Undervisningsplan for matematik

Formålet med undervisningen

Matematik er et grundlæggende fag for forståelsen af verden, dens mønstre, sammenhænge og lovmæssigheder. Undervisningen skal vække elevernes undren og nysgerrighed og give dem lyst til at undersøge, tænke, ræsonnere og løse problemer.

Matematikken udvikler sig gennem skoleforløbet fra det konkrete og sanselige til det mere abstrakte. I de yngste klasser forbindes tal, mængder, former og regning med rytme, bevægelse, fortælling og konkrete materialer. Senere udbygges arbejdet med blandt andet brøker, decimaltal, procent, geometri, algebra, funktioner, statistik, sandsynlighed og økonomi.

Eleverne skal udvikle færdigheder og matematiske arbejdsformer, som gør dem i stand til både at løse hverdagsnære problemer og undersøge mere komplekse sammenhænge. Matematikken skal samtidig give eleverne mulighed for at forstå og forholde sig kritisk til tal, data, modeller og beregninger, som de møder i naturvidenskab, teknologi, økonomi og samfund.

Matematikundervisningen forbindes gennem hele skoleforløbet med praktiske, naturfaglige, kunstneriske og samfundsmæssige sammenhænge.

Fagets kompetenceområder og slutmål efter 9. klasse

Kompetenceområde	Slutmål
Matematiske kompetencer (MK)	Eleven kan handle med fagligt overblik og dømmekraft i komplekse situationer med matematik. Der arbejdes med problembehandling, modellering, ræsonnement og tankegang, repræsentation og symbolbehandling, kommunikation og hjælpemidler.
Tal og algebra (TA)	Eleven kan anvende reelle tal og algebraiske udtryk i matematiske undersøgelser. Der arbejdes med tal, regnestrategier, ligninger, formler, algebraiske udtryk og funktioner.
Geometri og måling (GM)	Eleven kan forklare geometriske sammenhænge, beregne mål samt skabe og undersøge geometriske konstruktioner. Der arbejdes med geometriske egenskaber og sammenhænge, placeringer og flytninger samt måling.
Statistik og sandsynlighed (SS)	Eleven kan vurdere statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighed. Der arbejdes med statistik, data, grafiske fremstillinger, chance og sandsynlighedsberegninger.

Fagets placering i skolens undervisningsstruktur

Matematik kan undervises både som selvstændige matematikforløb og tværfagligt gennem skolens øvrige undervisningsområder.

Undervisningsområde	Matematik indgår gennem
Hovedfag	Større matematikperioder, talforståelse, regningsarter, geometri, algebra, funktioner, økonomi og problemløsning

Undervisningsområde	Matematik indgår gennem
Science	Måling, data, grafer, statistik, modeller, beregninger, naturfaglige undersøgelser og forsøg
Kultur	Økonomi, samfundsdata, historiske tal, befolkningsudvikling, tidslinjer, diagrammer og faglig formidling
Kunst & håndværk	Måling, mønstre, symmetri, arbejdstegninger, konstruktion, målestoksforhold, materialeberegning og formgivning
Informatik	Regneark, data, tabeller, digitale modeller, grafer, præsentation af resultater og teknologiforståelse
Individuelt studiearbejde	Repetition, træning, opgavearbejde, portfolio, færdighedsarbejde og faglig fordybelse

Tværfaglig sammenhæng med kompetenceområderne

Når eleverne anvender matematik i Science, praktiske undersøgelser og projektarbejde, arbejdes der især med **matematiske kompetencer**, **geometri og måling** samt **statistik og sandsynlighed**.

Når matematik indgår i økonomi og samfundsmæssige problemstillinger, arbejder eleverne med **tal og algebra**, procent, forhold, data og matematiske modeller.

I Kunst & håndværk anvendes især **geometri og måling** gennem mål, mønstre, symmetri, konstruktion og arbejdstegninger.

I Informatik arbejder eleverne med data, tabeller, grafer, regneark og digitale modeller, hvilket understøtter både **matematiske kompetencer**, **tal og algebra** samt **statistik og sandsynlighed**.

Fagets udvikling

0./1. klasse

I børnehaveklassen møder eleverne matematisk opmærksomhed gennem leg, rytme, tælling, sortering, mønstre, former, konkrete materialer og hverdagssituationer.

I 1. klasse bliver arbejdet mere systematisk. Eleverne arbejder med tal og mængder, rytmisk tælling, de fire regningsarter, tabeller og begyndende geometri. Matematikken er tæt forbundet med fortælling, bevægelse, konkrete genstande og formtegning.

Eleverne undersøger tal og regning gennem fx kastanjer, sten, rytmer og bevægelser. De fire regningsarter introduceres gennem praktiske erfaringer og regnefortællinger. Der arbejdes med talsymboler, romertal og indo-arabiske tal samt begyndende forståelse af 10-talssystemet.

I geometrien arbejdes med den rette og den krumme linje, enkle former, mønstre og begyndende symmetri.

Der arbejdes især med kompetenceområderne **MK, TA og GM**.

2./3. klasse

Arbejdet med tal, regningsarter og tabeller videreføres og udbygges.

Eleverne arbejder med naturlige tal, positionstal og de fire regningsarter både mundtligt og skriftligt. Tabellerne øves rytmisk og anvendes aktivt i regnearbejdet.

I 3. klasse får matematikken en tydelig praktisk anvendelse gennem blandt andet måling, vejning, byggeri og købmandsregning. Eleverne arbejder med gamle måle- og vægtenheder og bevæger sig herfra frem mod metersystemet.

I geometrien arbejdes videre med symmetri, spejlinger, formforvandlinger, linjer og geometriske figurer.

Statistik introduceres gennem optælling, gruppering og enkle undersøgelser.

Der arbejdes med **MK, TA, GM og SS**.

Delmål efter 3. klasse

Matematiske kompetencer

Eleven kan:

- tælle og arbejde med genstande og mængder fra hverdagen
- bruge rytme og bevægelse som grundlag for talbehandling
- samarbejde med andre om enkle matematiske problemer
- beskrive enkle løsningsmetoder
- anvende konkrete materialer, tegninger og andre redskaber til problemløsning
- forbinde matematik med praktiske situationer.

Tal og algebra

Eleven kan:

- kende og skrive naturlige tal
- forstå positionstalsystemet
- anvende de fire regningsarter på et grundlæggende niveau
- regne enkle skriftlige additions- og subtraktionsopgaver
- anvende tabellerne
- arbejde med naturlige tal op til mindst 1000
- kende tidsenheder og anvende dem i konkrete sammenhænge.

Geometri og måling

Eleven kan:

- genkende og tegne enkle geometriske figurer
- arbejde med rette og krumme linjer
- udføre symmetritegninger og spejlinger
- anvende enkle geometriske begreber
- måle længde, vægt og tid
- kende til både ældre måleenheder og metersystemet.

Statistik og sandsynlighed

Eleven kan:

- optælle og gruppere data
- præsentere enkle resultater
- deltage i enkle statistiske undersøgelser
- arbejde begyndende med chance og sandsynlighed.

4. klasse

I 4. klasse introduceres brøkregning gennem konkrete og praktiske erfaringer.

Eleverne arbejder med at dele en helhed i lige store dele gennem blandt andet papirfoldning, tegning, praktiske aktiviteter og musikalske rytmer. De arbejder med tæller og nævner, forlængelse og forkortelse samt begyndende regning med brøker.

I geometrien arbejdes blandt andet med mønstre, ornamentik, rumlighed på papir og kartografi. Matematikken kan knyttes til vikingetid, geografi, håndarbejde og kunstneriske arbejdsformer.

Der arbejdes også begyndende med sandsynlighed gennem enkle eksperimenter.

Der arbejdes med **MK, TA, GM og SS**.

5./6. klasse

Eleverne bevæger sig gradvist fra konkret matematik mod større abstraktion.

I 5. klasse arbejdes blandt andet med talsystemer, historisk matematik, decimaltal, primtal, faktorisering, afrunding og overslag. Geometrien udbygges med cirkler, trekanter, firkanter, vinkler og mere præcise konstruktioner.

I 6. klasse arbejdes videre med blandt andet procent, brøkregning, decimaltal, variable og begyndende algebra. Eleverne anvender matematikken i praktiske og virkelighedsnære problemstillinger og lærer i stigende grad at forklare deres valg af metode.

I statistik arbejder eleverne med data, tabeller, grafiske fremstillinger, middeltal og begyndende sandsynlighed.

Der arbejdes med **MK, TA, GM og SS**.

Delmål efter 6. klasse

Matematiske kompetencer

Eleven kan:

- vælge og anvende regningsarter i forskellige sammenhænge
- formulere og løse matematiske problemer
- beskrive egne løsningsmetoder mundtligt og skriftligt
- anvende forskellige arbejdsformer og redskaber
- arbejde med matematik i praktiske og sammensatte situationer
- forklare valg af strategi og metode.

Tal og algebra

Eleven kan:

- arbejde med hele tal, brøker og decimaltal
- regne med brøker
- anvende procent i konkrete sammenhænge
- bruge positionstalsystemet sikkert
- anvende de fire regningsarter
- bruge variable i enkle sammenhænge
- anvende hovedregning, skriftlig regning, overslag og afrunding
- arbejde med begyndende faktorisering og algebra.

Geometri og måling

Eleven kan:

- arbejde med frihåndsgeometri og præcise geometriske konstruktioner
- tegne og undersøge geometriske figurer
- måle og beregne længde, areal og rumfang på et begyndende niveau
- arbejde med vinkler, symmetri og geometriske mønstre
- anvende måleenheder og mål i praktiske sammenhænge.

Statistik og sandsynlighed

Eleven kan:

- indsamle og ordne data
- anvende tabeller og grafiske fremstillinger
- finde middeltal
- gennemføre og beskrive enkle undersøgelser
- arbejde eksperimenterende med sandsynlighed
- anvende brøker og procenter i forbindelse med statistik og sandsynlighed.

7./8./9. klasse

I udskolingen arbejder eleverne med samme overordnede matematiske områder, men med stigende krav til selvstændighed, metodevalg, præcision, argumentation og generalisering.

I den samlæste 7./8./9. klasse differentieres undervisningen, så 7. klasse primært arbejder med grundforståelse og støttede opgaver, 8. klasse med mere selvstændig metodebrug og analyse, mens 9. klasse arbejder med komplekse beregninger, matematisk argumentation, generalisering og anvendelse i virkelighedsnære problemstillinger. Dette svarer til den progression, der allerede er beskrevet i skolens undervisningsstruktur.

Eleverne arbejder blandt andet med:

- negative tal
- algebraiske udtryk
- ligninger
- procent og forhold
- økonomi og rente
- potenser og rødder
- funktioner og koordinatsystem
- lineære sammenhænge
- formler
- Pythagoras
- målestoksforhold
- areal og rumfang
- statistiske mål
- sandsynlighed
- grafer og datamateriale.

Digitale redskaber kan anvendes til blandt andet funktioner, grafer, data og modeller, men eleverne arbejder samtidig med forståelse af de matematiske metoder bag de digitale resultater. Den eksisterende

plan beskriver fx anvendelse af GeoGebra sammen med kontrol og validering af den automatiske optegning.

Særligt fokus i 9. klasse

I 9. klasse skal eleverne kunne anvende matematiske kundskaber mere selvstændigt og sammenhængende.

Der arbejdes med at:

- formulere og undersøge matematiske problemstillinger
- vælge hensigtsmæssige metoder og redskaber
- argumentere for løsninger og vurderinger
- anvende matematiske modeller i virkelighedsnære sammenhænge
- skifte mellem konkrete problemstillinger og abstrakte matematiske udtryk
- anvende algebra, funktioner, geometri, statistik og sandsynlighed i sammenhæng
- vurdere resultater og deres rimelighed
- arbejde kritisk med grafer, statistik, data og matematiske fremstillinger
- anvende matematik i økonomiske, naturfaglige, teknologiske og samfundsmæssige problemstillinger.

Der lægges særlig vægt på, at 9. klasses elever ikke alene kan udføre beregninger, men også kan **forklare, begrunde, modellere, fortolke og vurdere**.

Delmål efter 9. klasse

Matematiske kompetencer

Eleven kan:

- overskue og behandle matematiske problemstillinger, der ikke alene er rutineprægede
- vælge hensigtsmæssige metoder og regningsarter
- argumentere for og fagligt begrunde løsninger
- vurdere sammenhængen mellem en problemstilling, metode og løsning
- arbejde undersøgende og modellerende
- veksle mellem praksis og teori
- anvende matematik i hverdag, naturvidenskab, teknologi, økonomi og samfund.

Tal og algebra

Eleven kan:

- anvende procent og forholdsregning
- arbejde med algebraiske udtryk og regneregler
- anvende variable, formler og ligninger
- løse ligninger og arbejde med funktioner
- anvende potenser og rødder
- anvende hovedregning, overslag og skriftlige beregninger
- foretage økonomiske beregninger, herunder rente
- arbejde med tal i forskellige repræsentationer.

Geometri og måling

Eleven kan:

- kende og anvende geometriske figurers egenskaber
- udføre geometriske konstruktioner
- måle og beregne omkreds, areal og rumfang
- anvende Pythagoras' læresætning
- arbejde med målestoksforhold
- arbejde med flytninger, spejlinger, drejninger, forstørrelser og formindskelser
- anvende geometriske modeller i praktiske situationer
- undersøge plan- og rumgeometriske figurer.

Statistik og sandsynlighed

Eleven kan:

- indsamle, organisere og analysere data
- anvende statistiske mål
- fremstille og fortolke tabeller, grafer og diagrammer
- vurdere statistiske oplysninger kritisk
- arbejde med udfaldsrum og sandsynlighed
- gennemføre eksperimenterende undersøgelser
- bruge statistik og sandsynlighed til at beskrive og vurdere forhold i virkeligheden.

Samlet progression

Matematikundervisningen bevæger sig gennem skoleforløbet:

fra konkret til abstrakt
fra oplevelse til begreb
fra støttet metode til selvstændigt metodevalg
fra enkelte beregninger til problemløsning og modellering
fra aflæsning af tal til kritisk vurdering af data og matematiske fremstillinger.

Årsplanerne konkretiserer hvert skoleår, hvilke matematiske områder og forløb der arbejdes med, mens denne undervisningsplan beskriver den samlede progression og de mål, eleverne skal arbejde hen imod.