Undervisningsbeskrivelse

Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

Termin	Efterår 2026, eksamen december 2026
Institution	Kolding HF & VUC
Uddannelse	STX
Fag og niveau	Matematik A
Lærer	Eva Rasmussen
Hold	NmaA126v 2608

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Titel 1	Vektorer og vektorfunktioner
Titel 2	Funktioner og differentialregning
Titel 3	Integralregning
Titel 4	Statistik og sandsynlighedsregning
Titel 5	Differentialligninger
Titel 6	Polære funktioner (forberedelsesmateriale)

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

Retur til forside

Titel 1	**Vektorer og vektorfunktioner**

Indhold	**Plus A hf**, Peder Dalby, Bjarke Møller Madsen, Lars Peter Overgaard og Jens Studsgaard, i-bog, Systime, Plus A HF (læreplan 2017)
	Kernestof:
	Kapitel 6: Grundlæggende vektorbegreber
	• 6.1: Grundlæggende vektorbegreber.
	  ○ 6.1.1: Regning med vektorer.
	  ○ 6.1.2: En vektors koordinater.
	  ○ 6.1.3: En vektors længde og afstandsformlen
	  ○ 6.1.4: Retningsvinkel og polære koordinater.
	• 6.2: Skalarprodukt.
	  ○ 6.2.1: Vektorprojektion og vinkel
	• 6.3: Determinant
	• 6.4: Rette linjer med vektorer
	  ○ 6.4.1: Parameterfremstilling.
	  ○ 6.4.2: Linjens generelle linje.
	  ○ 6.4.3: Vinklen mellem linjer.
	  ○ 6.4.4: Afstand mellem punkt og linje
	  ○ 6.4.5: Skæring mellem linjer.
	
	Kapitel 7: Vektorfunktioner og banekurver
	• 7.1: Introduktion til vektorfunktioner.
	• 7.2: Skæringspunkter og dobbeltpunkter.
	• 7.3: Differentiation af vektorfunktioner (tabellen med differentiation af funktioner står på side 25 i formelsamlingen).
	• 7.4: Cirkelbevægelse
	
	Supplerende stof:
	- Bevis for at projektionen af $\vec{b}$ på $\vec{a}$ er givet ved formlen $\vec{b}_a = \frac{\vec{a}\cdot\vec{b}}{\lvert\vec{a}\rvert^2}\cdot\vec{a}$ (https://plushfa.systime.dk/?id=2829#c27389)
	- Bevis for formlen for sammenhængen mellem determinanten og arealet af det parallelogram, som udspændes af to vektorer: $A = \lvert\det(\vec{a},\vec{b})\rvert$ (https://plushfa.systime.dk/?id=2817#c27318)

Omfang	22 % af undervisningstiden
Særlige fokuspunkter	Vektorer: • Regning med vektorer • Koordinater for vektorer • Retningsvektor for linje • Tværvektor • Normalvektor for linje • Længde af en vektor • Skalarprodukt/prikprodukt • Vinkel mellem to vektorer • Projektion af en vektor på en vektor

	• Determinanten af et vektorpar, herunder at den numeriske værdi af determinanten er lig arealet af det parallelogram vektorerne udspænder Vektorfunktioner: • Tegning af banekurve både i hånden og i GeoGebra • Hastighedsvektor • Tangent • Dobbeltpunkt • Skæring med koordinatsystemets akser • Vandrette og lodrette tangenter
Væsentligste arbejdsformer	Holdet er et net-hold, hvor kursisterne selv har læst pensum. Der er i alt tilbudt 9 undervisningsgange á 2 timer. Deltagelse var frivilligt. Til dette undervisningsforløb er der tilbudt 2 undervisningsgange (4 timer). Der er afleveret obligatoriske afleveringsopgaver.

Retur til forside

Titel 2	**Funktioner og differentialregning**
Indhold	**Plus A hf**, Peder Dalby, Bjarke Møller Madsen, Lars Peter Overgaard og Jens Studsgaard, i-bog, Systime, Plus A HF (læreplan 2017) *Kernestof*: Repetition fra C-niveau: • Afsnit 1 Lineære funktioner https://plushfc.systime.dk/index.php?id=1115 • Afsnit 2 Eksponentielle funktioner https://plushfc.systime.dk/index.php?id=1108 • Afsnit 4 Analyse af funktioner https://plushfc.systime.dk/index.php?id=1110 Repetition fra B-niveau: • Kapitel 1.4 Andengradsligningen https://plushfb.systime.dk/index.php?id=2760 • Kapitel 3 Polynomier, specielt andengradspolynomiet https://plushfb.systime.dk/index.php?id=2768 • Kapitel 4 Logaritmefunktioner https://plushfb.systime.dk/index.php?id=2700 • Kapitel 6.3 Produktreglen • Kapitel 6.6 Monotoniforhold • Kapitel 6.6.1 Væksthastighed • Kapitel 6.6.2 Optimering **Trigonometriske funktioner** Kapitel 5 i "Plus B hf": Trigonometriske funktioner • 5.1: Sinus, cosinus og tangens som funktioner • 5.2: Harmoniske svingning Kapitel 2 i "Plus A hf": Mere om trigonometriske funktioner • 2.1: Den harmoniske svingning **Omvendt funktion** Kapitel 1.1.4: Omvendt funktion **Sammensat funktion** • kapitel 6.3.1 i Plus B hf-bogen • kapitel 3.6 i Plus A hf-bogen **Funktioner af to variable** Kapitel 8 i "Plus A hf": Funktioner med to variabler • 8.1: Introduktion til funktioner af to variabler

	• 8.2: Niveaukurver og snit • 8.3: Partielle afledede, tangentplan og gradient • 8.4: Stationære punkter og ekstrema *Supplerende stof*: - Bevis for produktreglen: $\big(f(x)\cdot g(x)\big)' = f'(x)\cdot g(x) + f(x)\cdot g'(x)$ (https://plushfa.systime.dk/?id=2833#c27598) - Bevis for at $(e^x)' = e^x$ (https://plushfa.systime.dk/?id=2801#c27503)
Omfang	22 % af undervisningstiden
Særlige fokus-punkter	**Grundlæggende funktioner** - noget er repetition, andet er nyt stof: • Lineære funktioner (forskrift, grafen, beregning af *a* og *b* ud fra to punkter) • Eksponentielle funktioner (forskrift, graf, fremskrivningsfaktor (*a*), vækstrate (*r*)) • Den naturlige eksponentialfunktion • Den naturlige logaritmefunktion • Andengradspolynomier (forskrift, fortegn for *a*, *b*, *c* og *d*, toppunkt, rødder/løsning af andengradsligning) • Trigonometriske funktioner (harmonisk svingning, graf, amplitude, periode, største og mindste *y*-værdi, forskydning i *y*-aksens retning, forskydning i *x*-aksens retning) **Funktioner generelt** - noget er repetition, andet er nyt stof: • Ligning for tangent (ved hjælp af differentialregning) • Monotoniforhold (beregning af *x*-værdier, hvor der er vandrette tangenter, lokalt maksimum, lokalt minimum, fortegnslinje for $f'(x)$) • Væksthastighed • Produktfunktion • Sammensat funktion (differentiation og bestemmelse af funktionsværdi) • Omvendt funktion (grafen og bestemmelse af funktionsværdi) **Funktioner af to variable - nyt sto**f: • Tegne graf i GeoGebra • Niveaukurve • Snitkurve • Partielt afledede • Gradient • Koordinatsæt for stationære punkter • Arten af et stationært punkt (lokalt minimum, lokalt maksimum eller saddelpunkt) • Tangentplan
Væsentligste arbejdsformer	Holdet er et net-hold, hvor kursisterne selv har læst pensum. Der er i alt tilbudt 9 undervisningsgange á 2 timer. Deltagelse var frivilligt. Til dette undervisningsforløb er der tilbudt 2 undervisningsgange (4 timer). Der er afleveret obligatoriske afleveringsopgaver.

Retur til forside

Titel 3	**Integralregning**

Indhold	**Plus A hf**, Peder Dalby, Bjarke Møller Madsen, Lars Peter Overgaard og Jens Studsgaard, i-bog, Systime, Plus A HF (læreplan 2017)
	Kernestof:
	Kapitel 4 i "Plus A HF"
	• 4.1: Stamfunktion og ubestemt integral
	  ○ 4.1.1: Stamfunktion for kendte funktioner
	  ○ 4.1.12: Regneregler for ubestemte integraler
	• 4.2: Areal og bestemt integral
	  ○ 4.2.1: Anvendelse af integralregningens hovedsætning
	  ○ 4.2.3: Regneregler for bestemte integraler
	  ○ 4.2.4: Punktmængder mellem grafer
	• 4.3: Omdrejningslegemer og kurvelængde
	
	Supplerende stof:
	- Bevis for at hvis $F(x)$ er en stamfunktion til $f(x)$, så er alle funktioner af typen $F(x)+k$, hvor k er en konstant, også stamfunktioner til $f(x)$ (https://plushfa.systime.dk/?id=2714#c25351)
	- Bevis for formlen for rumfang af omdrejningslegemer $V=\pi\cdot\int_a^b f(x)^2\,dx$ (https://bevissamling.systime.dk/?id=173)
	- Bevis for at $A(x)$ er stamfunktion til $f(x)$ (integralregningens hovedsætning, del 1). (https://plushfa.systime.dk/?id=2721#c25549)
	- Bevis for at hvis F er en vilkårlig stamfunktion til f i intervallet $[a;b]$, så er arealet af området mellem grafen for f og førsteaksen i intervallet $[a;b]$ givet ved: $Areal=F(b)-F(a)$ (integralregningens hovedsætning, del 2). (https://plushfa.systime.dk/?id=2721#c25534)

Omfang	11 % af undervisningstiden
Særlige fokuspunkter	• At forstå hvad man kan bruge intergralregning til løsning af matematiske problemstillinger. • At forstå at bestemmelse af stamfunktioner er den omvendte proces af differentiation • At der er en sammenhæng mellem areal og stamfunktion • At bestemme rumfanget af et omdrejningslegeme • At finde kurvelængder
Væsentligste arbejdsformer	Holdet er et net-hold, hvor kursisterne selv har læst pensum. Der er i alt tilbudt 9 undervisningsgange á 2 timer. Deltagelse var frivilligt. Til dette undervisningsforløb er der tilbudt 1 undervisningsgang (2 timer). Der er afleveret obligatoriske afleveringsopgaver.

Retur til forside

Retur til forside

Titel 4	**Statistik og sandsynlighedsregning**
Indhold	**Plus A hf**, Peder Dalby, Bjarke Møller Madsen, Lars Peter Overgaard og Jens Studsgaard, i-bog, Systime, Plus A HF (læreplan 2017) *Kernestof*: Kapitel 1.1: Normalfordeling • Kapitel 1.1.1: Beregninger med normalfordelingen • Kapitel 1.1.2: Standardnormalfordelingen • Kapitel 1.1.3: Er fordelingen normal? Kapitel 1.2: Mere om lineær regression
Omfang	11 % af undervisningstiden
Særlige fokuspunkter	Normalfordeling: - middelværdi - spredning - normale udfald - exceptionelle udfald - tæthedsfunktion - fordelingsfunktion Lineær regression og undersøge om residualerne er normalfordelte. Desuden konfidensinterval for hældningskoefficient og binomialfordeling.
Væsentligste arbejdsformer	Holdet er et net-hold, hvor kursisterne selv har læst pensum. Der er i alt tilbudt 9 undervisningsgange á 2 timer. Deltagelse var frivilligt. Til dette undervisningsforløb er der tilbudt 1 undervisningsgang (2 timer). Der er afleveret obligatoriske afleveringsopgaver.

Retur til forside

Titel 5	**Differentialligninger**
Indhold	**Plus A hf**, Peder Dalby, Bjarke Møller Madsen, Lars Peter Overgaard og Jens Studsgaard, i-bog, Systime, Plus A HF (læreplan 2017) *Kernestof*: Kapitel 5 i Plus A hf-bogen • Kapitel 5.1: Hvad er en differentialligning? • Kapitel 5.2: Tangentligninger og linjeelementer • Kapitel 5.3.1: Den eksponentielle vækst • Kapitel 5.3.2: Den forskudte eksponentielle vækst • Kapitel 5.4: Logistisk differentialligning *Supplerende stof*: - Bevis for at den fuldstændige løsning til differentialligningen $y' = k \cdot y$ er givet ved $y = c \cdot e^{kx}$, hvor c er en konstant (https://plushfa.systime.dk/?id=2728#c25664) - Bevis for at den fuldstændige løsning til differentialligningen $y' = b - a \cdot y$ er givet ved $y = \frac{b}{a} + c \cdot e^{-ax}$, hvor c er en konstant. (https://plushfa.systime.dk/?id=2727#c25642)

Omfang	22 % af undervisningstiden
Særlige fokus-punkter	- Hvad er en differentialligning? - Undersøge om en funktion er løsning til en differentialligning - Opskrive differentialligning ud fra tekst - Finde linjeelement - Finde tangent til løsningskurven for en differentialligning - Tegne en løsningskurve i et hældningsfelt - Finde løsning til en differentialligning ved at bruge formlerne på side 29 i formelsamlingen - Tegne hældningsfelt i GeoGebra - Løse differentialligninger i WordMat (eller i GeoGebra) Specielt vigtige er følgende differentialligninger: - Den eksponentielle vækst, $y' = k \cdot y$ (vækshastigheden er proportional med populationens størrelse) - Den forskudte eksponentielle vækst, $y' = b - a \cdot y$ - Den logistiske vækst, $y' = a \cdot y \cdot (M - y)$ (vækshastigheden er proportional med populationens størrelse og differencen mellem M og populationens størrelse)
Væsentligste arbejdsformer	Holdet er et net-hold, hvor kursisterne selv har læst pensum. Der er i alt tilbudt 9 undervisningsgange á 2 timer. Deltagelse var frivilligt. Til dette undervisningsforløb er der tilbudt 2 undervisningsgange (4 timer). Der er afleveret obligatoriske afleveringsopgaver.

Retur til forside

Titel 6	**Polære funktioner**
Indhold	Forberedelsesmaterialet fra Undervisningsministeriet *Kernestof:* Alle eksempler og opgaver
Omfang	11 % af undervisningstiden
Særlige fokus-punkter	Vigtigt at lægge mærke til side 21, da det er en samlet oversigt over alle formler, og da det er en side, der må bruges også i delprøve 1 til skriftlig eksamen
Væsentligste arbejdsformer	Holdet er et net-hold, hvor kursisterne selv har læst pensum. Der er i alt tilbudt 9 undervisningsgange á 2 timer. Deltagelse var frivilligt. Til dette undervisningsforløb er der tilbudt 1 undervisningsgang (2 timer). Der er afleveret obligatoriske afleveringsopgaver.

Retur til forside