**Undervisningsbeskrivelse**

**Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser**

|  |  |
| --- | --- |
| **Termin** | Sommer 2025 |
| **Institution** | **Nordvestsjællands HF og VUC** |
| **Uddannelse** | Stx |
| **Fag og niveau** | Matematik A |
| **Lærer(e)** | Mikkel Bülow Tofteng |
| **Hold** | HhmaA125 |

**Oversigt over gennemførte undervisningsforløb**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 1** | [Funktioner](#Titel1) |
| **Titel 2** | [Vektorregning](#Titel3) |
| **Titel 3** | [Integralregning](#Titel4) |
| **Titel 4** | [Statistik](#Titel5) og sandsynlighedsregning |
| **Titel 5** | [Vektorfunktioner](#Titel6) |
| **Titel 6** | [Differentialregning og differentialligninger](#Titel7) |
| **Titel 7** | [Funktioner](#Titel8) af to variable |
| **Titel 8** | [Trigonometriske](#Titel9) funktioner |
| **Titel 9** | [Forberedelsesmaterialet](#Titel13) |
| **Titel 10** | [Repetition og eksamensforberedelse](#Titel11) |

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 1** | Funktioner |
| **Indhold** | **Materiale:**  Carstensen, J, m.fl., MAT C - HF (ibog), systime:  [2 Ligninger](https://mathfc.systime.dk/?id=136)  [4. Funktioner](https://mathfc.systime.dk/?id=237)  [4.1 Andre funktioner](https://mathfc.systime.dk/index.php?id=426#c5025)  [4.6 Stykkevist definerede funktioner](https://mathfc.systime.dk/?id=567)  [4.7 Monotoniforhold](https://mathfc.systime.dk/?id=532)    Carstensen, J., m.fl., MAT B - HF (ibog), systime:  [1.4 Andengradsligningen](https://mathfb.systime.dk/?id=164)  [2.1 Andengradspolynomiet](https://mathfb.systime.dk/?id=146)  [2.2 Polynomier](https://mathfb.systime.dk/?id=147)  [3.2: Sammensætning af funktioner](https://mathfb.systime.dk/?id=154)  [3.3: Parallelforskydning](https://mathfb.systime.dk/index.php?id=155#c373)  [14.1 Lineær regression](https://mathfb.systime.dk/?id=239)  Carstensen, J., m.fl, MAT A - HF (ibog),  systime:  [3.1 Omvendt funktion](https://mathfa.systime.dk/?id=798)  [3.2 Regneforskrift for omvendt funktion](https://mathfa.systime.dk/?id=799)  **Kernestof:**  Repetition omkring funktionsbegrebet og kendte funktionstyper  Sammensat funktion  Invers funktion |
| **Omfang** | 69,9 iSider  17 lektioner á 50 min. |
| **Særlige fokuspunkter** | Anvendelse af CAS  Anvendelse funktionsudtryk i opstilling af matematiske modeller på baggrund af datamateriale eller viden fra andre fagområder, kunne analysere givne matematiske modeller og forholde sig reflekterende til idealiseringer og rækkevidde af modeller |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Klasseundervisning, individuelt arbejde, virtuelle arbejdsformer, skriftligt arbejde |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 2** | Vektorregning i 2D |
| **Indhold** | **Materiale:**  Carstensen, J., m.fl., MAT B - HF (ibog), systime:  [5.3 Den rette linjes ligninger](https://mathfb.systime.dk/?id=160)  [5.6 Afstand fra punkt til linje](https://mathfb.systime.dk/?id=184)  [5.7 Vinkler mellem linjer](https://mathfb.systime.dk/?id=185)  [5.8 Linje og cirkel](https://mathfb.systime.dk/?id=186)    Carstensen, J., m.fl., MAT A - HF (ibog), systime:  [1.1 Vektorer](https://mathfa.systime.dk/?id=771)  [1.2 Vektoraddition](https://mathfa.systime.dk/?id=772)  [1.3 Vektorsubtraktion og multiplikation med tal](https://mathfa.systime.dk/?id=773)  [1.4 Vektorers koordinater](https://mathfa.systime.dk/?id=774)  [1.5 Stedvektor og vektorlængde](https://mathfa.systime.dk/?id=775)  [1.6 Sinus og cosinus](https://mathfa.systime.dk/?id=776)  [2.1 Skalarprodukt](https://mathfa.systime.dk/?id=777)  [2.2 Vinkel mellem vektorer](https://mathfa.systime.dk/?id=778)  [2.3 Projektion](https://mathfa.systime.dk/?id=779)  [2.4 Tværvektor](https://mathfa.systime.dk/?id=780)  [2.5 Determinant](https://mathfa.systime.dk/?id=781)  [2.7 Normalvektor](https://mathfa.systime.dk/?id=823)  [2.8 Linjens parameterfremstilling](https://mathfa.systime.dk/?id=783)  [2.9 Vinkler mellem linjer](https://mathfa.systime.dk/?id=784)  **Supplerende stof:**  Regning med vektorer herunder sum og differens, konstant gange vektor, skalarprodukt, determinant, projektion, vinkler, areal  Linjer og cirklers parameterfremstillinger, skæringer.  **Beviser/argumenter:**  Længden af en vektor |
| **Omfang** | 87,2 iSider  15 lektioner á 50 min. |
| **Særlige fokuspunkter** | Anvendelse af CAS  Opstille geometriske modeller og løse geometriske problemer baseret på en analytisk beskrivelse af geometriske figurer og flader i koordinatsystemer samt udnytte dette til at svare på teoretiske og praktiske spørgsmål |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Klasseundervisning, individuelt arbejde, gruppearbejde, virtuelle arbejdsformer, skriftligt arbejde |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 3** | Integralregning |
| **Indhold** | **Materiale:**  Carstensen, J., m.fl., MAT A - HF (ibog), systime:  [6.1 Stamfunktion og ubestemt integral](https://mathfa.systime.dk/?id=704)  [6.2 Regneregler for ubestemte integraler](https://mathfa.systime.dk/?id=705)  [6.3 Integration ved substitution](https://mathfa.systime.dk/?id=707)  [7.1 Arealfunktion](https://mathfa.systime.dk/?id=709)  [7.2 Arealfunktion og stamfunktion](https://mathfa.systime.dk/?id=710)  [7.3 Bestemt integral](https://mathfa.systime.dk/?id=711)  [7.4 Arealbestemmelse](https://mathfa.systime.dk/?id=712)  [7.5 Kurvelængde](https://mathfa.systime.dk/?id=734)  [7.6 Rumfang](https://mathfa.systime.dk/?id=713)  **Kernestof:**  Definition af stamfunktion  Ubestemt integral  Regneregler for ubestemte integraler.  Forskrift for stamfunktioner, hvis graf går igennem et bestemt punkt.  Bestemte integraler  Hvordan man finder arealer mellem grafer og x-aksen.  Hvordan man finder arealer mellem to grafer.  Omdrejningslegemer  Kurvelængde  **Supplerende stof:**  **Beviser/argumenter:**  Bevis for at F(x)+k er en stamfunktion til f(x) hvis F(x) er en stam-funktion til f(x).  Bevis for regneregler for bestemte integraler (sum, differens, konstant gange funktion)  Bevis for formlen for integration ved substitution. |
| **Omfang** | 60,2 iSider  21 lektioner á 50 min. |
| **Særlige fokuspunkter** | Anvendelse af CAS  Bevisførelse  Anvende forskellige fortolkninger af stamfunktionsbegrebet |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Klasseundervisning, individuelt arbejde, gruppearbejde, virtuelle arbejdsformer, skriftligt arbejde |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 4** | Statistik og sandsynlighedsregning |
| **Indhold** | **Materiale:**  Carstensen, J., m.fl., MAT B - HF (ibog), systime:  [11.3 Binomialsandsynligheder](https://mathfb.systime.dk/?id=224)  [11.4 Et eksempel](https://mathfb.systime.dk/?id=225)  [11.5 Sandsynlighedsfordeling](https://mathfb.systime.dk/?id=226)  [11.6 Middelværdi](https://mathfb.systime.dk/?id=227)  **Carstensen, J., m.fl., MAT A - HF (ibog), systime:**  [4 Fordelinger](https://mathfa.systime.dk/?id=788)  [4.1 Tæthedsfunktion](https://mathfa.systime.dk/?id=789)  [4.2 Fordelingsfunktion](https://mathfa.systime.dk/?id=790)  [4.3 Diskret og kontinuert stokastisk variabel](https://mathfa.systime.dk/?id=801)  [4.4 Normalfordelingen](https://mathfa.systime.dk/?id=802)  [4.5 Tæthedsfunktion for en normalfordeling](https://mathfa.systime.dk/?id=803)  [4.6 Beregning af sandsynligheder i normalfordelingen](https://mathfa.systime.dk/index.php?id=804#c6080)  [4.7 Er data normalfordelt?](https://mathfa.systime.dk/?id=831)  [5.1 Lineær regression](https://mathfa.systime.dk/?id=811)  [5.2 Statistisk analyse af residualerne](https://mathfa.systime.dk/?id=812)  [5.3 CAS-baseret analyse af hældningen](https://mathfa.systime.dk/?id=813)  **Kernestof:**  Repetition af basal sandsynlighedsregning  Repetition af binomialfordelingen  Kontinuerte fordelinger generelt (frekvens- og fordelingsfunktioner)  Standardnormalfordelingen og normalfordelingen  Sammenhæng mellem sandsynligheder og arealer under graf for frekvensfunktion  Regression herunder undersøgelse af om residualer er normalfordelte samt 95% konfidensinterval for hældning  Undersøgelse af om datasæt er normalfordelt  **Supplerende stof:**  **Beviser/argumenter:**  Frekvens- og fordelingsfunktion for en normalfordelt stokastisk variabel ud fra kendte funktioner for den standardnormalfordelte stokastiske variabel .  Bevis for at frekvensfunktionen har maksimum i . |
| **Omfang** | 68,8 iSider  20 lektioner á 50 min. |
| **Særlige fokuspunkter** | Bevisførelse  Anvendelse af statistiske og sandsynlighedsteoretiske modeller til beskrivelse af data  Fremskrivninger og refleksion over idealiseringer og rækkevidde af modeller  Anvendelse af forskellige fortolkninger af stamfunktionsbegrebet |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Klasseundervisning, individuelt arbejde, gruppearbejde, virtuelle arbejdsformer, skriftligt arbejde |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 5** | Vektorfunktioner |
| **Indhold** | **Materiale:**  **Carstensen, J., m.fl., MAT A - HF (ibog), systime:**  [8 Vektorfunktioner](https://mathfa.systime.dk/?id=620)  [8.1 Parameterkurver](https://mathfa.systime.dk/?id=622)  [8.2 Elimination af parameter](https://mathfa.systime.dk/?id=623)  [8.3 Differentiabilitet og tangent](https://mathfa.systime.dk/?id=625)  [8.4 Hastighed og acceleration](https://mathfa.systime.dk/?id=626)  [8.5 Kurveundersøgelse](https://mathfa.systime.dk/?id=745)  **Kernestof:**  Eliminering af parameter  Tegning af graf for vektorfunktion  Skæringspunkter med akserne  Dobbeltpunkter  Afledet funktion  Tangenter  Hastigheds- og accelerationsvektor  **Supplerende stof:**  **Beviser/argumenter:**  Bevis for at en cirkel har to vandrette og to lodrette tangenter |
| **Omfang** | 31,9 iSider  14 lektioner á 50 min. |
| **Særlige fokuspunkter** | Anvendelse af CAS  Opstille geometriske modeller og løse geometriske problemer baseret på en analytisk beskrivelse af geometriske figurer og flader i koordinatsystemer samt udnytte dette til at svare på teoretiske og praktiske spørgsmål |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Klasseundervisning, individuelt arbejde, virtuelle arbejdsformer, skriftligt arbejde |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 6** | Differentialregning og differentialligninger |
| **Indhold** | **Materiale:**  Carstensen, J., m.fl., MAT C - HF (ibog), systime:  [5.6 Fordoblings- og halveringskonstant](https://mathfc.systime.dk/?id=441)  [5.7 Eksponentiel model gennem to punkter](https://mathfc.systime.dk/?id=583)  Carstensen, J., m.fl., MAT B - HF (ibog), systime:  [6.4 Differentialkvotient generelt](https://mathfb.systime.dk/?id=195)  [6.5 Væksthastighed](https://mathfb.systime.dk/?id=196).  [6.6: Differentiabilitet og kontinuitet](https://mathfb.systime.dk/?id=197)  [6.8 Tangentligning](https://mathfb.systime.dk/?id=199)  [7.2 Produkt og kvotient](https://mathfb.systime.dk/?id=202)  [7.3: Afledet funktion](https://mathfb.systime.dk/?id=203)  [7.9: Sammensat funktion](https://mathfb.systime.dk/?id=209)  [8.1 Maksimum og minimum](https://mathfb.systime.dk/?id=213)  Carstensen, J., m.fl., MAT A - HF (ibog), systime:  [11 Differentialligninger](https://mathfa.systime.dk/?id=583)  [11.1 En vækstmodel](https://mathfa.systime.dk/?id=649)  [11.2 Differentialligninger](https://mathfa.systime.dk/?id=585)  [11.3 Førsteordens differentialligninger](https://mathfa.systime.dk/?id=650)  [11.4 Differentialligninger af typen y'=ky](https://mathfa.systime.dk/?id=651)  [11.5 Differentialligninger af typen y'=b-ay](https://mathfa.systime.dk/?id=652)  [11.6 Differentialligninger af typen y'+a(x)y=b(x)](https://mathfa.systime.dk/?id=656)  [11.7 Logistisk vækst](https://mathfa.systime.dk/?id=655)  [11.8 Separation af de variable](https://mathfa.systime.dk/?id=735)  [11.9 Opstilling af differentialligningsmodeller](https://mathfa.systime.dk/?id=724)  **Kernestof:**  Differentialregning:  Repetition af differentialregning  Grænseværdi og kontinuitet  Differentiation af sammensat funktion  Differentialligninger:  Løsning af forskellige typer af differentialligninger vha. løsningsformler.  Løsning af differentialligning ved separation af variable.  Fuldstændig løsning og løsning gennem bestemt punkt (partikulær løsning).  Grafisk undersøgelse af differentialligning herunder linjeelementer, hældningsfelt og tangent til løsningsfunktion.  Anvendelse af differentialligninger i modellering  **Supplerende stof:**  **Beviser/argumenter:**  Bevis for at differentialligning på formen har den fuldstændige løsning  Bevis for at en differentialligning på formen har den fuldstændige løsning . |
| **Omfang** | 84,5 iSider  41 lektioner á 50 min. |
| **Særlige fokuspunkter** | Anvendelse af CAS  Bevisførelse  Oversættelse mellem repræsentationsformer |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Klasseundervisning, individuelt arbejde, gruppearbejde, virtuelle arbejdsformer, skriftligt arbejde |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 7** | Funktioner af to variable |
| **Indhold** | **Materiale:**  Adams, R. A., Calculus - A complete course, Addison Wesley Longman, 5. Udgave, 2003, s. 705-709.  Carstensen, J., m.fl., MAT A - HF (ibog), systime:  [9. Funktioner af to variable](https://mathfa.systime.dk/?id=714)  [9.1 Forskrift for funktioner af to variable](https://mathfa.systime.dk/?id=716)  [9.2 Graf for funktioner af to variable](https://mathfa.systime.dk/?id=718)  [9.3 Niveaukurver](https://mathfa.systime.dk/?id=717)  [9.4 Snitkurver og snitfunktioner](https://mathfa.systime.dk/?id=726)  [9.5 Partielt afledede](https://mathfa.systime.dk/?id=726)  [9.6 Gradient](https://mathfa.systime.dk/?id=726)  [9.7 Tangentplan](https://mathfa.systime.dk/?id=720)  [10.1 Stationære punkter](https://mathfa.systime.dk/?id=730)  [10.2 Dobbelafledede og blandede afledede](https://mathfa.systime.dk/?id=737)  [10.3 Lokale maksimums- og minimumssteder](https://mathfa.systime.dk/?id=731)  **Kernestof:**  Definitionsmængde og grafer  Niveaukurver  Snitkurver  Partielle afledede  Gradient  Tangentplaner  Stationære punkter og ekstrema  **Supplerende stof:**  **Beviser/argumenter:**  Bevis for tangentplanets ligning |
| **Omfang** | 51,5 iSider + 4 sider  11 lektioner á 50 min. |
| **Særlige fokuspunkter** | Anvendelse af CAS  Oversættelse mellem repræsentationsformer |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Klasseundervisning, individuelt arbejde, skriftligt arbejde |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 8** | Trigonometriske funktioner |
| **Indhold** | **Materiale:**  Carstensen, J., m.fl., MAT C - HF (ibog), systime:  [6.3 Sinus og cosinus](https://mathfc.systime.dk/?id=449)  Carstensen, J., m.fl., MAT B - HF (ibog), systime:  [4.1 Trigonometriske funktioner](https://mathfb.systime.dk/?id=156)  [4.2 Svingninger](https://mathfb.systime.dk/?id=258)    Carstensen, J., m.fl., MAT A - HF (ibog), systime:  [3.3 Trigonometriske funktioners faseforskydning](https://mathfa.systime.dk/?id=808)  **Kernestof:**  Repetition om trigonometriske funktioner  Definitionen af sinus og cosinus  Radianer og grader  Grafer for sinus og cosinus  Den harmoniske svingning og den grafiske tolkning af de fire konstanter |
| **Omfang** | 24,2 iSider  6 lektioner á 50 min. |
| **Særlige fokuspunkter** | Anvendelse af CAS  Oversættelse mellem repræsentationsformer |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Individuelt arbejde, virtuelle arbejdsformer, skriftligt arbejde |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 9** | Forberedelsesmaterialet |
| **Indhold** | **Materiale:**  Forberedelsesmateriale fra undervisningsministeriet. |
| **Omfang** | 25 sider  7 lektioner á 50 min. |
| **Særlige fokuspunkter** | Anvendelse af CAS |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Individuelt arbejde |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 10** | Repetition |
| **Indhold** | Tidligere gennemgået stof.  Terminsprøve |
| **Omfang** | 6 lektioner á 50 min. |
| **Særlige fokuspunkter** | Anvendelse af bilag  Mundtlig og skriftlig formidling |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Klasseundervisning, individuelt arbejde, gruppearbejde. |

[Retur til forside](#Retur)