

Undervisningsbeskrivelse

Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

Termin	E21-F24
Institution	CELF
Uddannelse	HTX
Fag og niveau	Matematik A
Lærer(e)	Joakim Ribberholt Sørensen
Hold	21tx4b

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Forløb 1	Tal og algebra samt ligningsløsning
Forløb 2	Geometri og trigonometri
Forløb 3	Analytisk plangeometri
Forløb 4	Vektorer i planen
Forløb 5	Areal og Volumener
Forløb 6	Funktioner
Forløb 7	Differentialregning
Forløb 8	DM i gymnasiematematik
Forløb 9	Integralregning
Forløb 10	Vektorer i rummet
Forløb 11	Differentialregning 2
Forløb 12	Differentialligninger
Forløb 13	Diskret matematik
Forløb 14	Integralregning 2

Beskrivelse af forløb 1: Tal og algebra samt ligningsløsning

Forløb 1	Tal og algebra samt ligningsløsning
Indhold	Kernestof: De grundlæggende regningsarter og deres hierarki, reduktion, faktorisering, regler for regning med potenser, rødder og numerisk værdi, ligningsløsning af første og anden grad - både analytisk, grafisk og ved hjælp af it. Grundbog: Systime Mat B, Klaus Marthinus, Michael Jensen, John Schødt Pedersen, Niels Padkjær Pedersen og Peter Hansen. lærerplan 2017, kap.1+2
Omfang	Introduktion i grundforløbet og løbende gennem studieretningsforløbet.
Særlige fokuspunkter	Fokus på opsamling fra folkeskolen og brobygning til gymnasiets matematik.
Væsentligste arbejdsformer	Begyndende traditionel klasseundervisning med fokus på udvikling af elevernes notatteknik herunder anvendelse af egne notater. Der arbejdes med opgaver enten enkeltvis eller i små grupper. Emnet afsluttes på Hovedforløbet med projekt "Klimamodel EN-ROADS".

Beskrivelse af forløb 2: Geometri og trigonometri

Forløb 2	Geometri og trigonometri
Indhold	Kernestof: Trekanten og dens elementer herunder retvinklede og vilkårlige trekanter, ensvinklede trekanter, højder, medianer, midtnormaler, vinkelhalveringslinjer samt den ind- og omskrevne cirkel i en trekant. Cirklen og dens elementer herunder radius, diameter, korde, tangent, udsnit og afsnit, areal og omkreds. Introduktion til trigonometri herunder enhedscirklen med introduktion af $\sin(v)$, $\cos(v)$ og $\tan(v)$, udledning og anvendelse af $\sin(v)$, $\cos(v)$ og $\tan(v)$ på retvinklede trekanter. Udledning og anvendelse af cosinus- og sinusrelationen på vilkårlige trekanter samt udledning og anvendelse af arealformler for trekanter. Grundbog: Systime Mat B, Klaus Marthinus, Michael Jensen, John Schødt Pedersen, Niels Padkjær Pedersen og Peter Hansen. Lærerplan 2017, kap.3
Omfang	Uge 33-46 2021
Særlige fokuspunkter	Fokus på matematiske udledninger og anvendelse af trigonometri på praktiske problemstillinger. Maple introduceres. Der arbejdes med skitser af trekanterne og vigtigheden af at bruge skitser.
Væsentligste arbejdsformer	Der arbejdes videre med tavleundervisning og elevernes opgaveregning. Emnet afsluttes ved at eleverne fremlægger beviser for Sinus- og Cosinusrelationerne og med projektet "Stencirklen (fælles med analytisk plangeometri)"

Beskrivelse af forløb 3: Analytisk plangeometri

Forløb 3	Analytisk plangeometri
Indhold	Kernestof: Det retvinklede koordinatsystem, afstandsformlen, midtpunktsformlen, beregning af areal af trekant dannet af tre punkter, linjens ligning, linjens skæring med akser og skæring mellem linjer (herunder løsning af 2 ligninger med to ubekendte ved hjælp af indsættelsesmetoden og lige store koefficienters metode). Linjer vinkelret på hinanden, linjens vinkel med vandret, cirkels ligning og bestemmelse af dens tangent. Grundbog: Systime Mat B, Klaus Marthinus, Michael Jensen, John Schødt Pedersen, Niels Padkjær Pedersen og Peter Hansen. lærerplan 2017, kap.4
Omfang	Uge 48 2021 – 2 2022
Særlige fokuspunkter	Der fokuseres på matematisk notation og udledninger af formler. Der arbejdes videre med Maple
Væsentligste arbejdsformer	Dynamisk tavlegennemgang, hvorefter eleverne arbejder med opgaver i mindre grupper. Forløbet afsluttes med matematikprojekt "Stencirklen (fælles med emnet Geometri og trigonometri)". Evaluering af eleven sker med en skriftlig tilbagemelding baseret på projektanalyse, matematisering, beregninger og konklusion.

Beskrivelse af forløb 4: Vektorer i planen

Forløb 4	Vektorer i planen
Indhold	Kernestof: Fysisk og matematisk vektor herunder sum- og differensvektor, vinkel mellem vektorer, opløsning i komponenter, enhedsvektor, modsat vektor og tværvektor, projektion af vektor på anden vektor, skalarprodukt, normalvektor og afstand fra linje til punkt. Grundbog: Systime Mat B, Klaus Marthinus, Michael Jensen, John Schødt Pedersen, Niels Padkjær Pedersen og Peter Hansen. lærerplan 2017, kap.5
Omfang	Uge 2 – 17 2022
Særlige fokuspunkter	Introduktionen til vektorer foregår med fokus på den fysiske vektor og fysiske problemstillinger. Herefter lægges vektoren ind i koordinatsystem.
Væsentligste arbejdsformer	Dynamisk tavlegennemgang, hvorefter eleverne arbejder med opgaver i mindre grupper. Der afholdes en årsprøve, som er udformet som en 4-timers skriftlig prøve. Forløbet afsluttes med matematikprojekt "Postudbringning". Evaluerings af eleven sker med en skriftlig tilbagemelding baseret på projektanalyse, matematisering, beregninger og konklusion.

Beskrivelse af forløb 5: Arealer og volumener

Forløb 5	Arealer og volumener
Indhold	Kernestof: Beregninger på cirklen herunder areal, omkreds, buelængde, pilhøjde, korde, afsnit, og udsnit. Volumen og overfladeareal på kasser, prizmer, cylindre, pyramider, pyramidestubbe, kegler, keglestubbe, kugler, kugleudsnit og kugleafsnit. Grundbog: Systime Mat B, Klaus Marthinus, Michael Jensen, John Schødt Pedersen, Niels Padjær Pedersen og Peter Hansen. lærerplan 2017, kap.6
Omfang	Uge 17 – 20 2022 samt første to uger efter sommerferien.
Særlige fokuspunkter	Introduktionen til vektorer foregår med fokus på den fysiske vektor og fysiske problemstillinger. Herefter lægges vektoren ind i koordinatsystem.
Væsentligste arbejdsformer	Dynamisk tavlegennemgang, hvorefter eleverne arbejder med opgaver i mindre grupper. Der afholdes en årsprøve, som er udformet som en 4-timers skriftlig prøve. Forløbet afsluttes med matematikprojekt "Foderfirmaet". Evaluerings af eleven sker med en skriftlig tilbagemelding baseret på projektanalyse, matematisering, beregninger og konklusion.

Beskrivelse af forløb 6: Funktioner

Forløb 6	Funktioner
Indhold	Kernestof: Funktionsbegrebet, variabelsammenhæng, definitions­mængde, værdimængde, kontinuitet. Egenskaber ved funktioner af følgende typer: lineære, polynomier, eksponential- og logaritmefunktioner, potensfunktioner og trigonometriske funktioner samt sammensætninger af disse. Bestemmelse af en forskrift i Maple, herunder benyttelse af regression, anvendelse af funktioner ved opstilling af modeller samt til løsning af tekniske, teknologiske eller naturvidenskabelige problemer. (Grundbog: Systime Mat B2 iBog, Jensen, Marthinus, 2017, kap.8, samt lærerens egne notater svarende til dette afsnit af bogen. Desuden online-plattformen MapleTA (senere kendt som Möbius))
Omfang	Uge 34 – 48 2022
Særlige fokuspunkter	De forskellige dele (herunder sammenhængen mellem højre og venstre side) i notationen $f(x) = \dots$
Væsentligste arbejdsformer	Traditionel klasseundervisning med enkeltvis eller gruppevis regning af opgaver. Udledning af teoretiske begreber og beviser i fællesskab på tavlen. Opgaveregning af eleverne på tavlen. Gruppearbejde om forskellige funktioner. Forløbet afsluttes med matematikprojektet "Broen", som samtidig fungerer som en tidlig introduktion/motivation til integralregning.

Beskrivelse af forløb 7: Differentialregning

Forløb 7	Differentialregning
Indhold	Kernestof: Definition af grænseværdi samt grænseværdi for forskellige funktioner og udtryk for x gående mod 0, ∞ eller en talværdi. Tretrinsreglen som udledning af differentialkvotient og herunder sekanthældning. Differentialregning med grundlæggende differentiering af lineære, polynomiske, eksponentielle, logaritmiske og potentielle funktioner og differentialregnereglerne additionsreglen, produktreglen, brøkreglen og reglen for at differentiere en sammensat funktion. Differentialregning til at finde tangentforskrift og ekstremumpunkter, og dets anvendelse inden for optimering. Monotoniforhold. (Grundbog: Systime Mat B iBog, Jensen, Marthinus, 2017, kap.9, samt lærerens egne notater svarende til dette afsnit af bogen. Desuden online-plattformen Khan Academy)
Omfang	Uge 49 – 11 2023
Særlige fokuspunkter	Fokus på tretrinsreglen og hvordan denne kan anvendes som fundament for udledningen af teorien om differentialregning.
Væsentligste arbejdsformer	Der arbejdes videre med tavleundervisning og elevernes opgaveregning. Forløbet afsluttes med matematikprojektet "Design af havegrill", som omhandler optimering ved hjælp af differentialregning.

Beskrivelse af forløb 8: DM i gymnasimatematik

Forløb 8	DM i gymnasimatematik
Indhold	Kernestof: Emnet statistik bliver dækket som opvarmning til DM i gymnasimatematik med fokus på databehandling, regression og grafisk præsentation af store datamængder. (Grundbog: Systime Mat B iBog, Jensen, Marthinus, 2017, kap.7, samt lærerens egne notater svarende til dette afsnit af bogen)
Omfang	Uge 11 – 13 2023
Særlige fokuspunkter	Særlig fokus på matematisering og hvordan man "skriver" matematik.
Væsentligste arbejdsformer	Opgaver, som gradvist appellerer til elevernes øgede selvstændighed, projektorienteret arbejde med store datamængder. Forløbet afsluttes med præsentationer af gruppernes databehandling og afstemning om bedste projekt til videre deltagelse ved DM i gymnasimatematik.

Beskrivelse af forløb 9 Integralregning

Forløb 9	Integralregning
Indhold	Kernestof: Stamfunktion som det omvendte af at differentiere en funktion – herunder ubestemt integral. Det bestemte integraltegn samt dets sammenhæng med at bestemme arealet under grafen for en funktion. Teori om, hvordan man opdeler integralet både med indskudsreglen og arealet mellem to funktioner. (Grundbog: Systime Mat B iBog, Jensen, Marthinus, 2017, kap.10, samt lærerens egne notater svarende til dette afsnit af bogen)
Omfang	Uge 13 – 17 2023
Særlige fokuspunkter	Særlig fokus på matematisering og hvordan man "skriver" matematik.
Væsentligste arbejdsformer	Forløbet afsluttes med at eleverne laver enten projektet "Diget" Evaluerings af eleven sker med en skriftlig tilbagemelding baseret på projektanalyse, matematisering, beregninger og konklusion.

Beskrivelse af forløb 10 Vektorer i rummet

Forløb 10	Vektorer i rummet
Indhold	Kernestof: Rumligt koordinatsystem, stedvektor, længden af en vektor, enhedsvektor, prikprodukt, vinkel mellem vektorer, projektion, parameterfremstilling for en linje, punkt på linje, vindskæve linjer, vinklen mellem to linjer, Skæring mellem to linjer, Planer i rummet, Planens parameterfremstilling, Planens ligning, Skæring mellem to planer, skæring mellem linje og plan, Vinklen mellem en linje og et plan, afstand mellem linje og plan, afstanden mellem punkt og plan, afstand mellem punkt og linje, afstand mellem to linjer. Kuglen: Tangentplan, skæring mellem linje og kugle, skæring mellem plan og kugle. Maple bruges som CAS-værktøj Grundbog: Systime Mat A, Lærerplan 2017 Jensen, Marthinus, Hansen, kap.1
Omfang	Uge 32 – 46 2023
Særlige fokuspunkter	Dokumentation af sammenhængen mellem teori og praksis. IT kompetencer CAS-programmer (Maple + WordMat) Fokus på besvarelse af skriftlige opgaver.
Væsentligste arbejdsformer	Problemslørningskompetence ved arbejde med matematikprojekt "Avedøreværket". Dynamisk tavlegennemgang, hvorefter eleverne arbejder med opgaver i mindre grupper.

Beskrivelse af forløb 11 Differentialregning 2

Forløb 11	Differentialregning 2
Indhold	Kernestof: Definitionen af differentialkvotient, samt differentiation af lineære, polynomiske, potentielle, eksponentiale, logaritmiske og trigonometriske funktioner. Regneregler for differentiation herunder additionsreglen, produktreglen og kædereolen samt implicit differentiation. Monotoniforhold, tangentligning og optimering. Særligt fokus på ligningen $f'(x) = 0$ og dens betydning. Maple og WordMat bruges som CAS-værktøj Grundbog: Systime Mat A, Lærerplan 2017 Jensen, Marthinus, Hansen, kap.2 Lærerens egne noter.
Omfang	Uge 1 – 3 2024
Særlige fokuspunkter	Repetition fra sidst, betydningen af begrebet differentialkvotient. IT-værktøjer og mindstekrav. y og y' betragtet som en funktion, hvilket er nyttigt i forhold til senere emner.
Væsentligste arbejdsformer	Dynamisk tavlegennemgang, hvorefter eleverne selv arbejder med opgaverne, gerne med hjælp og støtte fra sidemanden. Afleveringsopgaver.

Beskrivelse af forløb 12 Differentialligninger

Forløb 12	Differentialligninger
Indhold	Kernestof: Differentialligninger. Ligninger med funktioner i stedet for variable. Eftervisning af en løsning af en løsning ved indsættelse, fuldstændig og partikulær løsning, linjeelementer og løsningskurver. Bevis for løsning af differentialligning af typen $y' = k \cdot y$ En logistisk kurve i forbindelse med projektet Epidemi. Maple bruges som CAS-værktøj Grundbog: Systime Mat A, Lærerplan 2017 Jensen, Marthinus, Hansen, kap.4
Omfang	Uge 4 – 12 2024
Særlige fokuspunkter	Opstilling af modeller for differentialligninger fra tekst og indtegning af linjeelementer Løsning af differentialligninger med separation af variable.
Væsentligste arbejdsformer	Tavlegennemgang opdelt klasseundervisning i mindre grupper. Gruppearbejde Forløbet afsluttes med projektet "Epidemi" (fælles med diskret matematik)

Beskrivelse af forløb 13 Diskret matematik

Forløb 13	Diskret matematik
Indhold	Kernestof: Talmængder, talfølger, rekursionsligninger, herunder begreber som "homogen", "lineære", "orden af rekursionsligninger". Opskrivninger af løsninger samt eftervisning af løsninger til rekursionsligninger. Newtons og Eulers metoder for nulpunktsbestemmelse og approksimering af løsningskurver for differentiallyigninger. Hovedmateriale er Forberedelsesmaterialet fra eksamen maj 2016 omkring Rekursionsligninger suppleret med Grundbog: Systime Mat A, Lærerplan 2017 Jensen, Marthinus, Hansen, kap. 5
Omfang	Uge 13-16 2024
Særlige fokuspunkter	Begrebet rekursion samt eftervisning af en løsning. Træning til at forstå et forberedelsesmateriale
Væsentligste arbejdsformer	Tavlegennemgang opdelt klasseundervisning i mindre grupper. Gruppearbejde Forløbet afsluttes med projektet "Epidemi" (fælles med differnetalligninger)

Beskrivelse af forløb 14 Integralregning 2

Forløb 14	Integralregning 2
Indhold	Kernestof: Integralregning. Repetition og fokus på kurvelængde og omdrejningslegemer om x-aksen og y-aksen. Overfladeareal medtages som supplerende stof. Gennemgang af beviser og gruppearbejde med opgaver Grundbog: Systime Mat A, Lærerplan 2017 Jensen, Marthinus, Hansen, kap.3
Omfang	Uge 17 – 20 2024
Særlige fokuspunkter	Løsning af eksamenslignende opgaver om omdrejningslegemer. Udledning af formler for rumfang af cylinder og kegle.
Væsentligste arbejdsformer	Tavlegennemgang opdelt klasseundervisning i mindre grupper. Gruppearbejde Forløbet afsluttes med projektet "Springvand"