**Undervisningsbeskrivelse**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Termin** | Sommer 2025 |
| **Institution** | **Nordvestsjællands HF og VUC** |
| **Uddannelse** | HF |
| **Fag og niveau** | Matematik B |
| **Lærer(e)** | Mikkel Bülow Tofteng |
| **Hold** | HhmaB125 |

**Oversigt over gennemførte undervisningsforløb**

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 1** | [Ligninger](#Titel1) og Reduktion |
| **Titel 2** | [Funktioner](#Titel2) |
| **Titel 3** | [Analytisk](#Titel3) Geometri |
| **Titel 4** | [Polynomier](#Titel4) |
| **Titel 5** | [Trigonometriske](#Titel4) Funktioner |
| **Titel 6** | [Di](#Titel5)fferentialregning |
| **Titel 7** | [Sandsynlighedsregning](#Titel6) |
| **Titel 8** | [Distancer](#Titel7) (Forberedelsesmateriale) |
| **Titel 9** | [Repetition](#Titel8) og Eksamensforberedelse |

Grundbog:

Jens Carstensen, Jesper Frandsen og Esben Wendt Lorenzen:

MAT B hf

Ibog, Systime

Dertil er der anvendte egne noter gennem kurset.

Samlet pensum fra grundbogen svarer til 400 sider (145,6 normalsider)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 1** | **Ligninger og Reduktion** |
| **Indhold** | **Kernestof:**Repetition af regnearternes hierarkiAnvendelse af kvadratsætningerne i reduktionsopgaverRepetition af løsninger af ligninger med en ubekendtLøsning af to ligninger med to ubekendteLøsning af forskellige typer af andengradsligninger**Supplerende Stof:****Beviser/Argumenter**Bevis for de tre kvadratsætninger - både algebraisk og geometriskBevis for løsningsformlen for andengradsligninger **Litteratur:**[2. Ligninger](https://mathfc.systime.dk/?id=136)[2.1 Førstegradsligning med en ubekendt](https://mathfc.systime.dk/?id=137)[2.2 To ligninger med to ubekendte](https://mathfc.systime.dk/?id=557)[1.1 Regning med parenteser](https://mathfb.systime.dk/?id=144)[1.2 Kvadratsætningerne](https://mathfb.systime.dk/?id=145)[1.3 Potenser og rødder](https://mathfb.systime.dk/?id=149)[1.4 Andengradsligningen](https://mathfb.systime.dk/?id=164)[Kapiteloversigt 1](https://mathfb.systime.dk/?id=165) |
| **Omfang** | 10 lektioner á 50 minutterAntal sider: 49,7 (svarende til 18 normalsider) |
| **Særlige fokuspunkter** | * Matematisk ræsonnement og beviser
* Anvendelse af CAS
 |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Klasseundervisning, gruppearbejde, skriftligt arbejde |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 2** | **Funktioner** |
| **Indhold** | **Kernestof:****Repetiton fra C-niveau:**Lineære, eksponentielle og potensfunktionerStykkevist definerede funktioner**Generelt om funktioner:**Definition af funktionAfhængig og uafhængig variable Definitions- og værdimængdeMonotoniforhold og ekstraSammensætning af funktionerVandret og lodret parallelforskydning af grafer for funktionerTangenters hældning som væksthastighed**Logaritmefunktioner:** Definition af $log⁡(x)$ og $ln⁡(x)$, og løsninger af ligninger med disseGraferne for $log⁡(x)$ og $10^{x}$ samt $ln⁡(x)$ og $e^{x}$Regneregler for logaritmer**Regression:**Tegning af punktplot og regressionslinjeResidualplot og beregning af residualer samt residualspredning**Supplerende Stof:****Beviser/Argumenter**Beviser for a og b ved lineære, eksponentielle og potensfunktionerBeviser for logaritmeregnereglerneBevis for fordoblingskonstant for eksponentiel funktion**Litteratur:**[Kapitel 3. Linearitet](https://mathfc.systime.dk/?id=412) (C-niveau)[Kapitel 4. Funktioner](https://mathfc.systime.dk/?id=237) (C-niveau)[Kapitel 5. Eksponentiel udvikling](https://mathfc.systime.dk/?id=274) (C-niveau)[9.1 Almindelige modeller](https://mathfb.systime.dk/?id=216) (B-niveau)[Kapitel 3. Funktioner 2](https://mathfb.systime.dk/?id=131) (B-niveau)[14.1 Lineær regression](https://mathfb.systime.dk/?id=131) (B-niveau) |
| **Omfang** | 15 lektioner á 50 minutterAntal sider: 129,9 (svarende til 50,9 normalsider) |
| **Særlige fokuspunkter** | Matematiske ræsonnementer og beviserPrincipielle egenskaber ved matematiske modeller, samt matematisk modelleringAnvendelse af CAS til beregning og graftegning |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Klasseundervisning, individuelt arbejde og gruppearbejder |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 3** | **Analytisk Geometri** |
| **Indhold** | **Kernestof:****Trigonometri:*** Repetition af beregninger på ensvinklede trekanter
* Repetition af beregninger på retvinklede og vilkårlige trekanter
* Repetition af konstruktion i CAS-værktøj

Definition af sinus, cosinus og tangens vha. enhedscirklen.**Analytisk Geometri:**Linjens ligning og hældningsvinkelVinkel mellem linjerAfstand mellem punkter, og mellem punkt og linjerCirklens ligningSkæring mellem linjer, og mellem cirkel og linjeTangenter til cirkler**Supplerende Stof:****Beviser/Argumenter:** Sinus- og cosinusrelationenOmskrivning af arealformlenOmskrivning af linjens ligningAfstandsformlen og *dist*-formlenCirklens ligning**Litteratur:**[3.1 Den rette linjes ligning](https://mathfc.systime.dk/?id=513) (C-niveau)[6.6 Sinusrelationerne](https://mathfc.systime.dk/?id=460) (C-niveau)[6.7 Cosinusrelationerne](https://mathfc.systime.dk/?id=460) (C-niveau)[Kapitel 5. Analytisk geometri](https://mathfb.systime.dk/?id=133) (B-niveau) |
| **Omfang** | 20 lektioner á 50 minutterAntal sider: 62,9 sider (svarende til 20,9 normalsider) |
| **Særlige fokuspunkter** | * Enhedscirklen og definition af sinus og cosinus
* Konstruktion vha. CAS
* Matematiske ræssonementer og beviser
 |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Klasseundervisning, individuelt arbejde og gruppearbejder |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 4** | **Polynomier** |
| **Indhold** | **Kernestof:****Polynomier generelt:**Polynomier af diverse grader samt antal rødderRodfaktoriseringMonotoniforhold og ekstrema**Andengradspolynomiet:**Grafundersøgelse ved CAS og ved udregning samt aflæsning på grafDiskriminanten og antal løsninger; rødderParablen og betydningen af konstanterneToppuntsformlenFaktoriseringMonotoniforhold og ekstrema**Supplerende Stof:****Beviser/Argumenter:** Bevis for toppunktsformlen vha. symmetriargumentArgumenter for betydningen af konstanterne a, b og cFormlen for rodfaktorisering **Litteratur:**[2.1 Andengradspolynomiet](https://mathfb.systime.dk/?id=146)[2.2 Polynomier](https://mathfb.systime.dk/?id=147)[2.3 Polynomiumsregression](https://mathfb.systime.dk/?id=148) |
| **Omfang** | 10 lektioner á 50 minutterAntal sider: 14,9 (svarende til 5,7 normalsider) |
| **Særlige fokuspunkter** | Begrebet ”rod”Forståelse af andengradspolynomiet og kort kendskab til andre polynomier.Betydningen af a, b, c i andengradspolynomiumBestemmelse af rødder og toppunkter.Anvendelse af CAS til grafundersøgelse. |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Klasseundervisning, individuelt arbejde, gruppearbejder.  |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 5** | **Trigonometriske Funktioner** |
| **Indhold** | **Kernestof:**Sammenhængen mellem begreberne *grad* og *radiantal* ud fra enhedscirklenEgenskaber ved de trigonometriske funktionerHarmoniske svingninger og betydningen af konstanterne**Litteratur:**[4.1 Trigonometriske funktioner](https://mathfb.systime.dk/?id=156)[4.2 Svingninger](https://mathfb.systime.dk/?id=258)Litteraturen er supplerende af forberedelsesmaterialet: *Vejledende forberedelsesmateriale for HF matematik B - Trigonometriske funktioner,* UVM, 2017, s. 1-18 |
| **Omfang** | 8 lektioner á 50 minutterAntal sider: 31,7 (svarende til 22,5 normalsider) |
| **Særlige fokuspunkter** | Egenskaber ved de trigonometriske funktioner |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Klasseundervisning, individuelt arbejde, gruppearbejder.  |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 6** | **Differentialregning** |
| **Indhold** | **Kernestof:****Differentialkvotient:** * Definition som tangenthældning
* Afledet funktion
* Regneregler for differentiation af forskellige funktioner
* Regneregler for differentiation af sum, differens, produkt og sammensat funktion (hvor den indre funktion er lineær)

**Tangenter til Grafer*** Tangentens ligning
* Tangenthældning som væksthastighed

**Monotoniforhold og Lokale Ekstrema*** Sammenhængen mellem monotoniforhold og differentialkvotient
* Optimering
* Anvendelse af differentialregning til at finde væksthastighed

**Supplerende Stof:****Beviser/Argumenter**Toppunktsformlen for et andengradspolynomiumDifferentialkvotienten for udvalgte funktioner, såsom $x^{2}$ og $ax+b$Bevis for tangentens ligning**Litteratur:**[Kapitel 6. Differentialregning 1](https://mathfb.systime.dk/?id=136)[7.1 Sum og differens](https://mathfb.systime.dk/?id=201)[7.2 Produkt og kvotient](https://mathfb.systime.dk/?id=202)[7.3 Afledet funktion](https://mathfb.systime.dk/?id=203)[7.4 Differentiation af xⁿ](https://mathfb.systime.dk/?id=204)[Kapitel 8. Monotoniforhold](https://mathfb.systime.dk/?id=138) |
| **Omfang** | 40 lektoner á 50 minutterAntal sider: 51,8 sider (svarende til 18,2 normalsider) |
| **Særlige fokuspunkter** | * Regneregler for differentialkvotienter
* Matematiske ræssonementer og beviser
* Anvendelse af differentialkvotienter
* Anvendelse af CAS til beregning og grafregning
 |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Klasseundervisning, individuelt arbejde, gruppearbejde og projektarbejde |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 7** | **Sandsynlighedsregning** |
| **Indhold** | **Kernestof:****Sandsynlighedsregning og Kombinatorik:**Repetition af C-niveau: * Udfald og udfaldsrum
* Sandsynligheder
* Sandsynlighedsrum og symmetriske sandsynlighedsfelt
* Hændelse
* Kombinatorik, herunder *permutationer* og *kombinationer*

Stokastisk variabel og middelværdi for en sådan**Binomialfordelingen:**Beregninger med binomialsandsynligheder og kumulerede binomialsandsynlighederKonfidensinterval og hypotesetest**Supplerende Stof:****Beviser/Argumenter:** Formlen for binomialkvotienten, samt $K\left(n,r\right)=K(n,n.r)$Formlen for binomialsandsynligheder**Litteratur:** [Kapitel 9. Sandsynlighedsregning](https://mathfc.systime.dk/?id=537) (C-niveau)[Kapitel 10. Stokastisk variabel](https://mathfb.systime.dk/?id=135&L=0) (B-niveau)[Kapitel 11. Binomialsandsynligheder](https://mathfb.systime.dk/?id=140) (B-niveau)[Kapitel 12. Binomialtest](https://mathfb.systime.dk/?id=141) (B-niveau)[13.5 Binomialfordeling og normalfordeling](https://mathfb.systime.dk/?id=233) (B-niveau) |
| **Omfang** | 23 lektioner á 50 minutterAntal sider: 52 sider (svarende til 27,4 normalsider) |
| **Særlige fokuspunkter** | Beregninger og figurtegning vha. CASBegrebet hypotesetest |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Klasseundervisning, individuelt arbejde og gruppearbejder |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 8** | **Distancer (Forberedelsesmaterialet)** |
| **Indhold** | Forberedelsesmateriale for HF matematik B - Distancer, UVM, 2023, s. 1-24 |
| **Omfang** | 7 lektioner á 50 minutterAntal sider: 25 sider |
| **Særlige fokuspunkter** | Anvendelse af CASFaglig fordybelse |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Individuelt arbejde og gruppearbejder samt selvstændigt arbejde under vejledning. |

[Retur til forside](#Retur)

**Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb (1 skema for hvert forløb)**

[Retur til forside](#Retur)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel 9** | **Repetition og Eksamensforberedelse** |
| **Indhold** | Repetition med fokus på mundtlige spørgsmål og gruppedel samt forberedelse til skriftlig eksamen. Allerede gennemgået stof/pensum |
| **Omfang** | 24 lektioner á 50 min |
| **Særlige fokuspunkter** | Mundtlig fremlæggelseSkriftlig matematik  |
| **Væsentligste arbejdsformer** | Gruppearbejder og individuelt arbejde - samt vejledning. |

[Retur til forside](#Retur)