



Læreplansarbejde om matematik i gymnasiet

Nyhedsbrev

8. december 2023
Sagsnr.: CaseNo

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.

Kernestof – et første, foreløbigt udkast til debat

Siden september har læreplansarbejdet været i gang. Noget skal ske, og vi har et ganske solidt grundlag at arbejde ud fra.

For at have diskussionen må man starte et sted, og på de sidste sider i dette nyhedsbrev vises et bud fra læreplansgrupperne på sammensætningen af kernestoffet på hhx og htx samt hf og stx.

Selv om oversigterne er læreplansgruppernes bedste bud på dette tidspunkt, er det vigtigt at pointere, at det er også et *første* bud. Det kan være, det ender et helt andet sted. Læreplansgrupperne er i en proces, hvor kernestoffet justeres i lyset af overvejelser om andre forhold som fx fagligt samspil, didaktik og arbejdsformer etc. Der sker også justeringer i lyset af input ved de møder med kolleger, aftagere m.fl., som er i gang og fortsætter.

Læreplansgrupperne leverer senere *udkast til fulde læreplanstekster*, men også herefter kan der ske substantielle forandringer fx som konsekvens

af politisk proces, input ved FIP-kurser eller høringsvar ved den afsluttende, officielle høring af udkastene.

Se skema på de følgende sider.

Proces i efteråret og til foråret

Den 12. september deltog ca. 450 matematiklærere i et webinar med orientering fra fagkonsulenterne om det igangsatte læreplansarbejde.

Foreløbige udkast til kernestofindhold har indtil videre været fremlagt og drøftet ved hfC-konferencen, Matematiklærerforeningens årskursus, årsmødet for Hhx-matematiklærerforeningen og i ”Fagligt Forum” for matematik hhx og htx samt hf og stx, som er rådgivende organer for fagkonsulenterne.

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](#).

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 de foreløbige udkast til kernestof i særdeleshed.

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

Vi ser frem til fortsatte samtaler og input vedr. læreplanerne i matematik.

Venlig hilsen

Dennis Meng Vestergaard
Fagkonsulent i matematik
eux, hhx, htx

Kim Bertelsen
Fagkonsulent i matematik
hf, stx

Kommentarer til kernestof i matematik hhx

Bemærk, at disse kommentarer gælder dette første, foreløbige udkast, som med stor sikkerhed vil blive forandret inden endelige forslag fremlægges. Læreplansgrupperne justerer selv løbende i lyset af overvejelser om fx fagligt samspil, didaktik o.l., ligesom politisk proces, 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

- Generelt sker der kun mindre justeringer af kernestoffet. Der bliver lagt en større vægt på sandsynlighedsregning og statistik. Derudover er der emner, der bliver samlet for at skabe bedre sammenhæng.
- 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.
- En del af styrkelserne kommer ikke til at kunne ses direkte på læreplansniveau, men gennem vejledning og vejledende opgaver.

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

- Tilføje betinget sandsynlighed til sandsynlighedsregningen samt gøre arbejdet med chi-i-anden test mere robust.
- Tilføjelse af fakultet og kombinatorik
- Flytte lineær programmering fra B-niveau til A-niveau for at samle funktioner af to variable på et niveau
- Præciseringer af kernestoffet i differentialregning

Hjørne der udgår

- Normalfordelingsapproksimation

A-niveauet kernestof

De centrale indholdsmæssige ændringer er, at

- Stykkevis definerede funktioner tilføjes
- Vektorregning udgår
- Multipel regression udgår
- Indførelse af fuldstændig og partikulær løsning af differentiaalligninger både i hånden og med CAS. Der bliver præciseret, hvilke i vejledningen.

Hjørner der udgår

- Konfidensinterval for parametrene i regressionsmodellen bliver præciseret til kun at omhandle hældningen for i en lineær regression
- Løsningskurver og linjeelementer udgår under differentiaalligninger

A-niveauet supplerende stof

Særligt emne indføres i det supplerende stof mhp. mundtlig fordybelse, til brug på A-niveau og med tilhørende prøvekrav til mundtlig prøve:

- A3: Et sammenhængende emne der lægges sig op af studieretningens andre fag
- A1: Konsolidering af teori i differentialregning, dvs. beviser for regneregler

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.
- I den forkortede delprøve 2 er *modellering* og *statistik* centralt
- 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, graf-tegning, beregninger svarende til tabelopslag)
- Arbejde med længere ræsonnementer (modellering, funk-tionsundersøgelse)
- Udvidelse af arbejdsfeltet for modellering
- Udgår:
 - Multipel regression

Udkast v. 0.3 for hhx	C	B	A
Tal og algebra	<p>grundlæggende regnefærdigheder; procentregning og indekstal, overslagsregning, regningsarternes hierarki</p> <p>ligningsløsning; grafisk, ved hjælp af it og i simple tilfælde analytisk</p>	<p>grundlæggende regnefærdigheder; procentregning og indekstal, overslagsregning, regningsarternes hierarki, reduktion, regler for regning med potenser og rødder, logaritmer, fakultet</p> <p>ligningsløsning; grafisk, ved hjælp af it og i tilfælde analytisk</p>	<p>grundlæggende regnefærdigheder; procentregning og indekstal, overslagsregning, regningsarternes hierarki, reduktion, regler for regning med potenser og rødder, logaritmer, fakultet</p> <p>ligningsløsning; grafisk, ved hjælp af it og i tilfælde analytisk</p>
Geometri og vektorer			

<p>Funktioner og infinitesimalregning</p>	<p>funktionsbegrebet; repræsentationsformer, definitions- og værdimængde, nulpunkter og fortegnsvariation, monotoniforhold og ekstrema grundlæggende funktionskendskab; lineære funktioner herunder stykkevist lineære funktioner, andengradspolynomier og eksponentielle udviklinger finansiell regning; rente- og annuitetsregning, amortisering og restgældsbestemmelse</p>	<p>funktionsbegrebet; repræsentationsformer, definitions- og værdimængde, nulpunkter og fortegnsvariation, monotoniforhold og ekstrema grundlæggende funktionskendskab; lineære funktioner herunder stykkevist lineære funktioner, andengradspolynomier, polynomier af højere grad og eksponentielle udviklinger grundlæggende differentialregning; bestemmelse af den afledede funktion for lineære funktioner, polynomier, eksponentialfunktionen, anvendelse af regneregler for differentiation af sum, differens og funktion multipliceret med konstant, sammenhæng mellem differentialkvotient monotoniforhold og ekstrema, differenskvotient, overgang fra sekant til tangent, væksthastighed finansiell regning; rente- og annuitetsregning, amortisering og restgældsbestemmelse</p>	<p>funktionsbegrebet; repræsentationsformer, definitions- og værdimængde, nulpunkter og fortegnsvariation, monotoniforhold og ekstrema, krumningsforhold grundlæggende funktionskendskab; lineære funktioner herunder stykkevist lineære funktioner, andengradspolynomier, polynomier af højere grad, eksponentielle udviklinger, stykkevis definerede funktioner, logaritme funktioner samt sammensatte funktioner, kendskab til trigonometriske funktioner differentialregning; grænseværdi, kontinuitet, differentiability, bestemmelse af den afledede funktion for lineære funktioner, polynomier, eksponentialfunktionen, anvendelse af regneregler for differentiation af sum, differens, funktion multipliceret med konstant produkt og sammensatte funktioner, sammenhæng mellem differentialkvotient monotoniforhold og ekstrema, den anden afledede og konveks/konkav krumning, differenskvotient, overgang fra sekant til tangent, væksthastighed integralregning; stamfunktion for polynomier og eksponentielle udviklinger, ubestemte og bestemte integraler, regneregler for integration af sum, differens, konstant multipliceret med funktion samt integration ved substitution, arealer under og mellem grafer</p>
---	---	--	--

Udkast v. 0.3 for hhx	C	B	A
			<p>differentialligningsbegrebet; eftervisning af løsning ved indsættelse, fuldstændig og partikulær løsning både i hånden og med cas, optimering af funktioner i to variable; lineær programmering med følsomhedsanalyse, kvadratiske funktioner finansiell regning; rente- og annuitetsregning, amortisering og restgældsbestemmelse</p>
Sandsynlighedsregning og statistik	<p>regression; xy-plot af datamateriale samt karakteristiske egenskaber ved lineære og eksponentielle sammenhænge samt anvendelse af regression, korrelationskoefficient, determinationskoefficient statistik; beskrivende statistik, udtræk af data fra databaser, konstruktion af tabeller og grafisk præsentation af data, repræsentative undersøgelser.</p>	<p>regression; xy-plot af datamateriale samt karakteristiske egenskaber ved lineære og eksponentielle sammenhænge samt anvendelse af regression, korrelationskoefficient, determinationskoefficient statistik; beskrivende statistik, udtræk af data fra databaser, konstruktion af tabeller og grafisk præsentation af data, repræsentative undersøgelser, sandsynlighedsregning her under betinget sandsynlighed og stokastiskevariable, binomialfordelingen, konfidensinterval for sandsynlighedsparameteren, Chi-i-anden test</p>	<p>regression; xy-plot af datamateriale samt karakteristiske egenskaber ved lineære og eksponentielle sammenhænge samt anvendelse af regression, korrelationskoefficient, determinationskoefficient, residualplot, konfidensinterval for hældningen i lineær regression statistik; beskrivende statistik, udtræk af data fra databaser, konstruktion af tabeller og grafisk præsentation af data, repræsentative undersøgelser, sandsynlighedsregning her under betinget sandsynlighed og stokastiskevariable, binomialfordelingen, konfidensinterval for sandsynlighedsparameteren, Chi-i-anden test, normalfordelingen; konfidensintervaller for middelværdien</p>

Udkast v. 0.3 for hhx	C	B	A
Supplerende stof			<p>Mundtlig fordybelse; Der skal afsættes undervisningstid til holdets arbejde med mundtlig fordybelse. A1: Konsolidering af B-niveauet på et højere teoretisk niveau A3: Emne med henblik på mundtlig fordybelse, der lægger sig op af studieretningens andet fag.</p>