



Læreplansarbejde om matematik i gymnasiet

Nyhedsbrev

5. februar 2024

Baggrund

På børne- og undervisningsministerens foranledning er et [læreplansarbejde sat i gang](#) på baggrund af aktuelle udfordringer i faget og med henblik på ikrafttrædelse pr 1. august 2024 for nye hold i sædvanlige forløb. [Matematikkommissionens rapport \(2016\)](#), tidligere læreplansarbejde i 2020-21 og [ekspertgrupperapporten \(2022\)](#) er grundlag for arbejdet.

Se evt. i [nyhedsbrev udsendt 13. september 2023](#) en tidlig orientering om krav, ikrafttrædelse, overgang og proces. Der er derudover udsendt nyhedsbrev i december 2023, hvis indhold er justeret siden på stx og hf. Den justerede udgave ses i dette nyhedsbrev.

Kassogram – et udkast til debat

Siden september har læreplansarbejdet været i gang. Noget skal ske, og vi har et ganske solidt grundlag at arbejde ud fra. Der er lagt en åben og inddragende proces.

Som udgangspunkt for samtale blev et første bud på kernestof fremlagt i december (se tidligere nyhedsbrev), og siden har fagkonsulenterne holdt en række møder med interessenter, undervisere, forfattere m.fl., ligesom postkassen gymnasial.matematik@stukovm.dk fortsat er åben.

Det har givet konstruktivt og værdifuldt input, og kernestof mm. er justeret og fremlagt ved møder i Matematiklærerforeningens regioner og vedlægges her.

Det er planen, at foreløbige udgaver af hele læreplansteksten kan præsenteres i marts måned, og at disse udkast kan indgå i programmerne for

FIP-kurser i matematik i marts 2024. Tilmelding hos GL-E på [denne side](#).

Ud over læreplansteksterne arbejdes med vejledninger, vejledende eksamenssæt og reviderede formelsamlinger til de skriftlige prøver i faget.

Den særlige postkasse gymnasial.matematik@stukuvn.dk er fortsat åben, og alle med interesse for læreplanerne i matematik opfordres til at sende tanker vedr. læreplanerne i almindelighed og ønsker til vejledning og prøver i særdeleshed.

Kommentarer til kernestof mm i matematik stx, hf

Januar 2024

Bemærk, at disse kommentarer gælder dette foreløbige udkast, som med stor sikkerhed vil blive forandret inden endelige forslag fremlægges. Læreplansgrupperne justerer selv løbende i lyset af egne overvejelser, og input fra aftagere, undervisere m.fl. kan give substantielle ændringer.

Målet er større teoretiske krav på A-niveauet og krav med bedre sammenhæng på B-niveauet og fastholdelse af indhold, som er væsentlige for enhver borger, på C-niveauet.

Rammer

Et stærkere fokus tilstræbes på Matematikkommissionens princip om på B-niveauet at udforme læreplaner med færre faglige emner, der til gengæld behandles i større dybde.

Brugen af CAS-værktøjer og digitale værktøjer begrænses.

Matematikkommissionens principper

- 'robusthed' i elevernes omgang med faget og træning i basale færdigheder,
- 'samspil', dvs. fokus på matematik på tværs af anvendelsesfelter og i centrale fag og
- 'progression', dvs. indsigt i matematikken internt på langs af uddannelsesforløbene

skal fortsat indgå med vægt i alle niveauer af matematikundervisningen.

Hovedlinjer i valget af kernestof i udkastet

- På navnlig B-niveauet reduceres antallet af faglige emner, som eleverne møder, med henblik højere fagligt niveau i færre faglige emner. Bestræbelsen videreføres på de øvrige niveauer. Navnlig mindre eller isolerede indholdselementer uden tæt forbindelse med den faglige progression beskæres.
- Brugen af CAS mindskes gennem valg af emner, der understøtter forståelse snarere end emner, der fortrinsvis kan behandles digitalt.
- Modellering og anvendelsesorientering fastholdes.
- Robusthed i grundlæggende færdigheder udbygges.

Alt i alt tilstræbes et bedre udgangspunkt for B-niveau-elever for opgradering og for A-niveau-elever for videre studier.

B-niveauets kernestof

De centrale indholdsmæssige ændring er, at

- Vektorregning fjernes på B-niveau.

- Trigonometri, som understøtter introduktion af matematisk bevis og teoribygning, genindføres.
- I differentialregning lægges vægten på brugen af begreber og metoder, mens beviser gennemføres for simple funktions differentiability og ikke for fx regneregler. Differentialregningens regneregler skal kunne anvendes for $f + g, f - g, k \cdot f, f \cdot g$ og $f \circ g$.

En række hjørner udgår

- Modellering med afledet funktion (fortolkning består).
- Normalfordelingsapproximation til binomialfordeling.
- Simulering af nulhypotese.
- Residual, residualplot og residualspredning.
- Trigonometriske funktioner som spor til A.

A-niveauet – indholdsmæssig styrkelse

- Trigonometri, som støtter introduktion af matematisk bevis og teoribygning, genindføres.
- Vektorregning i 3 dimensioner genindføres.
- Funktioner af 2 variable samt vektorfunktioner, som på gymnasialt niveau var CAS-tungt og uden reel mulighed for teoretisk fordybelse, fjernes.
- I differentialregning: regnereglerne for differentialkvotienter bevises som hovedregel.
- Newtons metode og Eulerintegration tilføjes som eksempler på numeriske, iterative metoder. For at undgå nye typer skabelonbesvarelser stilles ikke opgaver i disse emner i den skriftlige prøves del 2.
- Særligt emne indføres i det supplerende stof med henblik på mundtlig fordybelse, til brug i 3g og med tilhørende prøvekrav til mundtlig prøve:
 - A3: Der skal indlægges et forløb, hvis faglige indhold går ud over kernestoffet, med henblik på mundtlig fordybelse, valgt af læreren for holdet
 - A1: Der skal indlægges et forløb med henblik på konsolidering af teori i differentialregning, dvs. især beviser for regneregler.
 - Mindst ét mundtligt prøvespørgsmål skal tage udgangspunkt i det nævnte forløb
- Mindsket maskinel brug af CAS: QQ-plot, konfidensinterval for hældning, funktioner af 2 variable, vektorfunktioner udgår
- Sprogbrug vedr. mængder og grænseværdi indføres på et niveau svarende til nuværende A-niveau.

A-niveauet – prøvning

- Det faglige niveau afgøres ikke alene af emnelisten eller dens længde, men af de opgaver, der stilles til skriftlig prøve.

- En udvidelse af varigheden af delprøve 1 med kun formelsamling og tilsvarende begrænsning af varigheden af delprøve 2 giver stramning af det faglige niveau.
 - Udvidelsen forventes at være størst på A-niveau, mindre på B-niveau og mindst på C-niveau.
- I den forkortede delprøve 2 er *modellering* centralt.
- Visse konkrete områder, fx deskriptiv statistik, Newton-Raphsons metode og Eulers metode, vil – for at undgå skabelonbesvarelser – ikke blive prøvet i delprøve 2.
- Prøvning i centrale dele af underliggende stof (fra 2g og til dels 1g) skriftligt såvel som mundtligt giver en stramning af det faglige niveau, men vil kræve undervisningstid til vedligeholdelse i 3g.
- Disse styrkemomenter kan ikke aflæses af en indholdsliste for kernestoffet.

Mindsket brug af CAS

- Fortsat brug af CAS med fokus på
 - Digitale værktøjer som fagets værktøj (regression, graftegning, beregninger svarende til tabelopslag).
 - Arbejde med længere ræsonnementer (modellering, funktionsundersøgelse).
 - Udvidelse af arbejdsfeltet for modellering.
- Udgår:
 - Residualer, residualplot, residualspredning.
 - Simulering af nulhypotese.
 - CAS-behandling af stykkevist definerede funktioner.
 - Konfidensinterval for andel i binomialfordeling.
 - Konfidensinterval for hældning i lineær regressionsmodel.
 - QQ-plot.
- Arbejde med funktioner af to variable og med vektorfunktioner, som er CAS-tungt med ringe mulighed for reel fordybelse, udgår.

Læreplansudkast, matematik stx & hf 2024-01-23

Matematik, hf og stx			
Udkast v 1.00.2 – synoptisk opstilling			
	C	B	A
Faglig styrkelse	<ul style="list-style-type: none"> • Et matematikfag med større teoretiske krav på A, krav med bedre sammenhæng på B. Fastholde bred anvendelsesorientering. Større robusthed i grundlæggende kompetencer. • Ræsonnement og bevis (<u>faglig progression</u>): <ul style="list-style-type: none"> ○ A: Som hovedregel gennemgå sætninger og resultater m bevis (evt. taleksempel, hvor det er tilstrækkeligt) ○ B: Bevise udvalgte sætninger i alle hovedområder, særligt i infinitesimalregning. Skaffe fælles grundlag ved opgradering ○ C: Se eksempler på bevis. Skaffe fælles grundlag v opgradering, fx fælles krav i trigonometri (stx) • Skaffe plads til fordybelse ved at fjerne hjørner og mindske krav til CAS på områder med ringe mulighed for faglig indsigt. <ul style="list-style-type: none"> ○ Fagets værktøj (statistik, regression, graftegning, ...) ○ Udvidelse af arbejdsfelt aht. væsentlig matematisk modellering og anvendelsesorientering (<u>fagligt samspil</u>) ○ Elevens mulighed for at komme videre (monotoniforholdsundersøgelse – mange trin før mål) • Fokus på <ul style="list-style-type: none"> ○ Funktionsbegrebet og infinitesimalregningen • Understøtte gennem kernestof, at der løbende kan arbejdes med at etablere et sikrere grundlag for arbejde med matematik (skriftlig og mundtlig kommunikation) (<u>robuste færdigheder</u>): • Understøtte i prøverne med længere delprøve 1 og kortere delprøve 2; mest på A, mindre på B, mindst på C • Understøtte vedligeholdelse af stof og dybde i gennemgang ved at prøve underliggende stof • Bedre udgangspunkt for opgradering (B) og for videre studier (A) • Faglige mål og fagligt indhold tydeligere adskilt, dvs. ikke kernestofangivelser i de faglige mål 		

<p>Prøveformer</p>	<p>Grundforløbet, der skal omfatte undervisning i lineære modeller, afsluttes med en screening, 2 timer.</p> <p>Mundtlig prøve med 2,5 elev i timen med udgangspunkt i et kendt eksamensspørgsmål.</p> <p>Hf: Todelt skriftlig prøve. I delprøve 1 må kun en godkendt formelsamling benyttes. I delprøve 2 må alle hjælpemidler benyttes, dog ikke kommunikation med omverdenen.</p>	<p>Grundforløbet, der skal omfatte undervisning i lineære modeller, afsluttes med en screening, 2 timer.</p> <p>Mundtlig prøve med 2,5 elev i timen med udgangspunkt i et kendt eksamensspørgsmål, hvoraf mindst et tager udgangspunkt i det supplerende stof.</p> <p>Todelt skriftlig prøve. I delprøve 1 må kun en godkendt formelsamling benyttes. I delprøve 2 må alle hjælpemidler benyttes, dog ikke kommunikation med omverdenen.</p>	<p>Grundforløbet, der skal omfatte undervisning i lineære modeller, afsluttes med en screening, 2 timer.</p> <p>Mundtlig prøve med 2 elever i timen med udgangspunkt i et kendt eksamensspørgsmål, hvoraf mindst et tager udgangspunkt i det supplerende stof.</p> <p>Todelt skriftlig prøve. I delprøve 1 må kun en godkendt formelsamling benyttes. I delprøve 2 må alle hjælpemidler benyttes, dog ikke kommunikation med omverdenen.</p>
---------------------------	--	--	--

<p>Supplerende stof</p>	<p>Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof, der skal udfylde ca. 10 pct. af undervisningstiden, skal uddybe arbejdet med kernestoffet og indeholde nye emner eller metoder, som perspektiverer faget.</p>	<p>Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof, der skal udfylde ca. 10 pct. af undervisningstiden, skal uddybe arbejdet med kernestoffet og perspektivere faget gennem inddragelse af nye emner, nye metoder eller en eksperimenterende tilgang.</p> <p>Det supplerende stof skal omfatte matematikhistoriske perspektiver på udvalgte emner.</p>	<p>Eleverne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Det supplerende stof, der skal udfylde mindst 10 pct. af undervisningstiden, skal uddybe arbejdet med kernestoffet, indeholde nye emner eller metoder og perspektivere faget med vægt på faglig argumentation.</p> <p>Det supplerende stof skal omfatte matematikhistoriske perspektiver på udvalgte emner.</p> <p>På treårige hold til A-niveau skal der gennemføres et forløb, der har fokus på mundtlig fordybelse.</p> <p>For etårige hold, der løfter matematik B til A-niveau, gennemføres et forløb med sigte på teoretisk konsolidering af stoffet fra B-niveau svarende til A-niveauets krav til argumentation og abstraktion.</p>
--------------------------------	--	---	--

<p>Tal og algebra</p>	<p>Tallene Hele, rationale og reelle tal. Regningsarternes hierarki. Simpel algebraisk manipulation. Potens og rod.</p> <p>Ligninger Ligningsløsning med analytiske, grafiske og digitale metoder.</p> <p>Procent- og rentesregning Procentregning. Relativ vækst, vækstrate, fremskrivningsfaktor, renteformlen.</p>	<p>Tallene Hele, rationale og reelle tal. Regningsarternes hierarki. Simpel algebraisk manipulation. Potens og rod.</p> <p>Ligninger Løsning af ligninger med analytiske, grafiske og digitale metoder.</p> <p>Procent- og rentesregning Procentregning. Relativ vækst, vækstrate, fremskrivningsfaktor, renteformlen.</p>	<p>Tallene Mængder og talmængder. Hele, rationale og reelle tal. Regningsarternes hierarki. Algebraisk manipulation. Potens og rod. Ligefrem og omvendt proportionalitet.</p> <p>Ligninger Løsning af ligninger med analytiske, grafiske og digitale metoder.</p> <p>Procent- og rentesregning Procentregning. Relativ vækst, vækstrate, fremskrivningsfaktor, renteformlen.</p>
------------------------------	--	---	---

<p>Funktioner og infinitesimalregning</p>	<p>Funktioner Funktionsbegrebet.</p> <p>Stx: Karakteristiske egenskaber ved følgende elementære funktioner: lineære funktioner, andengradspolynomier, eksponential- og potensfunktioner samt grundtræk af disse funktioners grafiske forløb. Elementære egenskaber ved \log_{10}.</p> <p>Hf: Karakteristiske egenskaber ved lineære funktioner og eksponentialfunktioner samt grundtræk af deres grafiske forløb. Elementære egenskaber ved \log_{10}.</p> <p>Stx: Simple matematisk modellering med anvendelse af lineære funktioner, eksponential- og potensfunktioner, herunder anvendelse af regression.</p> <p>Hf: Simple matematisk modellering med anvendelse af lineære funktioner og eksponentialfunktioner, herunder anvendelse af regression.</p>	<p>Funktioner Stx: Funktionsbegrebet, herunder sammensat funktion.</p> <p>Karakteristiske egenskaber ved følgende elementære funktioner: lineære funktioner, polynomier, særligt andengradspolynomier, eksponential- og potensfunktioner samt \log_{10} og \ln. Karakteristiske egenskaber ved disse funktioners grafiske forløb.</p> <p>Hf: Funktionsbegrebet, herunder sammensat funktion. Karakteristiske egenskaber ved følgende elementære funktioner: lineære funktioner, polynomier, særligt andengradspolynomier, eksponentialfunktioner samt \log_{10} og \ln. Karakteristiske egenskaber ved disse funktioners grafiske forløb.</p> <p>Matematisk modellering med ovennævnte funktionstyper, herunder anvendelse af regression.</p>	<p>Funktioner Funktionsbegrebet, herunder sammensat funktion. Parallelforskydning af grafer.</p> <p>Karakteristiske egenskaber ved følgende elementære funktioner: lineære funktioner, polynomier, særligt andengradspolynomier, eksponential- og potensfunktioner, \log_{10} og \ln samt cosinus og sinus. Karakteristiske egenskaber ved disse funktioners grafiske forløb.</p> <p>Matematisk modellering med ovennævnte funktionstyper, herunder anvendelse af regression.</p>
--	---	--	--

Differentialregning

Stx: Definition og fortolkning af differentialkvotient, herunder væksthastighed. Differentiation af $f + g$, $f - g$, $k \cdot f$, $f \cdot g$ og $f \circ g$ samt afledet funktion for de ovennævnte funktionstyper. Tangent, tangentligning.

Hf: Definition og fortolkning af differentialkvotient, herunder væksthastighed. Differentiation af $f + g$, $f - g$, $k \cdot f$ og $f \cdot g$ samt afledet funktion for de ovennævnte funktionstyper. Tangent, tangentligning.

Monotoniforhold, ekstrema og optimering, herunder sammenhængen mellem disse begreber og differentialkvotient.

Differentialregning

Grænseværdi og kontinuitet som forudsætning for differentialregning. Definition og fortolkning af differentialkvotient, herunder væksthastighed. Differentiation af $f + g$, $f - g$, $k \cdot f$, $f \cdot g$ og $f \circ g$ samt afledet funktion for de ovennævnte funktionstyper. Tangent, tangentligning.

Numerisk bestemmelse af nulpunkter vha. Newtons metode.

Monotoniforhold, ekstrema og optimering, herunder sammenhængen mellem disse begreber og differentialkvotient.

Stamfunktion og integral

Stamfunktion for de nævnte funktioner. Ubestemt og bestemt integral. Sammenhængen mellem areal og stamfunktion.

Regneregler for integration af $f + g$, $f - g$ og $k \cdot f$. Integration ved substitution. Anvendelse af integralregning, herunder volumen af omdrejningslegemer.

Differentialligninger

Differentialligninger af første orden, herunder kvalitativ analyse og løsning af differentialligninger af formen $y' =$

		$f(x), y' = k \cdot y, y' = a \cdot y + b, y' = y \cdot (b - a \cdot y).$
--	--	---

Løsning med separationsmetoden. Numerisk løsning vha. Eulers metode
Opstilling af simple differentialligningsmodeller af første orden.

<p>Geometri, trigonometri og vektorer</p>	<p>Trigonometri Trekanter, herunder ensvinklede og retvinklede trekanter. Pythagoras' sætning. Sinus, cosinus og tangens anvendt på retvinklede trekanter.</p> <p>Stx: Sinus- og cosinusrelationerne. Beregning af sider, vinkler og areal i vilkårlige trekanter.</p> <p>Hf: Konstruktion af vilkårlige trekanter med dynamisk geometriprogram</p>	<p>Trigonometri Trekanter, herunder ensvinklede og retvinklede trekanter. Pythagoras' sætning. Sinus, cosinus og tangens anvendt på retvinklede trekanter.</p> <p>Stx: Sinus- og cosinusrelationerne Beregning af sider, vinkler og areal i vilkårlige trekanter.</p> <p>Hf: Konstruktion af vilkårlige trekanter med dynamisk geometriprogram</p> <p>Analytisk plangeometri Retvinklet koordinatsystem. Afstand mellem to punkter. Linjens ligning, herunder hældningskoefficient. Skæring mellem linjer, ortogonale linjer. Hældningsvinkel. Afstand mellem punkt og linje. Cirklen, herunder cirkelens ligning, skæring mellem linje og cirkel samt tangent til cirkel.</p>	<p>Trigonometri Trekanter, herunder ensvinklede og retvinklede trekanter. Pythagoras' sætning. Sinus, cosinus og tangens anvendt på retvinklede trekanter.</p> <p>Sinus- og cosinusrelationerne. Beregning af sider, vinkler og areal i vilkårlige trekanter.</p> <p>Analytisk plangeometri Retvinklet koordinatsystem. Afstand mellem to punkter. Linjens ligning, herunder hældningskoefficient. Skæring mellem linjer, ortogonale linjer. Hældningsvinkel. Afstand mellem punkt og linje. Cirklen, herunder cirkelens ligning, skæring mellem linje og cirkel samt tangent til cirkel.</p> <p>Vektorer i planen og i rummet Koordinatsæt, regning med vektorer, længde, vinkel mellem vektorer, skalarprodukt, projektion.</p> <p>I planen: Determinant, areal af parallelogram, linjens ligning bestemt ved et</p>
--	--	--	--

		<p>punkt og en normalvektor, vinkel mellem linjer, parameterfremstilling for linje og cirkel.</p>
--	--	---

		<p>I rummet: Vektorprodukt, parameterfremstilling for linje i rummet, planens ligning og parameterfremstilling, kuglen samt skæring, afstande og vinkler i rummet.</p>
--	--	--

<p>Sandsynlighedsregning og statistik</p>	<p>Deskriptiv statistik Beskrivelse og grafisk repræsentation af ugrupperet og grupperet observationsmateriale, simple statistiske deskriptorer.</p> <p>Sandsynlighedsregning Sandsynlighed, sandsynlighedsfelt, herunder symmetrisk sandsynlighedsfelt. Kombinatorik, herunder kombinationer.</p>	<p>Deskriptiv statistik Beskrivelse og grafisk repræsentation af ugrupperet og grupperet observationsmateriale, statistiske deskriptorer.</p> <p>Sandsynlighedsregning Sandsynlighedsfelt, særligt symmetrisk sandsynlighedsfelt. Hændelse. Kombinatorik, herunder kombinationer. Stokastisk variabel, herunder middelværdi og spredning. Binomialfordelingen, herunder beregning af tilhørende sandsynligheder samt middelværdi og spredning.</p> <p>Statistik Hypotesetest i binomialfordelingen, herunder nulhypotese og alternativ hypotese, kritisk område og acceptområde samt signifikansniveau.</p>	<p>Deskriptiv statistik Beskrivelse og grafisk repræsentation af ugrupperet og grupperet observationsmateriale, statistiske deskriptorer.</p> <p>Sandsynlighedsregning Sandsynlighedsfelt, særligt symmetrisk sandsynlighedsfelt. Hændelse. Kombinatorik, herunder kombinationer. Stokastisk variabel, herunder middelværdi og spredning. Binomialfordelingen, herunder beregning af tilhørende sandsynligheder samt middelværdi og spredning. Normalfordelingen, herunder beregning af tilhørende sandsynligheder samt middelværdi og spredning.</p> <p>Statistik Hypotesetest i binomialfordelingen, herunder nulhypotese og alternativ hypotese, kritisk område og acceptområde samt signifikansniveau.</p>
--	--	--	---

<p>Didaktiske principper</p>	<p>Udgangspunkt i niveau fra grundskolen.</p> <p>Bruge matematik som middel til at forstå enkle matematiske sammenhænge; eksempler fra elevernes omverden.</p> <p>Eleverne skal i flere hovedområder se eksempler på, hvordan faglige påstande eller sætninger underbygges med bevis eller anden form for sammenhængende argumentation.</p> <p>Eleverne skal møde eksempler på en undersøgende tilgang til matematiske problemstillinger</p> <p>Modellering skal indgå som en væsentlig del af undervisningen.</p> <p>Der skal tilrettelægges mindst ét forløb, hvor eleverne i mindre grupper arbejder med åbne eller delvist åbne problemstillinger; problemstillingerne kan stamme fra matematik eller andre fag med et betydeligt element af anvendt matematik.</p> <p>Digitale værktøjer, herunder CAS-værktøjer, skal indgå i elevernes arbejde med kernestofområder, hvor det er relevant som værktøj for modellering, problemløsning og formidling.</p>	<p>Udgangspunkt i niveau fra grundskolen.</p> <p>Bruge matematik som middel til at beskrive og forstå matematiske sammenhænge; eksempler fra matematik, andre fag og elevernes omverden.</p> <p>Eleverne skal bredt i behandlingen af kernestoffet møde eksempler på, hvordan faglige påstande og sætninger underbygges med bevis eller anden form for sammenhængende argumentation</p> <p>Eleverne skal møde eksempler på en undersøgende tilgang til matematiske problemstillinger.</p> <p>Modellering skal indgå som en væsentlig del af undervisningen.</p> <p>Der skal tilrettelægges mindst ét forløb, hvor eleverne i mindre grupper arbejder med åbne eller delvist åbne problemstillinger; problemstillingerne kan stamme fra matematik eller andre fag med et betydeligt element af anvendt matematik.</p> <p>Digitale værktøjer, herunder CAS-værktøjer, skal indgå i elevernes arbejde med kernestofområder, hvor det er relevant som værktøj for modellering, problemløsning og formidling.</p>	<p>Udgangspunkt i niveau fra grundskolen.</p> <p>Gennemføre matematiske argumenter og analysere sammenhænge; eksempler fra matematik, andre fag og elevernes omverden.</p> <p>Faglige påstande og sætninger skal som hovedregel underbygges med bevis eller anden form for sammenhængende argumentation.</p> <p>Eleverne skal møde eksempler på en undersøgende tilgang til matematiske problemstillinger</p> <p>Modellering skal indgå som en væsentlig del af undervisningen.</p> <p>Der skal tilrettelægges mindst ét forløb, hvor eleverne i mindre grupper arbejder med åbne eller delvist åbne problemstillinger; problemstillingerne kan stamme fra matematik eller andre fag med et betydeligt element af anvendt matematik.</p> <p>Digitale værktøjer, herunder CAS-værktøjer, skal indgå i elevernes arbejde med kernestofområder, hvor det er relevant som værktøj for modellering, problemløsning og formidling.</p>
-------------------------------------	---	--	--

		Der skal tilrettelægges mindst ét forløb, hvor eleverne selvstændigt, under vejledning, arbejder med at læse og tilegne sig matematisk viden og indsigt.	Der skal tilrettelægges mindst ét forløb, hvor eleverne selvstændigt, under vejledning, arbejder med at læse og tilegne sig matematisk viden og indsigt.
--	--	--	--

<p>Samspil med andre fag</p>	<p>Undervisningen koordineres med nv.</p> <p>Koordination med fag, der anvender matematik.</p>	<p>Undervisningen koordineres med nv.</p> <p>Samarbejde med de studieretningsfag, der anvender matematik.</p> <p>Samarbejde med andre fag, der anvender matematik, men fokus på at understøtte anvendelsen af matematik.</p> <p>Som valgfag: Inddrage viden og kompetencer fra øvrige fag.</p> <p>Tekster på engelsk indgår.</p>	<p>Undervisningen koordineres med nv.</p> <p>Der tilrettelægges forløb, hvor matematik og øvrige studieretningsfag samarbejder om behandlingen af områder af relevans for begge fag, idet undervisningen i matematik understøtter anvendelsen.</p> <p>Som valgfag: Inddrage viden og kompetencer fra øvrige fag.</p> <p>Tekster på engelsk indgår.</p>
-------------------------------------	--	--	--

Kassogram i overblik *Stx & hf*

pr 23. januar 2024

	Geometri og vektorer	Funktioner og Infinitesimalregning	Sandsynlighedsregning og statistik	Supplerende stof
3g / A-niveau 125 h	Vektorfunktioner Vektorer i 2d & 3d	Funktioner af to var Integralregning Differentialligninger Trigonometriske fkt	Normalfordeling	10%+ af tiden A1: Konsolidering A3: Forløb mhblk. på fagligt samspil.
2g / B-niveau 125 h	Analytisk plangeometri	Fkt: C-niv. + pol, ln Differentialregning	Kombinatorik Symm. sands.-felt Binomialfordeling Test i binomialford.	10% af tiden
1g / C-niveau 125 h	Vektorer i 2d Trigonometri	Lineære fkt, 2gr.pol., Ekspontialfkt, Potensfkt, Log Regression	Deskriptiv statistik Sandsynlighedsregning (simpel)	10% af tiden