdigt og naturligt sprog og at kunne anvende simple funktionsudtryk i modelleringen af givne data. Bevisførelse og ræsonnement i forbindelse med funktionsforskrifter. Arbejde med præcisering af formuleringer om tangenthældninger
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, individuelt arbejde / pararbejde med opgaver.

Titel 9	Kryptering (SRO)
Indhold	Monoalfabetisk og polyalfabetiske krypteringssystemer. RSA-kryptering i forbindelse med blockchainteknologi i en innovativ tværfaglig opgave med samfundsfag. Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof: Erik Vestergaard ”RSA-kryptosystemet” 2007 https://www.matematikfysik.dk/mat/noter_tillaeg/RSA.pdf
Omfang	10 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	Større skriftlige opgaver
Væsentligste arbejdsformer	Individuelt arbejde

Titel 10	Differentialregning.
Indhold	Emnet introduceret vha. projekt om fartkontrol. Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof: Carstensen, Frandsen og Lorenzen, ”MAT A2 stx”, Systime 2018: s. 50-76 + 82-87 til og med eksempel 3. + 90-96 (dvs. ikke bevist for kædereglen) + 112- (ekskl. Beviset for sætning 1 s. 113)-120.
Omfang	17 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	At anvende funktionsudtryk og udtryk for afledede funktioner i opstilling af matematiske modeller på baggrund af datamateriale eller viden fra andre fagområder At operere med og redegøre for matematiske ræsonnementer og beviser samt de induktive og deduktive sider ved opbygningen af matematisk teori <ul style="list-style-type: none"> – definition og fortolkning af differentialkvotient, herunder væksthastighed, afledet funktion for de elementære funktioner samt regnereglerne for differentiation af sum, differens og produkt af funktioner samt differentiation af sammensat funktion – monotoniforhold, ekstrema og optimering samt sammenhængen mellem disse begreber og begrebet differentialkvotient
Væsentligste arbejdsformer	Individuelt arbejde, pararbejde, gruppearbejde

Titel 11	Trigonometriske funktioner
Indhold	Carstensen, Frandsen og Lorenzen, ”MAT A2 stx”, Systime 2018: s. 182-195midt + teori om harmoniske svingninger s. 201-212.
Omfang	10 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	
Væsentligste arbejdsformer	Individuelt arbejde, gruppearbejde.

Titel 12	Sandsynlighedsregning og binomialfordeling
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof: Carstensen, Frandsen og Lorenzen, ”MAT A2 stx”, Systime 2018. s. 218-239, s. 249-268, s. 320-345. Bl.a. følgende emner: Sandsynlighedsregning, kombinatorik, binomialfordeling, binomialtest, konfidensintervaller.
Omfang	12 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	At anvende statistiske og sandsynlighedsteoretiske modeller til beskrivelse af data fra andre fagområder, foretage simuleringer, gennemføre hypotesetest, bestemme konfidensintervaller, kunne stille spørgsmål ud fra modeller, have blik for hvilke svar, der kan forventes, samt være i stand til at formulere konklusioner i et klart sprog.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, individuelt arbejde / pararbejde med opgaver.

Titel 13	Integralregning
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof: Carstensen, Frandsen og Lorenzen, ”MAT A3 stx”, Systime 2019 (2. udgave). s. 10-22, s. 30 nederst - 42, s. 44 midt - 49
Omfang	14 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	At anvende forskellige fortolkninger af stamfunktionsbegrebet. Ubestemt og bestemt integration. Regneregler og integration ved substitution. Sammenhængen mellem integration og arealbestemmelse samt bevisførelse, men uden introduktion af arealfunktionen. Anvendelse af ChatGPT til introduktion til forløbet.
Væsentligste arbejdsformer	Pararbejde med bevisførelse. Klasseundervisning og individuel opgaveløsning.

Titel 14	Studietur, historisk forløb
Indhold	Studietur til Athen. To historiske fokusområder: 1) Uddrag fra Euklids elementer, herunder beviset for Pythagoras 2) Filosofisk matematik: Zenons paradoks, herunder introduktion til rækker.
Omfang	5 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	Historisk matematik, bevisførelse, deduktion og logiske argumenter.
Væsentligste arbejdsformer	Individuel faglig fordybelse

Titel 15	Funktioner af to variable
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof: Carstensen, Frandsen og Lorenzen, ”MAT A3 stx”, Systime 2019 (2. udgave). s. 72 - 103 s. 120 - 129 s. 134 nederst - 137.
Omfang	13 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	At indføre det tredimensionelle koordinatsystem. Punkter i 3d og funktioner i rummet. Tegne grafer med it-programmer. Snitkurver og niveaukurver. Partielt afledede, gradient og lokale maksimum og minimum. Anvendelse af ChatGPT til afleveringer og som hjælpemakker til metodeanvisning.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, pararbejde og individuelt arbejde med opgaver.

Titel 16	Differentialligninger
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof: Carstensen, Frandsen og Lorenzen, ”MAT A3 stx”, Systime 2019 (2. udgave). s. 148 - 167 midt s. 171 - 178 midt, minus beviset for sætning 4A s. 173-174.
Omfang	19 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	Opstille differentialligninger og vækstmodeller. At anvende forskellige metoder til løsning af differentialligninger, herunder retningsfelt som numerisk metode. Bevisførelse for løsningsformler til udvalgte differentialligninger.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, pararbejde og individuelt arbejde med opgaver.

Titel 17	Vektorfunktioner
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof: Carstensen, Frandsen og Lorenzen, ”MAT A3 stx”, Systime 2019 (2. udgave). s. 208 - 233.
Omfang	10 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	At tegne banekurver i GeoGebra. At ”lege” med forskrifter for at finde spændende banekurver. At lave kurveundersøgelser, herunder differentiation af vektorfunktioner. Hastighed, fart og acceleration for partikel på en banekurve.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning, pararbejde og individuelt arbejde med opgaver.

Titel 18	Normalfordeling
Indhold	Anvendt litteratur og andet undervisningsmateriale fordelt på kernestof og supplerende stof: Henrik Bindsbøll Nørregaard og Per Gregersen ”Kernestof Mat 3 stx”, Praxis forlag 2022. s. 46 - 61.
Omfang	13 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	At undersøge om en stokastisk variabel er og normalfordelt, bl.a. vha. standardnormalfordeling. Sammenligning af forskellige normalfordelinger. Fordelingsfunktioner og tæthedsfunktioner og sammenhængen mellem dem, sandsynligheder og integralregning. At undersøge, om residualer er normalfordelte. At vurdere en lineær sammenhæng ud fra konfidensintervaller.
Væsentligste arbejdsformer	Individuelt arbejde og samarbejde på klassen. Rapportskrivning om normalfordelingen.

Titel 19	Forberedelsesmateriale (sandsynlighedsregning)
Indhold	Børne- og undervisningsministeriets materiale om sandsynlighedsregning.
Omfang	4 blokke à 95 min.
Særlige fokuspunkter	Selvstændigt arbejde, studiekompetence og matematisk overblik.
Væsentligste arbejdsformer	Styret læringsforløb. Individuelt arbejde.