

## Undervisningsbeskrivelse

### Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

<b>Termin</b>	Skoleår forår19, eksamen S19
<b>Institution</b>	Kolding HF & VUC
<b>Uddannelse</b>	Hfe
<b>Fag og niveau</b>	Matematik B - Ny bekendtgørelse
<b>Lærer(e)</b>	Preben Løvetofte, Bo Østergaard Kristensen, Line Würtz Bæk og Jens Christian Therkildsen
<b>Hold</b>	GSmB21903

### Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

<b>Titel 1</b>	<a href="#">Grundlæggende matematik og bogstavregning</a>
<b>Titel 2</b>	<a href="#">Funktioner</a>
<b>Titel 3</b>	<a href="#">Differentialregning</a>
<b>Titel 4</b>	<a href="#">Analytisk geometri</a>
<b>Titel 5</b>	<a href="#">Trigonometri og trigonometriske funktioner</a>
<b>Titel 6</b>	<a href="#">Statistik og sandsynlighedsregning</a>
<b>Titel 7</b>	<a href="#">Modeller, former og design beskrevet med splejsning</a>
<b>Titel 8</b>	Eksamensspørgsmål

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

<b>Titel 1</b>	<b>Grundlæggende matematik og bogstavregning</b>
<b>Indhold</b>	System i-bøger plus C og plus B (læreplan 2017) Plus C kapitel 8 Plus B kapitel 1
<b>Omfang</b>	15 lektioner (a 45 minutter)
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regnearternes hierarki</li> <li>• Parentesregler</li> <li>• Bogstavregning</li> <li>• Kvadratsætningerne</li> <li>• Ligninger</li> <li>• Brøkgregning</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenser</li> <li>• Rødder</li> <li>• Numerisk værdi</li> </ul>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning og opgaveregning individuelt og i grupper. Skriftlige afleveringsopgaver

[Retur til forside](#)

[Retur til forside](#)

<b>Titel 2</b>	<b>Funktioner</b>
<b>Indhold</b>	<p>Systeme i-bøger plus C og plus B (læreplan 2017)  Plus C kapitel 1, 2, 3 og 4  Plus B kapitel 1.4, 3 og 4(undtagen 4.4)</p> <p><u>Følgende beviser er gennemgået:</u>  Lineære funktioner:  - Bevis for formelen for a og b</p> <p>Andengradspolynomier:  - Toppunktsformlen (med hjælp fra differentialregning)  - løsning af den generelle andengradsligninger  - betydningen af a, b, c og d for grafen</p> <p>Ekspontiel- og logaritmefunktioner:  - Bevis for regnereglerne for titalslogaritmen  - bevis for formel for fordoblingskonstant  - bevis for formelen for a i regneforskriften for den eksponentielle funktion</p>
<b>Omfang</b>	35 lektioner (a 45 minutter)
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktioner: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>x</math>-værdi,</li> <li>○ <math>f(x)</math>-værdi,</li> <li>○ nulpunkter,</li> <li>○ grafisk løsning af ligninger,</li> <li>○ monoton,</li> <li>○ stykkevist defineret funktion</li> <li>○ regning med funktioner</li> </ul> </li> <li>• Ligefrem og omvendt proportionalitet.</li> <li>• Lineære funktioner: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ forskrift,</li> <li>○ graf,</li> <li>○ karakteristiske egenskaber,</li> <li>○ anvendelser</li> </ul> </li> <li>• <b>Andengradspolynomium:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ forskrift,</li> <li>○ graf,</li> <li>○ toppunkt</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ nulpunkter</li> <li>● <b>Potensfunktioner:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ forskrift,</li> <li>○ graf,</li> <li>○ karakteristiske egenskaber,</li> <li>○ anvendelser</li> </ul> </li> <li>● <b>Eksponentielle funktioner</b>, herunder den naturlige eksponentialfunktion: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ forskrift,</li> <li>○ graf,</li> <li>○ karakteristiske egenskaber,</li> <li>○ anvendelser.</li> </ul> </li> <li>● <b>Titalslogaritmen</b> og den naturlige logaritmefunktion: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ definition,</li> <li>○ grafer</li> <li>○ løsning af ligninger.</li> </ul> </li> </ul> <p>Der er arbejdet med regression i de forskellige funktionstyper ved hjælp af GeoGebra Desuden er der lagt vægt på opgaveløsning og brug af WordMat</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Tavlegennemgang af eksempler og beviser og efterfølgende gruppearbejde om beviserne. Opgaveregning individuelt og i grupper og skriftlige afleveringer.

[Retur til forside](#)

[Retur til forside](#)

<b>Titel 3</b>	<b>Differentialregning</b>
<b>Indhold</b>	<p>Systeme i-bøger plus B (læreplan 2017) Plus B kapitel 6</p> <p><u>Følgende beviser er gennemgået:</u></p> <p>Bevis for tangentligningen</p> <p>Bevis for differentialkvotienten for lineær funktioner</p> <p>Andengradspolynomiet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toppunktsformlens x-koordinat</li> <li>- betydningen af a og b for grafen</li> <li>- bevis for differentialkvotienten for andengradspolynomier</li> </ul> <p>Fokus på definitionen af differentialkvotient</p> <p>Derudover uddybet væksthastighed, monotoniforhold, optimering og modeller ved eksempler fra i-bogen og ved at regne gamle eksamensopgaver.</p>
<b>Omfang</b>	50 lektioner (a 45 minutter)
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Differentialkvotient:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ grafisk aflæsning og beregning vha. formelsamlingen og brug af WordMat,</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ tangentens ligning,</li> <li>○ monotoniforhold vha. <math>f'(x)</math>,</li> <li>○ væksthastighed,</li> <li>○ optimering og modeller.</li> <li>○ Bevisførelser.</li> </ul> <p>Gennemgangen af emnet foregik i 3 dele:            Grafisk aflæsning af differentialkvotient og anvendelse af formlerne            Differentialregning i WordMat og anvendelse af differentialregning, herunder            optimering og væksthastighed            Definition af differentialkvotient, beregning med tretrinsreglen og bevisførelse</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Tavlegennemgang af eksempler og beviser og efterfølgende gruppearbejde om beviserne. Opgaveregning individuelt og i grupper og skriftlige afleveringer.

[Retur til forside](#)

<b>Titel 4</b>	<b>Analytisk geometri</b>
<b>Indhold</b>	Syste i-bog plus B (læreplan 2017) Plus B kapitel 2  Beviser: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cirkelns ligning</li> <li>• Hældningskoefficient mellem to ortogonale linjer</li> <li>• Afstand mellem to punkter</li> <li>• Afstand mellem punkt og linje</li> <li>• Hældningsvinkel</li> </ul>
<b>Omfang</b>	20 lektioner (a 45 minutter)
<b>Særlige fokus-punkter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linjens ligninger,</li> <li>• skæring mellem linjer,</li> <li>• to ligninger med to ubekendte to løsningsmetoder (substitutions- og lige store koefficienters metode),</li> <li>• cirklen,</li> <li>• ligning for tangent og skæring mellem linje og cirkel.</li> <li>• Ortogonale linjer.</li> <li>• Afstand mellem to punkter,</li> <li>• Afstand punkt linje</li> </ul>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Tavlegennemgang af eksempler og beviser. Opgaveregning individuelt og skriftlige afleveringer.

[Retur til forside](#)

[Retur til forside](#)

<b>Titel 5</b>	<b>Trigonometri og trigonometriske funktioner</b>
----------------	---

<b>Indhold</b>	<p>Systime i-bøger plus C og plus B (læreplan 2017)  Plus C kapitel 5  Plus B kapitel 5  "WordMat Manual", Mikael Samsøe Sørensen, 2015  Kapitel 13</p> <p>Beviser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formlerne for sammenhængen mellem sider og vinkler i retvinklede trekanter</li> <li>• Den harmoniske svingning</li> </ul>
<b>Omfang</b>	10 lektioner (a 45 minutter)
<b>Særlige fokus-punkter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fokus på beregninger i den retvinklede trekant,</li> <li>• omregning mellem grader og radianer,</li> <li>• cosinus, sinus og tangens som funktioner med deres definitions- og værdimængder</li> <li>• den harmoniske svingning.</li> </ul> <p>Trekantberegninger i vilkårlige trekanter med WordMat.</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Tavlegennemgang af eksempler og beviser og efterfølgende gruppearbejde om beviserne. Opgaveregning individuelt og i grupper og skriftlige afleveringer.

[Retur til forside](#)

<b>Titel 6</b>	<b>Statistik og sandsynlighedsregning</b>
<b>Indhold</b>	<p>Systime i-bøger plus C og plus B (læreplan 2017)  Plus C kapitel 6 og 7  Plus B kapitel 7  "Matematisk bevissamling", Systime, John Schødt Pedersen og Klaus Marthinus Christensen Kap 12. Supplerende beviser</p> <p>"WordMat Manual", Mikael Samsøe Sørensen, 2015  Kapitlerne 8 og 9</p> <p>Beviset:  For permutationer, kombinationer og binomialfordelingen</p>
<b>Omfang</b>	20 lektioner (a 45 minutter)
<b>Særlige fokus-punkter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deskriptiv statistik,</li> <li>• grundlæggende sandsynlighedsregning,</li> <li>• multiplikations- og additionsprincippet,</li> <li>• kombinationer og permutationer,</li> <li>• stokastisk variabel,</li> <li>• konfidensinterval,</li> <li>• binomialfordelingen og test i samme,</li> <li>• fortolkning af konfidensinterval med formel.</li> <li>• Normalfordelings approximation.</li> </ul>

	Deskriptiv statistik med WordMat og binomialfordelingen med Geogebra.
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Tavlegennemgang af eksempler. Opgaveregning individuelt og i grupper og skriftlige afleveringer.

[Retur til forside](#)

<b>Titel 7</b>	<b>Modeller, former og design beskrevet med splejsning</b>
<b>Indhold</b>	Hf mat B Forberedelsesmateriale udgivet af uvm september 2018
<b>Omfang</b>	10 lektioner (a 45 minutter)
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Selvstændig tilegnelse af fagligt stof.
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Projektarbejde. Forløbet blev afsluttet med en opsamling på klassen. Opgaveregning

[Retur til forside](#)

<b>Titel 8</b>	<b>Eksamensspørgsmål</b>
<b>Indhold</b>	<p><b>Eksamensspørgsmål Mat B sommer 2019 (GsmatB21903)</b></p> <p><b>1. Funktioner</b></p> <p>Redegør for andengradspolynomiets graf. Bevis at løsningerne til andengradsligningen <math>ax^2 + bx + c = 0</math> er givet ved formlen:</p> $x = \frac{-b \pm \sqrt{d}}{2a}$ <p><b>2. Funktioner</b></p> <p>Redegør for andengradspolynomiets graf og bevis at toppunktet for et andengradspolynomium <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math>, kan beregnes ved formlen:</p> $\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{d}{4a}\right)$ <p><b>3. Funktioner</b></p> <p>Gør rede for eksponentielle funktioner, <math>f(x) = b \cdot a^x</math> Definér eksponentialfunktionen med grundtallet 10 og titallogaritmen. Bevis at fordoblingskonstanten for en eksponentielt voksende funktion kan beregnes ved formlen:</p> $T_2 = \frac{\log(2)}{\log(a)}$ <p><b>4. Differentialregning</b></p> <p>Redegør for tretrinsreglen og definér begrebet differentialkvotient.</p>

Bevis at differentialkvotienten for funktionen  $f(x) = ax^2 + bx + c$  er  $f'(x) = 2ax + b$

## 5. Differentialregning og lineære funktioner

Redegør for lineære funktioner,

$$f(x) = ax + b$$

Du skal komme ind på betydningen af  $a$  og  $b$ , samt bevise at når man kender to punkter, kan  $a$  bestemmes ved formlen:

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Bevis at differentialkvotienten for funktionen  $f(x) = ax + b$  er  $f'(x) = a$

## 6. Differentialregning

Definér begrebet differentialkvotient. Bevis at ligningen for tangenten til grafen  $f$  i punktet  $(x_0, f(x_0))$  kan skrives med formlen  $y = f'(x_0) \cdot (x - x_0) + f(x_0)$ .

Tag udgangspunkt i en konkret funktion, og fortæl om sammenhængen mellem differentialkvotienten og monotoniforholdene.

## 7. Differentialregning

Brug tretrinsreglen til at vise at  $(3x^2)' = 6x$

Forklar om produktregneren for differentiation:  $(f \cdot g)' = f' \cdot g + f \cdot g'$

## 8. Differentialregning og trigonometriske funktioner

Definer sinus, cosinus og radiantallet ud fra enhedscirklen.

Beskriv grafen for en harmonisk svingning ud fra forskriften

$$f(x) = A \cdot \sin(b \cdot x) + d$$

og differentier  $f(x)$ .

## 9. Analytisk geometri

Bevis at hvis to rette linjer med ligningerne  $y = ax + b$  og  $y = cx + d$  er ortogonale, så er

$$a \cdot c = -1.$$

## 10. Analytisk geometri

Bevis at afstanden mellem to punkter  $A(x_1, y_1)$  og  $B(x_2, y_2)$  kan bestemmes ved

$$\text{formlen } |AB| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Forklar om tangenter til cirkler.

## 11. Analytisk geometri

Bevis at ligningen for en cirkel, med centrum  $C(a, b)$  og radius  $r$  kan bestemmes ved formlen  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$

Forklar hvordan skæringspunkterne mellem en linje og en cirkel kan bestemmes.

### 12. Analytisk geometri

Bevis at afstanden mellem et punkt  $P(x_1, y_1)$  og en linje  $l: y = ax + b$  kan beregnes med formlen:

$$\text{dist}(P, l) = \frac{|ax_1 + b - y_1|}{\sqrt{a^2 + 1}}$$

Forklar om tangenter til cirkler.

### 13. Analytisk geometri

Forklar begrebet hældningsvinkel og hvordan vinklen mellem to linjer fastlægges, når begge linjers ligninger kendes

$$\tan(\nu) = a$$

Redegør for lineære funktioner,

$$f(x) = ax + b$$

### 14. Statistik og Sandsynlighed

Tag udgangspunkt i et konkret eksempel og vis at binomialsandsynlighederne for en stokastisk variabel  $X$ , kan beregnes med formlen:

$$P(X = r) = \frac{n!}{r! \cdot (n - r)!} \cdot p^r \cdot (1 - p)^{n-r}$$

Forklar om normale og exceptionelle værdier i binomialfordeling.

### 15. Statistik og Sandsynlighed

Tag udgangspunkt i et konkret eksempel og vis at binomialsandsynlighederne for en stokastisk variabel  $X$ , kan beregnes med formlen:

$$P(X = r) = \frac{n!}{r! \cdot (n - r)!} \cdot p^r \cdot (1 - p)^{n-r}$$

Forklar om hypotesetest for en binomialfordeling.