

## Undervisningsbeskrivelse

### Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

<b>Termin</b>	Maj-juni 2020
<b>Institution</b>	Kruses Gymnasium
<b>Uddannelse</b>	Stx
<b>Fag og niveau</b>	<b>Matematik A</b>
<b>Lærer(e)</b>	Angela N. Carstensen
<b>Hold</b>	<b>2m MAT A</b>

### Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

<b>Titel 1</b>	<b>Tal og bogstavsregning</b>
<b>Titel 2</b>	<b>Funktioner</b>
<b>Titel 3</b>	<b>Rødder og potenser</b>
<b>Titel 4</b>	<b>Logaritme funktioner, eksponentialfunktioner og potensfunktioner</b>
<b>Titel 5</b>	<b>Vektorer 1 : Definiton af vektor og regning med vektorer</b>
<b>Titel 6</b>	<b>Vektorer 2 : Vektorer og retvinklede trekanter</b>
<b>Titel 7</b>	<b>Vektorer 3 : Vektorer og geometri.</b>
<b>Titel 8</b>	<b>Andengradsligninger og andengradspolynomier</b>
<b>Titel 9</b>	<b>Differentialkvotient og regneregler for differentialkvotient</b>
<b>Titel 10</b>	<b>Monotoniforhold</b>
<b>Titel 11</b>	<b>Vektorer 4 : Vektorer, linjer og cirkler.</b>
<b>Titel 12</b>	<b>Trigonometriske funktioner</b>
<b>Titel 13</b>	<b>Annuiteter</b>
<b>Titel 14</b>	<b>Integralregning</b>
<b>Titel 15</b>	<b>Historisk forløb om det naturvidenskabelige gennembrud i Renæssancen, tværfaglig samarbejde matematik, historie og fysik.</b>

## **Omfang.**

Den anvendte tid er opgjort i moduler á 95 minutter. En sammentælling af antallet af moduler til undervisningsforløb ligger under det afholdte antal moduler, de resterende moduler er brugt til efterbehandling af hjemmeopgaver, skriftlige prøver (evaluering), repetition o. lign.

## **Undervisningsmateriale.**

Noter til trigonometri og retvinklede trekanter fra Carstensen, Frandsen og Studsgaard: MAT A1 stx, Systime , 3. udgave 2013

Carstensen, Frandsen og Lorenzen, MAT A1 stx, Systime, 4. udgave 2017

Carstensen, Frandsen og Lorenzen, Mat A2 stx, Systime , 3. udgave 2018

Carstensen , Frandsen og Studsgaard, Mat A3 stx, Systime, 1. udgave 2007-2008

## **Progression.**

I matematik bygger de fleste emner på det foregående og fører frem mod det næste. Stoffet er desuden disponeret således, at det letteste (det mindst abstrakte) læses tidligt i forløbet. Der er derfor tale om en naturlig progression igennem hele forløbet, hvorfor denne ikke er beskrevet under de enkelte forløb.

## **Evaluering.**

Har fundet sted igennem hele forløbet ved opgaveregning og ofte også elevgennemgang ligesom der har været afholdt skriftlige prøver.

<b>Titel 1</b>	<b>Tal og bogstavsregning</b>
<b>Indhold</b>	<i>Kærne stof</i> Carstensen, Frandsen og Studsgaard: MAT A1 stx, Systime , side 9- 24
<b>Omfang</b>	4 moduler
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Reduktion af bogstavudtryk Kvadratsætningerne Numerisk værdi Talmængder
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning/lærerelevdialog/opgaveregning Anvendelse af Abacus

<b>Titel 2</b>	<b>Funktioner</b>
<b>Indhold</b>	<i>Kærnestof</i> Carstensen, Frandsen og Lorenzen : MAT A1 stx, Systeme s. 7 -42
<b>Omfang</b>	5 moduler
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Funktionsbegrebet , definitions­mængde, værdimængde Modeller Eksempler på elementære funktioner Grafisk repræsentation Monotoniforhold Regning med funktioner Sammensætte og inverse funktioner, injektive funktioner Ligefrem og omvendt proportionalitet.
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning/lærer-elevdialog/opgaveregning i klassen/ brug af CAS / TI-spire software / skriftlige hjemmeopgaver

<b>Titel 3</b>	<b>Rødder og potenser</b>
<b>Indhold</b>	<i>Kærnestof:</i> Carstensen, Frandsen og Lorenzen: MAT A1 stx, Systeme s. 49 -59
<b>Omfang</b>	3 moduler
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Rødder og potenser, herunder regneregler Ligninger med potenser og rødder Forskellige måder at skrive tal på I
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning/lærer-elevdialog/opgaveregning i klassen/ brug af grafregner/ skriftlige hjemmeopgaver.

<b>Titel 4</b>	<b>Logaritme funktioner, eksponentialfunktioner og potensfunktioner</b>
<b>Indhold</b>	<i>Kernestof:</i> Carstensen, Frandsen og Lorenzen: MAT A1 stx, Systime. Side 71– 79 , 99 – 117 og 123 -135 Noter til eksponentiel regression
<b>Omfang</b>	15 moduler
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Logaritmefunktioner, definition , graf Den naturlige logaritmefunktion Regneregler for logaritmer og ligninger med logaritmer  Definition af eksponentialfunktion og graf Vækst egenskaber, fordoblings- og halveringskonstant Den naturlige eksponentialfunktion Eksponentiel regression Eksponentialfunktion fastlagt ved to punkter Eksponentielle modeller Bevisførelse  Definition og graf for potensfunktioner Potensfunktion fastlagt ved to punkter Vækstmodeller Bevisførelse Potens regression
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning/lærer-elevdialog/opgaveregning i klassen/ brug af CAS/ skriftlige hjemmeopgave

<b>Titel 5</b>	<b>Vektorer 1: Definition af vektor og regning med vektorer</b>
<b>Indhold</b>	<i>Kernestof:</i> Carstensen, Frandsen og Lorenzen: MAT A1 stx, Systime. Side 149 - 169
<b>Omfang</b>	5 moduler
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Vektorer i planen, herunder definition og regneregler for vektorer Vektorernes koordinater Parallelitet , ortogonalitet , stedvektor, vektorer mellem to punkter, længde af en vektor, enhedsvektor Afstandsformlen Bevisførelse Anvendelse af vektorregning
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning/lærer-elevdialog/opgaveregning i klassen/ brug af CAS/ skriftlige hjemmeopgave

<b>Titel 6</b>	<b>Vektorer 2: Vektorer og retvinklede trekanter</b>
<b>Indhold</b>	<i>Kernestof:</i> Carstensen, Frandsen og Lorenzen: MAT A1 stx, Systime. Side 177- 201 Noter til trigonometri og retvinklede trekanter
<b>Omfang</b>	5 moduler
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Enhedscirklen og definition af sinus, cosinus og tangens. Retvinklede trekanter og formler til bestemmelse af sider og vinkler i retvinklede trekanter. Bevisførelse. Retningsvinkel og polære koordinater
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning/lærer-elevdialog/ opgaveregning i klassen/ brug af CAS/ skriftlige hjemmeopgave

<b>Titel 7</b>	<b>Vektorer 3: Vektorer og geometri</b>
<b>Indhold</b>	<i>Kernestof:</i> Carstensen, Frandsen og Lorenzen: MAT A1 stx, Systime. Side 204-238.
<b>Omfang</b>	10 moduler
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Skalar produkt Vinkel mellem to vektorer Cosinusrelationerne Bevisførelse. Projektion af vektor på vektor. Tværvektor. Determinant for et vektorpar og geometrisk fortolkning af determinant. Areal af parallelogram og trekant. Arealformler og sinusrelationerne . Bevisførelse.
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning/lærer-elevdialog/opgaveregning i klassen/ brug af CAS/ skriftlige hjemmeopgave



<b>Titel 8</b>	<b>Andengradsligninger og andengradspolynomier</b>
<b>Indhold</b>	<p><i>Kernestof:</i>  Carstensen, Frandsen og Studsgaard: MAT A1 stx, Systime.  Side 56 -61.</p> <p>Carstensen, Frandsen og Lorenzen, MAT A2 stx, Systime, 3. udgave 2017 s.  11 – 34 og side 40.</p>
<b>Omfang</b>	7 moduler
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p>Andengradsligninger  Bevisførelse  Specielle andengradsligninger  Nulreglen</p> <p>Forskrift, graf, rødder, parablens toppunkt, faktoropløsning  Bevisførelse og ræsonnement  Konstantenes betydning.  Polynomisk regression.  Grafisk løsning af andengradsuligheder.</p> <p><b>Anvendelse af Abacus til repetition af andengradspolynomiet.</b></p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning/lærer-elevdialog/ opgaveregning i klassen/ brug af CAS/ skriftlige hjemmeopgave

<b>Titel 9</b>	<b>Differentialkvotient og regneregler for differentialkvotient</b>
<b>Indhold</b>	<p><i>Kernestof:</i> Carstensen, Frandsen og Lorenzen: MAT A2 stx, Systime. side 49 – 79 og 82 – 107.</p> <p><i>Supplerende stof:</i> Induktionsbevis</p>
<b>Omfang</b>	20 moduler
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p>Differentialkvotient. Definition og geometrisk fortolkning af differentialkvotient, herunder hældning for sekant og tangent. Anvendelse af tre- trins- reglen. Kontinuitet og differentialbilitet. Grænseværdi. Tangentens ligning. Differentialkvotienter af simple differentialble funktioner, herunder lineær, andengradspolynomiet, kvadratrodsfunktionen, reciprokfunktion, potensfunktion, den naturlige logaritme funktion, eksponentialfunktion, den naturlige eksponentialfunktion. Bevisførelse vha. af tre-trins-reglen. Induktionsbevis: differentiation af potensfunktion med eksponenten <math>n</math> tilhører mængden af hele tal <math>Z</math>. Regneregler for differentialkvotient: sum, produkt, kvotient og differentiation af sammensatte funktioner. Differentiation af polynomier. Den afledede funktion. Væksthastighed.</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Klasseundervisning/lærer-elevdialog/opgaveregning i klassen/ brug af CAS/ skriftlige hjemmeopgave Mundtlige oplæg herunder bevisførelse.</p>

<b>Titel 10</b>	<b>Monotoniforhold</b>
<b>Indhold</b>	<i>Kernestof:</i> Carstensen, Frandsen og Lorenzen: MAT A2 stx, Systime. Side 112 -127.
<b>Omfang</b>	5 moduler
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Monotoniforhold Bvisførelse for monotonisætningen. Bestemmelse af monotoniforhold vha. den afledede funktion. Monotonilinje. Ekstremumspunkter og vandret vendetangent. Optimering.
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning/lærer-elevdialog/ opgaveregning i klassen/ brug af CAS/ skriftlige hjemmeopgave Mundtlige oplæg.

<b>Titel 11</b>	<b>Vektorer 4: Vektorer, linjer og cirkler.</b>
<b>Indhold</b>	<i>Kernestof:</i> Carstensen, Frandsen og Lorenzen: MAT A2 stx, Systime. Side 130 -174
<b>Omfang</b>	10 moduler
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p>Linjen ligning, normalvektor, retningsvektor.  Linjens parameterfremstilling.  Begrebet vektorfunktion.  Skæring mellem linjer.  To ligninger med to ubekendte, herunder substitutionsmetoden og de lige store koefficienternes metode.  Projektion af punkt på linje.  Ortogonale linjer.  Vinkel mellem linjer og vinkel mellem linje og første aksens.  Afstand mellem punkt og linje – dist-formlen.  Cirkelns ligning og omskrivning af cirkelns ligning vha. kvadratkomplettering.  Skæring mellem cirkel og linje og cirkeltangent.  Bevisførelse.</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning/lærer-elevdialog/ opgaveregning i klassen/ brug af CAS/ skriftlige hjemmeopgave, arbejder med Abacus. Mundtlige oplæg.

<b>Titel 12</b>	<b>Trigonometriske funktioner</b>
<b>Indhold</b>	<i>Kernestof:</i> Carstensen, Frandsen og Lorenzen: MAT A2 stx, Systime. Side 182 - 214.
<b>Omfang</b>	6 moduler
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Radianer og grader. Definition af funktionerne sinus, cosinus og tangens med udgangspunkt i enhedscirklen. Funktionerne sinus, cosinus og tangens herunder graf og periodicitet. Trigonometriske grundligninger, herunder løsning vha. enhedscirklen og grafisk løsning vha. TI-nspire. Differentiation af trigonometriske funktioner. Bevis for differentiation af sinusfunktion og cosinusfunktion. Harmoniske svingninger, herunder graf og betydning af konstanterne i funktionsforskriften.
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Klasseundervisning/lærer-elevdialog/ opgaveregning i klassen/ brug af CAS/ skriftlige hjemmeopgave Mundtlige oplæg.

<b>Titel 13</b>	<b>Annuiteter</b>
<b>Indhold</b>	Carstensen, Frandsen og Lorenzen: MAT A1 stx, Systime. Side 82 - 98 Supplerende stof.
<b>Omfang</b>	3 moduler
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Renteformlen. Annuitetsopsparing. Annuitetslån. Indextal
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	Virtuel undervisning i Microsoft Teams og opgaveregning.

<b>Titel 14</b>	<b>Integralregning</b>
<b>Indhold</b>	<i>Kernestof:</i> Carstensen, Frandsen og Studsgaard: MAT A3 stx, Systime. Side 14 – 23, 29-30.
<b>Omfang</b>	15 moduler
<b>Særlige fokuspunkter</b>	<p>Stamfunktion og ubestemt integral</p> <p>Stamfunktioner af simple funktioner</p> <p>Regneregler for ubestemte integraler</p> <p>Integration ved substitution</p> <p>Arealfunktion og stamfunktion</p> <p>Det bestemte integral og arealer, herunder beregning af areal af et område mellem 1-aksen og grafen for kontinuerte funktioner, samt beregning af areal af et område mellem to grafer</p> <p>Regneregler for bestemte integraler</p> <p>Innskudsreglen</p> <p>Det bestemte integral og midtpunktsummer</p> <p>Rumfang af omdrejningslegeme</p> <p>Bevisførelse</p>
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Virtuel undervisning i Microsoft Teams, opgaveregning i grupper, skriftlig hjemmeopgave.</p> <p>Mundtlig oplæg – elevgennemgang af beviser både virtuelt og i klassen.</p>

<b>Titel 15</b>	Historisk forløb om det naturvidenskabelige gennembrud i Renæssancen – tværfaglig samarbejde matematik, historie og fysik.
<b>Indhold</b>	<p>Eleverne præsenteres for de matematiske redskaber, som var tilgængelige for astronomerne i Renæssancen.</p> <p>Eleverne studerer udvalgte videnskabsmænd i Renæssancen, herunder Kopernikus, Galilei, Brahe og Kepler.</p> <p>Geocentrisk og heliocentrisk Verdensbillede.</p> <p>Geometriske modeller.</p> <p>Elipsens og planeternes bevægelse.</p>
<b>Omfang</b>	5 moduler
<b>Særlige fokuspunkter</b>	Mundtlig oplæg i grupper.
<b>Væsentligste arbejdsformer</b>	<p>Klasseundervisning og gruppearbejde.</p> <p>Anvendelse af CAS</p>