

Matematikk

Fellesfag studieforbereidende

Omfang:

Matematikk fellesfag har to varianter, matematikk P og matematikk T-R. Matematikk P er for elever som ikke skal forberedes til videre studier i matematikk eller realfag. Matematikk T-R er for elever som skal gå videre med matematikk på realfaglinje. Matematikk P har et omfang på 224 timer og oppfyller kravene til matematikk for å få generell studiekompetanse. Matematikk T-R har et omfang på 140 timer og oppfyller ikke alene kravet til matematikk for å få generell studiekompetanse, men krever programfag i matematikk i tillegg.

Formål og perspektiv

Arbeidet med matematikk styrker og strukturerer tenkningen, slik at forestillingene gjøres levende, det gjør tankearbeidet til en aktiv kraft, og styrker evnen til å finne de riktige begreper og ideer.

Geometrien kan understøtte utvikling av billedannelsen, så den blir levende og bevegelig. Arbeid med forskjellige tilnærminger til geometri, euklidsk, analytisk og projektiv, styrker forestillingsevnen og gir impulser til å kunne se verden og matematikken på nye måter. Arbeid med problemløsning, analyse, logisk resonnement og metodiske spørsmål styrker den tankemessige arbeidsevnen. Elevene kan øve evnen til å oppdage ideer ved å se mønstre, proporsjoner, tallmessige og begrepsmessige sammenhenger. Arbeidet med å utvikle disse dannelsesmålene går parallelt med arbeidet med å tilegne seg den øvrige kompetanse i faget når elevene arbeider med egnede emner innen matematikk.

Arbeidet i matematikk kan også beskrives som problemløsningsorientert. Utgangspunktet er konkrete og realistiske oppgaver og begrepsdannelsen skjer gjennom en tankemessig avklaring og abstrahering som samtidig er en objektiviseringsprosess. Øvingen er her sentral og evnen til å bevege seg i sikre, metodiske steg på veien fra problem til løsning.

Matematikk er et viktig redskapsfag for å kunne strukturere og bearbeide problemstillinger innen alle de tverrfaglige elementene folkehelse og livsmestring, demokrati og medborgerskap og bærekraftig utvikling. Problemstillinger fra disse områdene tas inn i undervisningen for å vise matematikkens kraft som strukturerende element og analytisk redskap. For eksempel vil forståelse av beregninger av pris, lønn, skatt og moms sammen med kunnskap om å sette opp et budsjett og føre regnskap føre til at elevene oppnår livsmestring ved å kunne ivareta og gjennomskue sin egen fremtidige økonomi. Ved å gjennomføre og vurdere egne statistiske undersøkelser kan elevene få øynene opp for at det samme tallmaterialet kan framstilles på flere forskjellige måter. Opplevelsen av betydningen av framstillingsformen gir ny innsikt i den kritiske tenkning som kreves som medborger i et moderne demokrati. Erfaring med veksttakten i aritmetiske og geometriske rekker kan gi forståelse for betydningen av tidlig handling for å sikre en bærekraftig utvikling, ikke en utvikling som løper løpsk.

Kjerneelementer

Utforsking og oppdagelse

Utforsking av problemstillinger og oppdagelse av generelle lovmessigheter er en helt grunnleggende del av matematikkfaget. Nysgjerrighet overfor nye utfordringer og problemstillinger er startpunktet for all matematisk kunnskap, enten det er mønstrene i den lille gangetabellen eller hvordan geometrien endrer seg når vi gir Euklids femte postulat et annet innhold. Oppdagelsen av mønstre, sammenhenger og lovmessigheter gir glede og tilfredsstillelse, samtidig som det åpner for nye anvendelsesområder. Slik utforsking kan gjerne ta utgangspunkt i matematikkens historie. Det kan være svært motiverende for elevene å gå i fotsporene til store tenkere. For å lykkes i dette arbeidet må elevene vise nysgjerrighet, tolerere feiltakelser og være presise i sin spørsmålsformulering.

Kommunikasjon og samarbeid

Ved å utforske matematiske sammenhenger i større og mindre grupper øver elevene seg på å uttrykke sine egne matematiske overveielser slik at medelever kan forstå dem. Elevene utvikler på denne måten større presisjon i tenkningen sin.

Kritisk tenkning og generalisering

Alle regler og setninger blir bevist. I den utstrekningen det er mulig, er det elevene som gjennom utforskende oppgaver kommer frem til de matematiske setninger. Elevene oppøver sin kritiske tenkning ved å etterprøve gyldigheten av slike bevis, enten ved å undersøke spesielle konkrete tilfeller eller ved å gå gjennom stegene i formelle, generelle bevis. Elevene øver sammenhengen mellom den generelle regel og det spesielle tilfelle. Da får de oppleve både at det går en vei fra det spesielle tilfellet til den generelle regelen og at den generelle regelen kan anvendes på flere områder.

Kompetansemål

Kompetansemål praktisk variant – matematikk P 224 timer

Tallære og algebra

Mål for opplæringen er at elevene skal kunne

- løse likninger av andre grad
- regne med rotuttrykk, potenser og tall på standardform med positive og negative eksponenter og bruke dette i praktiske sammenhenger
- undersøke egenskapene til endelige aritmetiske og geometriske følger og rekker samt Fibonacci-tallene og kunne regne med disse

Økonomi og praktisk regning

Mål for opplæringen er at elevene skal kunne

- gjøre overslag over svar, regne praktiske oppgaver med og uten digitale hjelpemidler og vurdere hvor rimelige resultatene er
- tolke og bruke formler som gjelder dagligliv og yrkesliv
- regne med forhold, prosent, prosentpoeng, promille og vekstfaktor
- utforske, beskrive og bruke begrepene proporsjonalitet og omvendt proporsjonalitet i praktiske sammenhenger

- utforske og forklare sammenhenger mellom prisindeks, kroneverdi, reallønn, nominell lønn og brutto- og nettoinntekt
- vurdere valg knyttet til personlig økonomi og reflektere over konsekvenser av å ta opp lån og å bruke kredittkort

Euklidsk geometri

Mål for opplæringen er at elevene skal kunne

- bruke formlighet og Pythagoras-setningen til beregninger og i praktisk arbeid
- bearbeide og løse praktiske problem som gjelder lengde, areal og volum også på egne konstruksjoner
- bruke varierte måleenheter og måleredskap, og analysere og drøfte presisjon og målenøyaktighet

Prosjektiv geometri

Mål for opplæringen er at elevene skal kunne

- bearbeide Desargues-konfigurasjonen med et vilkårlig punkt som perspektivpunkt og ingen, ett eller flere fjernement
- dualisere enkle geometriske lovmessigheter

Analytisk geometri

Mål for opplæringen er at elevene skal kunne

- gjenkjenne en geometrisk form ut fra et algebraisk uttrykk og omvendt f.eks. ved grafisk fremstilling
- finne ekstremalpunktet for en parabel
- finne skjæringspunkter mellom to rette linjer og mellom rett linje og parabel

Trigonometri

Mål for opplæringen er at elevene skal kunne

- finne vilkårlige sider og vinkler i rettvinklede trekanter ved bruk av sinus, cosinus og tangens.

Statistikk

Mål for opplæringen er at elevene skal kunne

- planlegge, gjennomføre og vurdere kvalitativt statistiske undersøkelser
- beregne kumulativ frekvens, representere data i tabeller og diagram, og drøfte ulike datafremstillinger og hvilket inntrykk de kan gi
- beregne sentralmål og spredningsmål for et datamateriale

Kultur og kommunikasjon

Mål for opplæringen er at elevene skal kunne

- tolke, bearbeide, vurdere og diskutere det matematiske innholdet i skriftlige, muntlige og grafiske fremstillinger
- formidle løsning av problemer og oppgaver klart, tydelig og strukturert
- utvikle, formidle og teste matematiske ideer, både individuelt og i samarbeid med andre elever
- bruke matematisk språk og notasjon korrekt i muntlige og skriftlige framstillinger

Modellering og digitale verktøy

Mål for opplæringen er at elevene skal kunne

- bruke digitale verktøy i utforsking og problemløsning knyttet til egenskaper ved følger og rekker og diskutere løsningene
- forklare og bruke prosent, prosentpoeng og vekstfaktor til modellering av praktiske situasjoner med og uten digitale verktøy

Kompetansemål teoretisk variant realfag – matematikk T-R 140 timer

Tallære og algebra

Mål for opplæringen er at elevene skal kunne

- regne med de fire regningsarter, brøk, prosent og vekstfaktor
- regne med potenser med rasjonale eksponenter
- løse et bokstavuttrykk med hensyn på forskjellige variabler
- utforske og løse likninger med en og to ukjente av 1. og 2. grad
- bruke kvadratsetningene begge veier og i faktorisering
- regne med ulikheter for lineære funksjoner, rasjonale funksjoner og polynomfunksjoner
- utarbeide en formel fra en konkret problemstilling og diskutere tolkning og anvendelse av uttrykket
- uttrykke positiv og negativ vekst ved vekstfaktor
- anvende vekstfaktor i praktisk sammenheng
- beregne vilkårlige ledd og sum for endelige geometriske og aritmetiske følger og rekker
- utforske og forstå det gyldne snitt og begrepet rekursivitet
- bruke alle logaritmereglene og vite hvordan man praktisk har bruk for dem
- utforske og løse enkle eksponentiallikninger og logaritmiske likninger

Trigonometri og landmåling

Mål for opplæringen er at elevene skal kunne

- regne med forholdstall, formlike trekanten og elementære vinkelsetninger, og kunne bruke dette i praktiske sammenhenger.
- gjøre rede for definisjonene av sinus, cosinus og tangens
- beregne sider, vinkler og areal i vilkårlige trekanten
- bruke enhets sirkelen
- anvende i praktisk landmåling alle kunnskaper for å fremstille et kart
- anvende trigonometri for å gjøre beregninger og kryssjekke innsamlede data

Analytisk geometri og funksjoner

Mål for opplæringen er at elevene skal kunne

- regne med punkter, linjer og trekanten i det analytiske plan
- regne med kjeglesnittkurvene både geometrisk og algebraisk
- utforske, beskrive egenskaper og bruke lineære funksjoner, polynomfunksjoner, potensfunksjoner, rasjonale, eksponentielle og logaritmiske funksjoner i praktiske sammenheng.
- finne både grafisk og ved regning nullpunkt, skjæringspunkt med to.akse og ekstremalpunkt for forskjellige funksjoner
- beregne asymptoter for rasjonale funksjoner
- anvende digitale hjelpemidler til fremstilling og analyse av analytisk geometri og funksjoner

Sannsynlighetsregning

Mål for opplæringen er at elevene skal kunne

- utforske og forstå sammenhengen mellom sannsynlighet og relativ frekvens.
- utforme og drøfte enkle uniforme og ikke-uniforme sannsynlighetsmodeller.
- beregne sannsynligheter ved hjelp av systematiske oppstillinger som valgtrær og Venn-diagrammer og bruke addisjonssetningen og produktsetningen.
- forstå og bruke begrepene avhengige og uavhengige hendelser
- beregne binomisk og hypergeometrisk sannsynlighet for praktiske situasjoner for eksempel knyttet til spill

Kultur og modellering

Mål for opplæringen er at elevene skal kunne

- formulere en matematisk modell på grunnlag av observerte data, bearbeide modellen, reflektere over resultatet og framgangsmåten og vurdere kor gyldig modellen er
- bruke teknologiske verktøy i utforsking og modellbygging
- gjøre rede for begrepene implikasjon og ekvivalens, kjenne til vanlige matematiske bevistyper og argumentasjon og gjennomføre matematiske bevis
- gi eksempel fra matematikkens historie fra ulike kulturer, og drøfte hva matematikken har å si for naturvitenskap, teknologi, samfunnsliv og kultur.

Digitale virkemidler, algoritmisk tenking og programmering

Mål for opplæringen er at elevene skal kunne

- identifisere variable størrelser i ulike situasjoner, sette opp formler og utforske disse ved hjelp av digitale verktøy
- formulere og løse problemer ved hjelp av algoritmisk tenking, ulike problemløsningsstrategier, digitale verktøy og programmering.

Innhold og arbeidsmåter

Undervisningen tar gjerne utgangspunkt i utforskende oppgaver, spørsmål eller problemstillinger. På denne måten etterstreber vi å undervise på en måte som vekker undring og nysgjerrighet hos eleven slik at spørsmålene «hvorfor» og «hvordan» oppstår hos eleven. Denne undringen virker sterkt motiverende for elevene, og læreren legger til rette for at elevene kan utforske disse spørsmålene enten individuelt, i grupper eller som et forskningsfelleskap i hele klassen. På denne måten får elevene øvelse i å utvikle nye ideer, formidle dem og prøve dem ut. Her er det avgjørende at elevene erfarer at de må gjøre feil, identifisere feil og rette feil for å gjennomføre et slikt utforskningsarbeid. Dette forskningsarbeidet tar gjerne utgangspunkt i konkrete og enkle problemstillinger, som egner seg til å generalisere. Læreren tilrettelegger på denne måten for at matematiske lovmessigheter utkrystalliserer seg som frukten av elevenes eget forskningsarbeid.

Når forskningsarbeidet har ført elevene frem til nye lovmessigheter, er det viktig at elevene oppnår *stødighet* i å anvende disse. *Øvelse* og *oppgaveløsning* er derfor en sentral arbeidsform både i den utforskende og i den øvende delen av faget. Elevene arbeider også med skriftlige og muntlige arbeidsformer som periodehefter, rapporter, presentasjoner etc. Tiden mellom opplæringsøktene er en viktig del av arbeidet i faget. I løpet av natten bearbeider elevene aktivt det nye de har lært gjennom søvnen før de bearbeider det i oppgaver. Dette er et eksempel på hvordan vi jobber med

dybdelæring i praksis. Det er også sentralt i undervisningen at valget av undervisningsinnhold fordeler seg på de ulike klassetrinn ut fra overveielser om elevenes aldersspesifikke utvikling. Læreren må også ta hensyn til elevenes aldersspesifikke utvikling ved valg av tilnærming til undervisningsinnholdet og hvilken vinkling det får.

Matematikk er et øvelsesfag. Undervisningen legger til rette for at elevene møter utfordringer som de må anstrenge seg for å få til, men som de er i stand til å møte. Ved å erfare hvordan denne anstrengelse fører til mestring, øver elevene sin utholdenhet i arbeidet med matematiske utfordringer, som er en viktig faglig egenskap. Undervisningen legger til rette for at det er balanse mellom utforskende aktivitet og oppgaver som trener elevene i å anvende prosedyrer og metoder klassen har utviklet. De lovmessighetene og sammenhengene elevene har funnet, må øves for at de skal kunne danne grunnlag for videre utvikling og oppdagelse.

Vurdering

Underveisvurdering

Elevene skal få mulighet til å vise kompetansen sin i matematikk gjennom hele opplæringen. De skal få rettleiding og oppmuntring og involveres i egen læringsprosess. Elevene viser kompetanse i matematikk når de utforsker og oppdager matematiske sammenhenger, generaliserer og kritisk vurderer resultatene sine, når de samarbeider med og kommuniserer med andre om arbeidet sitt.

Standpunktvurdering

Standpunkt karakteren skal vise elevenes kompetanse i faget som helhet, ikke bare i enkelte mål. Den skal baseres på det eleven har vist gjennom forskjellige arbeids- og presentasjonsmåter, slik som skriftlige arbeider, muntlige framlegg og regneprøver. Elevene skal kunne vise kompetanse i møte med både kjente og ukjente problemstillinger.