

# Undervisningsbeskrivelse

## Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

|                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| <b>Termin</b>        | Sommer 2025                |
| <b>Institution</b>   | Nordvestsjælland HF og VUC |
| <b>Uddannelse</b>    | Stx                        |
| <b>Fag og niveau</b> | Matematik A                |
| <b>Lærer(e)</b>      | Mikkel Bülow Tofteng       |
| <b>Hold</b>          | HhmaA125                   |

## Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>Titel 1</b>  | <a href="#">Funktioner</a>                                    |
| <b>Titel 2</b>  | <a href="#">Vektorregning</a>                                 |
| <b>Titel 3</b>  | <a href="#">Integralregning</a>                               |
| <b>Titel 4</b>  | <a href="#">Statistik og sandsynlighedsregning</a>            |
| <b>Titel 5</b>  | <a href="#">Vektorfunktioner</a>                              |
| <b>Titel 6</b>  | <a href="#">Differentialregning og differentiaalligninger</a> |
| <b>Titel 7</b>  | <a href="#">Funktioner af to variable</a>                     |
| <b>Titel 8</b>  | <a href="#">Trigonometriske funktioner</a>                    |
| <b>Titel 9</b>  | <a href="#">Forberedelsesmaterialet</a>                       |
| <b>Titel 10</b> | <a href="#">Repetition og eksamensforberedelse</a>            |

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

[Retur til forside](#)

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Titel 1</b>                    | Funktioner   |
| <b>Indhold</b>                    | <p><b>Materiale:</b></p> <p>Carstensen, J, m.fl., MAT C - HF (ibog), systime:<br/> <a href="#">2 Ligninger</a><br/> <a href="#">4. Funktioner</a><br/> <a href="#">4.1 Andre funktioner</a><br/> <a href="#">4.6 Stykkevist definerede funktioner</a><br/> <a href="#">4.7 Monotoniforhold</a></p> <p>Carstensen, J., m.fl., MAT B - HF (ibog), systime:<br/> <a href="#">1.4 Andengradsligningen</a><br/> <a href="#">2.1 Andengradspolynomiet</a><br/> <a href="#">2.2 Polynomier</a><br/> <a href="#">3.2: Sammensætning af funktioner</a><br/> <a href="#">3.3: Parallelforskydning</a><br/> <a href="#">14.1 Lineær regression</a></p> <p>Carstensen, J., m.fl, MAT A - HF (ibog), systime:<br/> <a href="#">3.1 Omvendt funktion</a><br/> <a href="#">3.2 Regneforskrift for omvendt funktion</a></p> <p><b>Kernestof:</b><br/> Repetition omkring funktionsbegrebet og kendte funktionstyper<br/> Sammensat funktion<br/> Invers funktion</p> |
| <b>Omfang</b>                     | 69,9 iSider<br>17 lektioner á 50 min.  |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>       | Anvendelse af CAS<br>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  |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b> | Klasseundervisning, individuelt arbejde, virtuelle arbejdsformer, skriftligt arbejde   |

[Retur til forside](#)

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

[Retur til forside](#)

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Titel 2</b>                    | Vektorregning i 2D   |
| <b>Indhold</b>                    | <p><b>Materiale:</b></p> <p>Carstensen, J., m.fl., MAT B - HF (ibog), systime:<br/> <a href="#">5.3 Den rette linjes ligninger</a><br/> <a href="#">5.6 Afstand fra punkt til linje</a><br/> <a href="#">5.7 Vinkler mellem linjer</a><br/> <a href="#">5.8 Linje og cirkel</a></p> <p>Carstensen, J., m.fl., MAT A - HF (ibog), systime:<br/> <a href="#">1.1 Vektorer</a><br/> <a href="#">1.2 Vektoraddition</a><br/> <a href="#">1.3 Vektorsubtraktion og multiplikation med tal</a><br/> <a href="#">1.4 Vektorers koordinater</a><br/> <a href="#">1.5 Stedvektor og vektorlængde</a><br/> <a href="#">1.6 Sinus og cosinus</a><br/> <a href="#">2.1 Skalarprodukt</a><br/> <a href="#">2.2 Vinkel mellem vektorer</a><br/> <a href="#">2.3 Projektion</a><br/> <a href="#">2.4 Tværvektor</a><br/> <a href="#">2.5 Determinant</a><br/> <a href="#">2.7 Normalvektor</a><br/> <a href="#">2.8 Linjens parameterfremstilling</a><br/> <a href="#">2.9 Vinkler mellem linjer</a></p> <p><b>Supplerende stof:</b><br/> Regning med vektorer herunder sum og differens, konstant gange vektor, skalarprodukt, determinant, projektion, vinkler, areal<br/> Linjer og cirklers parameterfremstillinger, skæringer.</p> <p><b>Beviser/argumenter:</b><br/> Længden af en vektor</p> |
| <b>Omfang</b>                     | 87,2 iSider<br>15 lektioner á 50 min.  |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>       | Anvendelse af CAS<br>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   |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b> | Klasseundervisning, individuelt arbejde, gruppearbejde, virtuelle arbejdsformer, skriftligt arbejde  |

[Retur til forside](#)

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

[Retur til forside](#)

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

[Retur til forside](#)

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

[Retur til forside](#)

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Titel 4</b>              | Statistik og sandsynlighedsregning  |
| <b>Indhold</b>              | <p><b><u>Materiale:</u></b></p> <p>Carstensen, J., m.fl., MAT B - HF (ibog), systime:<br/> <a href="#">11.3 Binomialsandsynligheder</a><br/> <a href="#">11.4 Et eksempel</a><br/> <a href="#">11.5 Sandsynlighedsfordeling</a><br/> <a href="#">11.6 Middelværdi</a></p> <p>Carstensen, J., m.fl., MAT A - HF (ibog), systime:<br/> <a href="#">4 Fordelinger</a><br/> <a href="#">4.1 Tæthedsfunktion</a><br/> <a href="#">4.2 Fordelingsfunktion</a><br/> <a href="#">4.3 Diskret og kontinuert stokastisk variabel</a><br/> <a href="#">4.4 Normalfordelingen</a><br/> <a href="#">4.5 Tæthedsfunktion for en normalfordeling</a><br/> <a href="#">4.6 Beregning af sandsynligheder i normalfordelingen</a><br/> <a href="#">4.7 Er data normalfordelt?</a><br/> <a href="#">5.1 Lineær regression</a><br/> <a href="#">5.2 Statistisk analyse af residualerne</a><br/> <a href="#">5.3 CAS-baseret analyse af hældningen</a></p> <p><b><u>Kernestof:</u></b></p> <p>Repetition af basal sandsynlighedsregning<br/> Repetition af binomialfordelingen<br/> Kontinuerte fordelinger generelt (frekvens- og fordelingsfunktioner)<br/> Standardnormalfordelingen og normalfordelingen<br/> Sammenhæng mellem sandsynligheder og arealer under graf for frekvensfunktion<br/> Regression herunder undersøgelse af om residualer er normalfordelte samt 95% konfidensinterval for hældning<br/> Undersøgelse af om datasæt er normalfordelt</p> <p><b><u>Supplerende stof:</u></b></p> <p><b><u>Beviser/argumenter:</u></b></p> <p>Frekvens- og fordelingsfunktion for en normalfordelt stokastisk variabel <math>X</math> ud fra kendte funktioner for den standardnormalfordelte stokastiske variabel <math>X_S</math>.<br/> Bevis for at frekvensfunktionen har maksimum i <math>x = \mu</math>.</p> |
| <b>Omfang</b>               | 68,8 iSider<br>20 lektioner á 50 min.   |
| <b>Særlige fokuspunkter</b> | Bevisførelse<br>Anvendelse af statistiske og sandsynlighedsteoretiske modeller til beskrivelse af data  |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
|                                       | Fremskrivninger og refleksion over idealiseringer og rækkevidde af modeller<br>Anvendelse af forskellige fortolkninger af stamfunktionsbegrebet |
| <b>Væsentligste<br/>arbejdsformer</b> | Klasseundervisning, individuelt arbejde, gruppearbejde, virtuelle<br>arbejdsformer, skriftligt arbejde  |

[Retur til forside](#)

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

[Retur til forside](#)

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Titel 5</b>                    | Vektorfunktioner   |
| <b>Indhold</b>                    | <p><b><u>Materiale:</u></b></p> <p>Carstensen, J., m.fl., MAT A - HF (ibog), systime:<br/> <a href="#">8 Vektorfunktioner</a><br/> <a href="#">8.1 Parameterkurver</a><br/> <a href="#">8.2 Elimination af parameter</a><br/> <a href="#">8.3 Differentiabilitet og tangent</a><br/> <a href="#">8.4 Hastighed og acceleration</a><br/> <a href="#">8.5 Kurveundersøgelse</a></p> <p><b><u>Kernestof:</u></b></p> <p>Eliminering af parameter<br/> Tegning af graf for vektorfunktion<br/> Skæringspunkter med akserne<br/> Dobbelpunkter<br/> Afledet funktion<br/> Tangenter<br/> Hastigheds- og accelerationsvektor</p> <p><b><u>Supplerende stof:</u></b></p> <p><b><u>Beviser/argumenter:</u></b></p> <p>Bevis for at en cirkel har to vandrette og to lodrette tangenter</p> |
| <b>Omfang</b>                     | 31,9 iSider<br>14 lektioner á 50 min.  |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>       | Anvendelse af CAS<br>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   |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b> | Klasseundervisning, individuelt arbejde, virtuelle arbejdsformer, skriftligt arbejde   |

[Retur til forside](#)

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

[Retur til forside](#)

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Titel 6</b> | Differentialregning og differentiaalligninger   |
| <b>Indhold</b> | <p><b>Materiale:</b></p> <p>Carstensen, J., m.fl., MAT C - HF (ibog), systime:<br/> <a href="#">5.6 Fordoblings- og halveringskonstant</a><br/> <a href="#">5.7 Eksponentiel model gennem to punkter</a></p> <p>Carstensen, J., m.fl., MAT B - HF (ibog), systime:<br/> <a href="#">6.4 Differentialkvotient generelt</a><br/> <a href="#">6.5 Væksthastighed.</a><br/> <a href="#">6.6: Differentiabilitet og kontinuitet</a><br/> <a href="#">6.8 Tangentligning</a><br/> <a href="#">7.2 Produkt og kvotient</a><br/> <a href="#">7.3: Afledet funktion</a><br/> <a href="#">7.9: Sammensat funktion</a><br/> <a href="#">8.1 Maksimum og minimum</a></p> <p>Carstensen, J., m.fl., MAT A - HF (ibog), systime:<br/> <a href="#">11 Differentialalligninger</a><br/> <a href="#">11.1 En vækstmodel</a><br/> <a href="#">11.2 Differentialalligninger</a><br/> <a href="#">11.3 Førsteordens differentialalligninger</a><br/> <a href="#">11.4 Differentialalligninger af typen <math>y'=ky</math></a><br/> <a href="#">11.5 Differentialalligninger af typen <math>y'=b-ay</math></a><br/> <a href="#">11.6 Differentialalligninger af typen <math>y'+a(x)y=b(x)</math></a><br/> <a href="#">11.7 Logistisk vækst</a><br/> <a href="#">11.8 Separation af de variable</a><br/> <a href="#">11.9 Opstilling af differentiaalligningsmodeller</a></p> <p><b>Kernestof:</b></p> <p>Differentialregning:<br/> Repetition af differentialregning<br/> Grænseværdi og kontinuitet<br/> Differentiation af sammensat funktion</p> <p>Differentiaalligninger:<br/> Løsning af forskellige typer af differentiaalligninger vha. løsningsformler.<br/> Løsning af differentiaalligning ved separation af variable.<br/> Fuldstændig løsning og løsning gennem bestemt punkt (partikulær løsning).<br/> Grafisk undersøgelse af differentiaalligning herunder linjeelementer, hældningsfelt og tangent til løsningsfunktion.<br/> Anvendelse af differentiaalligninger i modellering</p> |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <p><b>Supplerende stof:</b></p> <p><b>Beviser/argumenter:</b><br/>         Bevis for at differentialligning på formen <math>y' = k \cdot y</math> har den fuldstændige løsning <math>y = c \cdot e^{kx}</math>.<br/>         Bevis for at en differentialligning på formen <math>y' = b - a \cdot y</math> har den fuldstændige løsning <math>y = \frac{b}{a} + c \cdot e^{kx}</math>.</p> |
| <b>Omfang</b>                     | 84,5 iSider<br>41 lektioner á 50 min.  |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>       | Anvendelse af CAS<br>Bevisførelse<br>Oversættelse mellem repræsentationsformer   |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b> | Klasseundervisning, individuelt arbejde, gruppearbejde, virtuelle arbejdsformer, skriftligt arbejde  |

[Retur til forside](#)

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

[Retur til forside](#)

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Titel 7</b>                    | Funktioner af to variable   |
| <b>Indhold</b>                    | <p><b>Materiale:</b><br/>Adams, R. A., Calculus - A complete course, Addison Wesley Longman, 5. Udgave, 2003, s. 705-709.</p> <p>Carstensen, J., m.fl., MAT A - HF (ibog), systeme:<br/> <a href="#">9. Funktioner af to variable</a><br/> <a href="#">9.1 Forskrift for funktioner af to variable</a><br/> <a href="#">9.2 Graf for funktioner af to variable</a><br/> <a href="#">9.3 Niveaukurver</a><br/> <a href="#">9.4 Snitkurver og snitfunktioner</a><br/> <a href="#">9.5 Partielt afledede</a><br/> <a href="#">9.6 Gradient</a><br/> <a href="#">9.7 Tangentplan</a><br/> <a href="#">10.1 Stationære punkter</a><br/> <a href="#">10.2 Dobbeltafledede og blandede afledede</a><br/> <a href="#">10.3 Lokale maksimums- og minimumssteder</a></p> <p><b>Kernestof:</b><br/>           Definitionsmængde og grafer<br/>           Niveaukurver<br/>           Snitkurver<br/>           Partielle afledede<br/>           Gradient<br/>           Tangentplaner<br/>           Stationære punkter og ekstrema</p> <p><b>Supplerende stof:</b></p> <p><b>Beviser/argumenter:</b><br/>           Bevis for tangentplanets ligning</p> |
| <b>Omfang</b>                     | 51,5 iSider + 4 sider<br>11 lektioner á 50 min.   |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>       | Anvendelse af CAS<br>Oversættelse mellem repræsentationsformer  |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b> | Klasseundervisning, individuelt arbejde, skriftligt arbejde   |

[Retur til forside](#)

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

[Retur til forside](#)

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Titel 8</b>                    | Trigonometriske funktioner  |
| <b>Indhold</b>                    | <p><b>Materiale:</b><br/> Carstensen, J., m.fl., MAT C - HF (ibog), systime:<br/> <a href="#">6.3 Sinus og cosinus</a></p> <p>Carstensen, J., m.fl., MAT B - HF (ibog), systime:<br/> <a href="#">4.1 Trigonometriske funktioner</a><br/> <a href="#">4.2 Svingninger</a></p> <p>Carstensen, J., m.fl., MAT A - HF (ibog), systime:<br/> <a href="#">3.3 Trigonometriske funktioners faseforskydning</a></p> <p><b>Kernestof:</b><br/> Repetition om trigonometriske funktioner<br/> Definitionen af sinus og cosinus<br/> Radianer og grader<br/> Grafer for sinus og cosinus<br/> Den harmoniske svingning og den grafiske tolkning af de fire konstanter</p> |
| <b>Omfang</b>                     | 24,2 iSider<br>6 lektioner á 50 min.  |
| <b>Særlige fokuspunkter</b>       | Anvendelse af CAS<br>Oversættelse mellem repræsentationsformer  |
| <b>Væsentligste arbejdsformer</b> | Individuelt arbejde, virtuelle arbejdsformer, skriftligt arbejde  |

[Retur til forside](#)

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

[Retur til forside](#)

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

[Retur til forside](#)

## Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

[Retur til forside](#)

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

[Retur til forside](#)