

Høring av læreplanar i matematikk for økonomi og statistikk (erstatning for matematikk S)

Status

Innsend til Utdanningsdirektoratet.

Innsendt og stadfesta av instansen via e-post

Innsend av

Wenche Bakkebråten Rasen

Innsend dato

28. april 2026

På vegner av

Norsk Lektorlags fagutvalg for matematikk

Målgruppe

Organisasjon (Privat)

Stilling

fagsjef utdanning

✓ Eg stadfestar at fråsegna er på vegner av heile oppgitte organisasjon.

1. Om høyringa

I denne høyringa ønskjer vi innspel til utkastet til læreplan fagene statistikk og matematikk for økonomi. Faga skal erstatte dagens matematikk S1 og S2 og trer i kraft 1. august 2027.

Utkast til læreplan ligg i høyringa, samt som vedlegg nedst på høyringssida.

Vi oppfordrar alle høyringsmottakarar til å sjå på, vurdere og svare på alle spørsmåla om læreplanane. Frist for å uttale seg er 28.04.2026. Høyringane er opne for alle – det vil seie at alle som ønskjer det, kan uttale seg.

2. Bakgrunn og ny struktur

I denne høyringa ønskjer vi innspel til utkastet til læreplan fagene statistikk og matematikk for økonomi. Faga skal erstatte dagens matematikk S1 og S2 og trer i kraft 1. august 2027.

Vi viser til oppdrag 2025-007 om endring av læreplan og eksamen i matematikk for samfunnsfag.

Utdanningsdirektoratet er beden om å utarbeide forslag til endringar i matematikk S som gir eit vanskenivå mellom matematikk P og matematikk R, som gjer det meir attraktivt for elevlar å velje faga og lettare for skular å tilby faga.

I perioden 9. oktober til 21. november 2025 hadde vi på høyring eit forslag om ny struktur for matematikk programfag i utdanningsprogram for studiespesialisering. 4. desember 2025 sende vi ei oppsummering av høyringa og tilråding om å innføre strukturen slik han vart foreslått i høyringa. 15. januar 2026 vart dei to faga «Matematikk for økonomi» og «Statistikk» fastsett av Kunnskapsdepartementet. Faga skal erstatte dagens matematikk S1 og S2. Målet med den nye strukturen er å få flest mogleg til å fordjupe seg i matematikk, også i R2.

Dei nye faga trer i kraft 1. august 2027. Dette av omsyn til at elevane skal kjenne konsekvensane av sine fagval for opptak til høgare utdanning. Om desse nye faga vil bli ein del av spesielle opptakskrav til enkelte studium i høgare utdanning, ligg til universiteta og høgskulane å vurdere. Ei slik eventuell endring i, eller nye, opptakskrav vil vere ein del av den årlege høyringa til departementet av endringar i opptaksforskrifta som går frå juni til september.

Kunnskapsdepartementet har også fastsett reglar for korleis programfaga kan oppfylle krav til fordjuping i utdanningsprogram for studiespesialisering. Krav til fordjuping blir tilfredsstilt ved å kombinere R1 og R2 (som i dag), ved å kombinere dei to nye faga, eller ved å kombinere R1 med eitt av dei nye faga. Dette siste legg til grunn at fagleg overlapp mellom R1 og Matematikk for økonomi er tilstrekkeleg lite. Det blir ikkje gitt moglegheit for dobbel fordjuping i matematikk, altså at begge fordjupingskrava kan innfriast ved å velje alle dei fire programfaga i matematikk.

3. Læreplan i statistikk

Under ligg forslag til læreplan i statistikk med høyringsspørsmål.

Om faget

Fagrelevans og sentrale verdiar

Statistikk handlar om å forstå moderne bruksmåtar for statistikk i matematikk og samfunn. Faget gir elevane høve til å utvikle matematisk forståing og evne til å løyse problemstillingar knytte til statistikk. Statistikk handlar om å tileigne seg og forstå matematiske verktøy og om å bruke verktøya i utforsking og analyse av forhold og problemstillingar knytte til samfunnet. Kompetanse om teoretiske og praktiske bruksmåtar for statistikk førebur elevane til vidare arbeid og utdanning som stiller krav om forståing av statistikk.

Alle fag skal bidra til å realisere verdigrunnlaget for opplæringa. Statistikk skal bidra til at elevane utviklar kompetanse som set dei i stand til å gjere eigne val og ta stilling til spørsmål som har betydning i samfunnet og i elevane sitt eige liv. Kritisk tenking i statistikk omfattar kritisk vurdering av resonnement. Statistikk kan bidra til at elevane ser verdien av å setje seg inn i og forstå andre sine resonnement. Faget gir rom for kreativitet og skapartrøng ved at elevane får tid til å tenkje, reflektere og resonnerer matematisk, stille spørsmål og oppleve at faget er relevant. Problemløysingsstrategiar spelar ei vesentleg rolle når ein skal løyse problem knytte til statistikk, og kan bidra til at elevane blir meir medvitne om si eiga læring.

Kjerneelement

Utforsking og problemløysing

Utforsking i statistikk handlar om å leite etter mønster, finne samanhengar og diskutere seg fram til ei felles forståing. Utforsking handlar om å leggje meir vekt på strategiane og framgangsmåtane enn på løysingane. Dette gir innsikt i og forståing av kvifor vi har ulike løysingsmetodar i matematikk, og når det er mest formålstenleg å velje dei ulike typane. Problemløysing i statistikk er prosessen der ein bruker omgrep, metodar og strategiar for å finne ei løysing på ei oppgåve eller ein situasjon der framgangsmåten ikkje er kjend.

Statistikk og anvendingar

Statistikk handlar om å samle inn, samanstille, analysere og presentere data frå verkelegheita. Kjerneelementet handlar om korleis statistiske berekningar av dataa blir brukte for å beskrive og forstå samfunnet og verda. I faget statistikk handlar statistisk analyse om å bruke estimering, hypotesetesting, korrelasjon og regresjon til å analysere statistiske data. Det handlar òg om å vurdere gyldigheita av og avgrensingane ved analysane, og å vurdere analysane i lys av dei opphavlege situasjonane. Anvendingar i statistikk handlar om korleis statistikk blir brukt i ulike situasjonar, innanfor både matematikk og samfunn.

Resonnering og argumentasjon

Resonnering i statistikk handlar om å kunne følgje, vurdere og forstå matematiske tankerekker og berekningar. Det inneber å forstå at statistiske reglar og resultat ikkje er tilfeldige, men at dei har klare grunngevingar. Vidare handlar det om å forme ut eigne resonnement både for å forstå og for å løyse problem. Argumentasjon i statistikk handlar om å grunngi og bevise gyldigheita av framgangsmåtar, resonnement og løysingar. Vidare handlar argumentasjon om å forstå korleis statistikk kan brukast både til å belyse og til å villeie.

Representasjon og kommunikasjon

Representasjonar i statistikk er måtar å uttrykkje matematiske omgrep, samanhengar og problem på. Representasjonar kan vere konkrete, kontekstuelle, visuelle, verbale og symbolske. Det handlar òg om å forklare og grunngi val av representasjonsform. Vidare handlar det om å omsetje mellom matematiske representasjonar og språket i andre kontekstar og om å veksle mellom ulike representasjonar. Kommunikasjon i statistikk handlar om å bruke matematisk språk i samtalar, argumentasjon og resonnement.

Abstraksjon og generalisering

Abstraksjon i statistikk handlar om eit formelt symbolspråk og formelle resonnement. Generalisering i statistikk handlar om å bruke analytiske metodar til å beskrive eigenskapar ved ein populasjon basert på utval frå populasjonen. Vidare handlar det om å utforske omgrep og symbol for å uttrykkje resultat og samanhengar ved å bruke formålstenlege representasjonar.

Tverrfaglege tema

Demokrati og medborgarskap

I statistikk handlar det tverrfaglege temaet demokrati og medborgarskap om korleis statistikk kan brukast som argument i samfunnsdebatten og som grunngeving for avgjerder, og om korleis statistikk kan misforståast og misbrukast.

Grunnleggjande ferdigheiter

Munnlege ferdigheiter

Munnlege ferdigheiter i statistikk inneber å skape mening gjennom å samtale i og om matematikk. Det vil seie å vere med i samtalar, kommunisere idear og drøfte matematiske problem, strategiar og løysingar med andre. Det handlar òg om å beskrive og diskutere abstrakte matematiske omgrep.

Å kunne skrive

Å kunne skrive i statistikk inneber å beskrive og forklare samanhengar, oppdagingar og idear ved hjelp av formålstenlege representasjonar. Å kunne skrive i statistikk er ein reiskap i eiga læring og for å utvikle eigne tankar.

Å kunne lese

Å kunne lese i statistikk inneber å skape mening i matematiske, samfunnsfaglege og økonomiske tekstar. Å kunne lese i statistikk inneber å sortere informasjon, å analysere og vurdere form og innhald og å samanfatte informasjon frå samansette tekstar. Det inneber òg å finne og bruke informasjon i komplekse tekstar med avansert symbolspråk og omgrepsbruk.

Å kunne rekne

Å kunne rekne i statistikk betyr å bruke symbolspråk og matematiske omgrep og framgangsmåtar til å gjere utrekningar og vurdere om løysingar er gyldige. Dette inneber å kjenne igjen problem som kan løysast med matematikk, og formulere spørsmål om desse. Det inneber òg å analysere og løyse ulike komplekse problem med effektive og formålstenlege strategiar, omgrep, symbol og metodar.

Digitale ferdigheiter

Digitale ferdigheiter i statistikk inneber å bruke digitale verktøy til å utforske, formulere og løyse matematiske problem. Vidare vil det seie å finne, analysere, behandle og presentere informasjon med digitale verktøy.

Kompetansemål og vurdering

Kompetansemål

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- planleggje, gjennomføre og presentere eit utforskande arbeid i statistikk som inkluderer statistisk analyse basert på reelle datasett knytte til aktuelle tema og forhold i samfunnet
- gjere greie for korleis sannsyn, statistikk og statistisk analyse kan påverke avgjerder og oppfatningar i og om samfunnet, og korleis sannsyn og statistiske undersøkingar kan misforståast, misbrukast og manipulerast
- simulere og utforske utfall i stokastiske forsøk, og forstå omgrepet stokastiske variablar
- forstå og bruke omgrepa snitt, union, komplement, utfall og utfallsrom og lage og bruke venndiagram i problemløysing

- gjere greie for og bruke den generelle addisjonssetninga for sannsyn og lova om totalt sannsyn i problemløysing
- gjere greie for og bruke vilkårsbunde sannsyn og Bayes teorem i sannsynsrekning og problemløysing
- forklare vilkåra som ligg til grunn for binomiske fordelingar og Poisson-fordelingar, og vurdere vilkåra og fordelingane i lys av ulike situasjonar og fenomen
- identifisere parametrane i binomiske fordelingar og Poisson-fordelingar frå praktiske situasjonar, rekne sannsyn frå fordelingane med digitale verktøy og bruke fordelingane i problemløysing innanfor sannsyn
- gjere greie for forskjellen på diskrete og kontinuerlege stokastiske variablar
- forstå at sannsyn frå kontinuerlege variablar er arealet under tettleiksfunksjonen, og bruke digitale verktøy til å rekne ut areala

Forklaring kompetansemål: Det forventes ikke at elevene kan integralregning.

- gjere greie for og finne forventingsverdi, varians og standardavvik, og bruke desse til å tolke stokastiske variablar
- beskrive korleis normalfordelinga blir anvendt innanfor statistikk og statistisk analyse, og bruke normalfordelinga i problemløysing
- gjennomføre punktestimering av parametrane i binomiske fordelingar, Poisson-fordelingar og normalfordelingar frå reelle datasett og tolke resultatata
- forklare hypotesetesting og forskjellen på type I-feil og type II-feil, setje opp nullhypotese og alternativ hypotese og tolke p-verdiar
- bruke digitale verktøy til å gjennomføre Z-testen og T-testen for ei og to grupper – med og utan para data, i reelle datasett – og tolke resultatata
- gjere greie for omgrepet korrelasjon, bruke digitale verktøy til å finne Pearsons korrelasjonskoeffisient på reelle datasett, og tolke resultatata
- gjennomføre lineær regresjon i reelle datasett ved hjelp av digitale verktøy og tolke resultatata

Undervegsvurdering

Undervegsvurderinga skal bidra til å fremje læring og til å utvikle kompetanse i statistikk. Elevane viser og utviklar kompetanse i faget når dei bruker matematiske omgrep i kommunikasjon, og når dei finn, forstår og generaliserer matematiske samanhengar og formidlar desse. Elevane viser og utviklar òg kompetanse når dei jobbar utforskande og problemløysande med statistikk ved å utføre og presentere sitt eige arbeid i faget. Vidare viser og utviklar elevane kompetanse ved å utforske fagomgrep og ved å resonnerer og argumentere for gyldigheita av statistiske utsegner.

Læraren skal leggje til rette for elevmedverknad og stimulere til lærelyst ved at elevane får utforske matematikk og løyse problem knytte til statistikk gjennom å resonnerer og argumentere. Læraren skal vere i dialog med elevane om utviklinga deira når det gjeld å løyse problemstillingar knytte til statistikk. Elevane skal få høve til å prøve og feile. Med utgangspunkt i kompetansen elevane viser, skal dei få høve til å setje ord på kva dei opplever at dei får til, og reflektere over si eiga faglege utvikling. Læraren skal gi rettleiing om vidare læring slik at elevane kan bruke rettleiinga for å sjå samanhengar mellom statistikk og praktiske bruksmåtar.

Standpunktvurdering

Standpunktarakteren skal vere uttrykk for den samla kompetansen eleven har ved avslutninga av opplæringa etter statistikk. Læraren skal planleggje og leggje til rette for at eleven får vist kompetansen sin på varierte måtar som

inkluderer forståing, refleksjon og kritisk tenking, i ulike samanhengar. Læraren skal setje karakter i statistikk basert på kompetansen eleven har vist, både skriftleg, munnleg og digitalt, ved å bruke matematiske uttrykksformer og fagomgrep, bruke ulike strategiar og argumentere for og kritisk vurdere sine egne og andre sine løysingar og statistiske analysar.

Vurderingsordning

Standpunktvurdering

Statistikk: Eleven skal ha éin standpunktkarakter.

Eksamen for elevar

Statistikk: Eleven kan bli trekt ut til skriftleg eksamen eller munnleg eksamen. Skriftleg eksamen blir utarbeidd og sensurert sentralt. Skriftleg eksamen skal ikkje ha førebuingssdel. Munnleg eksamen blir utarbeidd og sensurert lokalt. Munnleg eksamen skal ha førebuingssdel.

Eksamen for privatistar

Statistikk: Privatisten skal opp til skriftleg eksamen. Eksamen blir utarbeidd og sensurert sentralt. Eksamen skal ikkje ha førebuingssdel.

1. Uttrykkjer læreplan i statistikk tydeleg kva elevane skal lære?

Veit ikkje

Kommentar

Lektorlagets fagutvalg for matematikk mener læreplanen kun delvis uttrykker dette tydelig.

Kompetansemålene er gjennomgående konkrete og bruker kompetansebeskrivende begreper som «gjere greie for», «bruke», «gjennomføre» og «tolke». Men verbet «forstå» er brukt i fire mål uten å presisere hva forståelse innebærer operasjonelt. For eksempel er «forstå omgrepet stokastiske variablar» vanskelig å vurdere. Hva skal eleven gjøre for å vise at de forstår?

Lektorlaget mener kompetansemål må være tydelige nok til at læreren kan vurdere elevenes kompetanse.

2. Faget skal ha eit vanskenivå mellom matematikk P og matematikk R. Oppfyller forslag til læreplan i statistikk dette målet?

✘ Nei

Kommentar

Lektorlagets fagutvalg for matematikk mener innholdet ligger tettere opp mot R-nivå enn mellom P og R. Poissonfordeling, hypotesetesting med Z-test og T-test er emner som tradisjonelt tilhører de mer krevende delene av S- og R-nivå. Flere av kompetansemålene er svært sammensatte, med 2–4 kompetansebeskrivende begreper per mål. For elever som velger bort R-matematikk, er dette et stort faglig sprang fra P-matematikk. Vanskelighetsgraden ser ikke ut til å treffe målgruppen.

3. Er det ein god samanheng mellom dei ulike delane i læreplan i statistikk?

✔ Ja

Kommentar

Delvis ja.

Kompetansemålene har en god faglig oppbygging. Elevene starter med grunnleggende sannsynsteori (mengdelære, addisjonssetninga, vilkårsbundet sannsynlighet og Bayes teorem), går videre til fordelinger (binomisk, Poisson, normalfordeling) og deskriptiv statistikk (forventningsverdi, varians, standardavvik), før de avslutter med statistisk inferens (hypotesetesting, Z-test, T-test) og regresjonsanalyse. Det er en logisk progresjon der hvert emne bygger på det forrige.

Vi merker oss likevel at sammenhengen mellom kjerneelementene og kompetansemålene kunne vært tydeligere. Flere av kjerneelementene er formulert på et så generelt nivå at det er vanskelig å se den fagspesifikke koblingen til statistikk (se spørsmål 4).

4. Synest du at kjerneelementa i utkastet er dei rette kjerneelementa for statistikk? Hvis ikkje, har du forslag til endringar?

✓ Ja

Kommentar

Delvis ja. Et gjennomgående problem er at kjerneelementene ikke inneholder fagbegreper, men istedenfor inneholder kompetansebeskrivende begreper som «diskutere seg fram til», «utforske», «forstå», «vurdere», «bruke» og «grunngi». Disse begrepene beskriver hva elevene skal gjøre, men sier lite om hva som er faglig unikt for statistikk.

Kjerneelementet «Statistikk og anvendingar» er unntaket og fungerer godt. De fire øvrige er formulert på et så generelt nivå at de kunne tilhørt et hvilket som helst matematikkfag: «Utforsking og problemløysing» legger mer vekt på prosess enn på fagkunnskap, «Resonnering og argumentasjon» og «Representasjon og kommunikasjon» er relevante men ikke fagspesifikke, og «Abstraksjon og generalisering» overlapper i stor grad med de andre kjerneelementene.

Vi foreslår at begrepsbruken i kjerneelementene gjennomgås. Det er et paradoks at kjerneelementene, som skal formidle hva som er kjernen i faget, er mer generelle og bredere enn kompetansemålene. Når vage verb som «forstå» og «bruke» går igjen på tvers av flere kjerneelementer, blir det vanskeligere å se hva som faktisk er kjernen i faget. Antallet overlappende kompetansebeskrivende begreper bør reduseres, og de som beholdes bør brukes konsekvent gjennom hele læreplanteksten.

Lektorlaget sitt fagutvalg i matematikk mener at det er opp til den enkelte faglærers profesjonelle skjønn å vurdere om, når og hvordan man skal jobbe med kunnskapstiligning kontra utforskning, sammenligning og drøfting. Vi foreslår at kjerneelementene blir mer fagspesifikke og tydeligere knyttet til statistikkens egenart.

5. Har læreplanen eit realistisk omfang sett opp mot timetalet på 140 timar?

✗ Nei

Kommentar

17 kompetansemål med 41 kompetansebeskrivende begreper er for mye for 140 timer. Flere mål er svært sammensatte. For eksempel krever målet om hypotesetesting at eleven skal forklare hypotesetesting, forklare forskjellen på type I- og type II-feil, sette opp hypoteser og tolke p-verdier. Dette er reelt fire delmål. I tillegg krever det første kompetansemålet et utforskende arbeid med reelle datasett, som er tidkrevende. I klasser med variert faglig nivå er det stor risiko for at det blir dårlig tid. Lektorlaget mener det må være samsvar mellom ambisjoner og ressurser (jf. Lektorlagets utdanningspolitiske program, 2.3–2.4 og kap. 7).

6. Har du andre kommentarer eller forslag til endringer i læreplan i statistikk?

Kommentar

Kompetansekrav til underviser: Innholdet krever spesifikk fordypning i sannsynsteori, statistisk inferens og regresjonsanalyse. Lektorlaget mener det må stilles krav om minimum 60 studiepoeng i statistikk/matematikk, og at undervisere med mastergrad skal undervise i hovedfaget sitt.

Differensiering: Læreplanen mangler progresjonsbeskrivelser og nivå-differensiering. Det finnes ingen terskelbeskrivelser for ulik grad av måloppnåelse. Faglærer får ikke støtte til å differensiere undervisningen (Lektorlagets utdanningspolitiske program, 1.4 og 10.5).

Verbet «forstå» bør erstattes med mer vurderbare verb i kompetansemålene.

Digitale verktøy i kompetansemålene: 5 av 17 mål krever bruk av digitale verktøy. Digitale verktøy er viktige hjelpemidler i statistikkfaget, både som pedagogiske verktøy i opplæringen og for å gjennomføre analyser av store datasett. Men kompetansemålene bør handle om fagkunnskapen, ikke om verktøyene. I dag finnes det et stort mangfold av digitale verktøy, fra regneark og CAS-verktøy til KI-baserte løsninger, og disse vil fortsette å endre seg. I en framtidrettet studieforberedende utdanning bør vurderingen handle om fagkunnskap og forståelse av teknologiske prinsipper, ikke om å lære å bruke spesifikke programvareprodukter. Vi foreslår derfor at digitale verktøy omtales som hjelpemidler i opplæringen, mens kompetansemålene fokuserer på det elevene faktisk skal lære og vurderes i. Å måtte forholde seg til et digitalt verktøy i en vurderingssituasjon, i tillegg til fagstoffet, legger også beslag på elevenes arbeidsminne og kan bidra til mindre effektiv læring og at eleven ikke får vist sin faglige kompetanse (jf. kognitiv belastningsteori, Sweller).

Begrepsbruk i vurdering: Lektorlaget sitt fagutvalg i matematikk ønsker at begrepet «undervisvurdering» erstattes av «formativ tilbakemelding». Begrepet formativ tilbakemelding beskriver tydeligere hva som er hensikten med vurderingen, nemlig å gi eleven tilbakemelding som fremmer læring og utvikling.

Generell kommentar om foreslått læreplan i statistikk

Læreplanen i statistikk er faglig ambisiøs og inneholder mye relevant innhold. Hovedutfordringene er at vanskelighetsgraden ligger høyere enn mandatet tilsier, at omfanget er urealistisk for 140 timer, og at læreplanen ikke gir lærerne tilstrekkelig støtte til differensiert opplæring. Lektorlaget sitt fagutvalg ber om at antall kompetansemål blir redusert, at vanskelighetsgraden justeres ned mot det oppgitte mandatet. Vi ber også om at kjerneelementene blir mer fagspesifikke med en mer konsekvent begrepsbruk, og at kompetansekrav til undervisere blir tydelig forankret.

Vi er også bekymret for at begrepet «undervisvurdering», bevisst eller ubevisst, kobles for tett til prestasjon hos både lærere og elever. Ordet «vurdering» forbindes lett med det å bli målt, og i mindre grad med læring og utvikling. Elevene trenger læringssituasjoner der de kan prøve og feile uten å konsekvent få en følelse av å bli vurdert. Etter vårt syn bidrar det gjennomgående læreplanbegrepet «undervisvurdering» til å støtte opp om et prestasjonsorientert læringsmiljø, i motsetning til et vekstorientert læringsmiljø. Lektorlagets fagutvalg i matematikk anbefaler derfor at ordet «undervisvurdering» erstattes med «formativ tilbakemelding», og at ordet «vurdering» forbeholdes eksplisitte vurderingssituasjoner og sluttvurdering.

4. Læreplan i matematikk for økonomi

Under ligg forslag til læreplan i matematikk for økonomi med høyrings spørsmål.

Om faget

Fagrelevans og sentrale verdier

Matematikk for økonomi handlar om å forstå korleis matematikk blir nytta i samfunnsfaglege og økonomiske samanhengar. Faget gir elevane moglegheit til å utvikle matematisk forståing og evne til å løyse matematiske problemstillingar knytte til økonomi. Matematikk for økonomi handlar om å tileigne seg og forstå matematiske verktøy og om å anvende verktøya til å analysere forhold og problemstillingar som gjeld samfunn og økonomi. Kompetanse om teoretiske og praktiske anvendingar av matematikk for samfunn og økonomi førebur elevane til vidare arbeid og utdanning.

Alle fag skal bidra til å realisere verdigrunnlaget for opplæringa. Matematikk for økonomi skal bidra til at elevane utviklar kompetanse som set dei i stand til å gjere eigne val og ta stilling til spørsmål som har betydning i samfunnet og i elevane sitt eige liv. Kritisk tenking i matematikk omfattar kritisk vurdering av resonnement. Matematikk for økonomi kan bidra til at elevane ser verdien av å setje seg inn i og forstå andre sine resonnement. Problemløysingsstrategiar spelar ei vesentleg rolle når ein skal løyse matematiske problem, og kan bidra til at elevane blir meir medvitne om si eiga læring.

Kjerneelement

Utforsking og problemløysing

Utforsking i matematikk for økonomi handlar om å leite etter mønster, finne samanhengar og diskutere seg fram til ei felles forståing. Utforsking handlar om å leggje meir vekt på strategiane og framgangsmåtane enn på løysingane. Dette gir innsikt i og forståing av kvifor vi har ulike løysingsmetodar i matematikk, og når det er mest formålstenleg å velje dei ulike typane. Problemløysing i matematikk for økonomi er prosessen der ein bruker omgrep, metodar og strategiar for å finne ei løysing på ei oppgåve eller ein situasjon der framgangsmåten ikkje er kjend.

Modellering og anvendingar

Ein modell i matematikk for økonomi er ei beskriving av verkelegheita i matematisk språk. Kjerneelementet handlar om korleis modellar i matematikk blir brukte for å beskrive samfunn og økonomi. Modellering i matematikk for økonomi er å lage slike modellar. Det handlar òg om å vurdere gyldigheita av og avgrensingane ved modellane, å vurdere modellane i lys av dei opphavlege situasjonane og å vurdere om dei kan brukast i andre situasjonar. Anvendingar i matematikk for økonomi handlar om kunnskap om korleis matematikk blir brukt i ulike situasjonar, både i matematikk og innanfor samfunn og økonomi.

Resonnering og argumentasjon

Resonnering i matematikk for økonomi handlar om å kunne følgje, vurdere og forstå matematiske tankerekker. Det inneber å forstå at matematiske reglar og resultat ikkje er tilfeldige, men at dei har klare grunngevingar. Vidare handlar det om å forme ut eigne resonnement både for å forstå og for å løyse problem. Argumentasjon i matematikk for økonomi handlar om å grunngi og bevise gyldigheita av framgangsmåtar, resonnement og løysingar.

Representasjon og kommunikasjon

Representasjonar i matematikk for økonomi er måtar å uttrykkje matematiske omgrep, samanhengar og problem på. Representasjonar kan vere konkrete, kontekstuelle, visuelle, verbale og symbolske. Det handlar òg om å forklare og grunngi val av representasjonsform. Vidare handlar det om å omsetje mellom matematiske representasjonar og språket i andre kontekstar og om å veksle mellom ulike representasjonar. Kommunikasjon i matematikk for økonomi handlar om å bruke matematisk språk i samtalar, argumentasjon og resonnement.

Abstraksjon og generalisering

Abstraksjon i matematikk for økonomi handlar om eit formelt symbolspråk og formelle resonnement. Generalisering i matematikk for økonomi handlar om å oppdage samanhengar og strukturar og om å ikkje bli presentert for ei ferdig løysing. Vidare handlar det om å utforske omgrep og symbol for å uttrykkje resultat og samanhengar ved å bruke algebra og formålstenlege representasjonar.

Tverrfaglege tema

Folkehelse og livsmeistring

I matematikk for økonomi handlar det tverrfaglege temaet folkehelse og livsmeistring om å gi elevane kompetanse i personleg økonomi. Gjennom faget skal elevane få forståing av matematiske representasjonar og modellar. Det vil hjelpe dei til å gjere ansvarlege livsval.

Grunnleggjande ferdigheiter

Munnlege ferdigheiter

Munnlege ferdigheiter i matematikk for økonomi inneber å skape meining gjennom å samtale i og om matematikk. Det vil seie å vere med i samtalar, kommunisere idear og drøfte matematiske problem, strategiar og løysingar med andre. Det handlar òg om å beskrive og diskutere abstrakte matematiske omgrep.

Å kunne skrive

Å kunne skrive i matematikk for økonomi inneber å beskrive og forklare samanhengar, oppdagingar og idear ved hjelp av formålstenlege representasjonar. Å kunne skrive i matematikk for økonomi er ein reiskap i eiga læring og for å utvikle eigne tankar.

Å kunne lese

Å kunne lese i matematikk for økonomi inneber å skape meining i matematiske, samfunnsfaglege og økonomiske tekstar. Å kunne lese i matematikk for økonomi inneber å sortere informasjon, å analysere og vurdere form og innhald og å samanfatte informasjon frå samansette tekstar. Det inneber òg å finne og bruke informasjon i komplekse tekstar med avansert symbolspråk og omgrepsbruk.

Å kunne rekne

Å kunne rekne i matematikk for økonomi betyr å bruke symbolspråk og matematiske omgrep og framgangsmåtar til å gjere utrekningar og vurdere om løysingar er gyldige. Dette inneber å kjenne igjen problem som kan løysast med matematikk, og formulere spørsmål om desse. Det inneber òg å analysere og løyse ulike komplekse problem med effektive og formålstenlege strategiar, omgrep, symbol og metodar.

Digitale ferdigheiter

Digitale ferdigheiter i matematikk for økonomi inneber å bruke digitale verktøy til å utforske, formulere og løyse matematiske problem. Vidare vil det seie å finne, analysere, behandle og presentere informasjon med digitale verktøy.

Kompetansemål og vurdering

Kompetansemål

Mål for opplæringa er at eleven skal kunne

- planleggje og gjennomføre eit sjølvstendig arbeid knytt til samfunnsøkonomiske tema og forhold, og analysere og presentere funn
- gjere greie for omgrepet lineært budsjettvilkår og skissere område i planet avgrensa av koordinataksane og eitt eller fleire budsjettvilkår
- løyse lineære likningssett og bruke dette til å finne skjæringspunkt mellom to lineære budsjettlinjer
- finne og analysere lineære funksjonar når einingsprisar, einingskostnader og startkostnad er kjende storleikar
- gjere greie for omgrepet lineære funksjonar og finne maksimum og minimum for lineære funksjonar over eit område i planet som er avgrensa av rette linjer
- bruke lineær optimering til å løyse økonomiske og samfunnsfaglege problemstillingar
- gjere greie for og utforske eigenskapane til potensar, eksponentialfunksjonar og naturlege logaritmar og bruke eigenskapane til å løyse problem knytte til renterekning
- forstå omgrepa gjennomsnittleg og momentan vekstfart, grenseverdi og derivasjon og gi ei praktisk tolking av omgrepa
- bestemme forteiknet på stigningstalet til profittfunksjonen, bestemme punktet der forteiknet endrar seg, og beskrive kva forteiknet seier om profittfunksjonen
- bruke digitale verktøy til å bestemme og utforske stigningstal, ekstremalpunkt, vendepunkt og konkavitet for samansette funksjonar og gi ei praktisk tolking av desse
- bruke produktregelen for derivasjon på potensfunksjonar, polynom og logaritmefunksjonar
- bestemme og bruke elastisitetar til å undersøkje sal av ei vare og gi ei praktisk tolking av resultatata

Forklaring kompetansemål: Elastisiteten til en funksjon $f(x)$ er definert ved $El(x) = (x f'(x) / f(x))$, og vi kan bruke digitale verktøy til utregningene. Produktregelen kan brukes til å vise at en elastisitet på -1 gir maksimum for verdien av solgte enheter og at det er økonomiske tolkninger på verdier over og under -1.

- finne grensekostnader og grenseinntekter i økonomiske modellar og gjere greie for betydninga av desse storleikane

Forklaring kompetansemål: Grensekostnader og grenseinntekter er hvor mye kostnader og inntekter øker når en produserer en ekstra enhet. Det er naturlig å diskutere i fortsettelsen av stigningstall.

- bestemme og utforske profitt som funksjon av pris ved hjelp av digitale verktøy

Forklaring kompetansemål: En kan utforske profitt som funksjon av kvantum ved å plote funksjonen, og se fra grafen hva som lønner seg.

- finne pris som funksjon av kvantum når kvantum som funksjon av pris er ein lineær funksjon

Forklaring kompetansemål: Dette dreier seg om å finne inverse funksjoner, og brukes systematisk av økonomer. Omskrivingen brukes i forbindelse med utregning av konsumentoverskudd/producentoverskudd der kvantum står på x-aksen.

- finne profitt som funksjon av kvantum når pris per eining og produksjonskostnader per eining er kjende funksjonar
- bruke digitale verktøy til å utforske tilbuds- og etterspurnadskurver og beskrive og utforske sammenhengen mellom tilbud, etterspurnad og overskot for konsument og produsent
- finne marknadskryss, vurdere når marknaden er i likevekt, og beskrive effektane av at marknaden ikkje er i likevekt
- forklare forskjellen mellom nominell, effektiv og kontinuerleg rente
- løyse praktiske problem knytte til sparing, lån og avbetalingskjøp
- finne noverdiar av pengebeløp
- vurdere val som gjeld personleg økonomi, samanlikne ulike typar lån og reflektere over konsekvensar av å ta opp lån og bruke kredittkort

Undervegsvurdering

Undervegsvurderinga skal bidra til å fremje læring og til å utvikle kompetanse i matematikk for økonomi. Elevane viser og utviklar kompetanse i faget når dei bruker matematiske omgrep i kommunikasjon, og når dei finn, forstår og generaliserer matematiske samanhengar og formidlar desse. Elevane viser og utviklar òg kompetanse når dei jobbar utforskande og problemløysande med modellering ved å utføre og presentere sitt eige arbeid i faget. Vidare viser og utviklar elevane kompetanse ved å utforske fagomgrep og ved å resonnerer og argumentere for gyldigheita av matematiske utsegner.

Læraren skal leggje til rette for elevmedverknad og stimulere til lærelyst ved at elevane får utforske matematikk og løyse matematiske problem gjennom å resonnerer, argumentere og modellere. Læraren skal vere i dialog med elevane om utviklinga deira når det gjeld å løyse matematiske problemstillingar knytte til økonomi. Elevane skal få høve til å prøve og feile. Med utgangspunkt i kompetansen elevane viser, skal dei få høve til å setje ord på kva dei opplever at dei får til, og reflektere over si eiga faglege utvikling. Læraren skal gi rettleiing om vidare læring slik at elevane kan bruke rettleiinga for å sjå samanhengar mellom matematikk og praktiske bruksmåtar knytte til økonomi.

Standpunktavurdering

Standpunktavurderinga skal vere uttrykk for den samla kompetansen eleven har ved avslutninga av opplæringa etter matematikk for økonomi. Læraren skal planleggje og leggje til rette for at eleven får vist kompetansen sin på varierte måtar som inkluderer forståing, refleksjon og kritisk tenking, i ulike samanhengar. Læraren skal setje karakter i matematikk for økonomi basert på kompetansen eleven har vist, både skriftleg, munnleg og digitalt, ved å bruke matematiske uttryksformer og fagomgrep, bruke ulike strategiar og argumentere for og kritisk vurdere sine eigne og andre sine løysingar og modellar.

Vurderingsordning

Standpunktavurdering

Matematikk for økonomi: Eleven skal ha éin standpunktavurdering.

Eksamen for elevar

Matematikk for økonomi: Eleven kan bli trekt ut til skriftleg eksamen eller munnleg eksamen. Skriftleg eksamen blir utarbeidd og sensurert sentralt. Skriftleg eksamen skal ikkje ha førebuingssdel. Munnleg eksamen blir utarbeidd og sensurert lokalt. Munnleg eksamen skal ha førebuingssdel.

Eksamen for privatistar

Matematikk for økonomi: Privatisten skal opp til skriftleg eksamen. Eksamen blir utarbeidd og sensurert sentralt. Eksamen skal ikkje ha førebuingssdel.

1. Uttrykkjer læreplan i matematikk for økonomi tydeleg kva elevane skal lære?

✓ Ja

Kommentar

Delvis ja.

Kompetansemålene er gjennomgående mer presise enn i læreplanen for statistikk. De fleste bruker operasjonelle kompetansebeskrivende begreper som «gjere greie for», «bestemme», «finne», «løyse» og «bruke». Men verbet «forstå» brukes i kompetansemål 8 («forstå omgrepa gjennomsnittleg og momentan vekstfart, grenseverdi og derivasjon») uten å operasjonalisere hva forståelse innebærer. Tilsvarende er det uklart hvilken kompetanse «reflektere over» i kompetansemål 22 egentlig peker på. Begrepet er uklart. Uten en tydeligere beskrivelse av måloppnåelsen, blir det vanskelig å sikre en lik forståelse av hvordan dette kompetansemålet skal vurderes. Fire kompetansemål har «Forklaring»-merknader som utdyper det faglige innholdet. At læreplanforfatterene selv mener kompetansemålene trenger ekstra forklaring betyr at kompetansemålene alene ikke er selvforklarende. Lektorlagets fagutvalg i matematikk mener kompetansemålene må være tydelige nok til at læreren kan vurdere elevenes kompetanse.

2. Faget skal ha eit vanskenivå mellom matematikk P og matematikk R. Oppfyller forslag til læreplan i matematikk for økonomi dette målet?

✓ Ja

Kommentar

Delvis ja.

Faget inneholder emner som elastisiteter, grensekostnader/grenseinntekter, konsument- og produsentoverskudd og markedslukevekt. Dette er innhold som normalt hører til R-nivå-løypen og universitetsnivå i økonomi og matematikk. Samtidig er mye av fagstoffet som tradisjonelt hører hjemme på videregående skole (derivasjon, produktregel, budsjettvilkår, likningssett, lineær optimering) i dette faget plassert på et nivå som kan ligge mellom P og R. Samlet sett er har faget et bratt læringskurve, deler av planen treffer, mens marginalanalyse trekker nivået opp mot R og over.

3. Er det ein god samanheng mellom dei ulike delane i læreplan i matematikk for økonomi?

✓ Ja

Kommentar

Delvis ja.

Det er en logisk faglig progresjon fra lineære modeller via eksponentialfunksjoner og derivasjon til økonomisk analyse og personlig økonomi. Kompetansemålene er tydeligere kontekstualisert enn i statistikk-læreplanen, med klar kobling til økonomiske anvendelser. Men kjerneelementene er formulert på et abstrakt nivå som kunne gjelde et hvilket som helst matematikkfag, og det er et gap mellom det abstrakte ambisjonsnivået i kjerneelementene og det konkrete innholdet i kompetansemålene.

4. Synst du at kjerneelementa i utkastet er dei rette kjerneelementa for matematikk for økonomi? Hvis ikkje, har du forslag til endringar?

✓ Ja

Kommentar

Delvis ja.

Et gjennomgående problem er at kjerneelementene ikke inneholder fagbegreper, men istedenfor inneholder kompetansebeskrivende begreper som «forstå», «bruke», «vurdere» og «grunngi». Disse begrepene beskriver hva elevene skal gjøre, men sier lite om hva som er faglig unikt for matematikk for økonomi. Kjerneelementet «Modellering og anvendingar» er unntaket og fungerer godt. De øvrige fire er formulert på et så generelt nivå at de kunne tilhørt et hvilket som helst matematikkfag: «Utforskning og problemløsning» legger mer vekt på prosess enn på fagkunnskap (jf. Lektorlagets utdanningspolitiske program, 1.1), «Resonnering og argumentasjon» og «Representasjon og kommunikasjon» er relevante men ikke fagspesifikke, og «Abstraksjon og generalisering» overlapper i stor grad med de andre kjerneelementene.

Vi foreslår at begrepsbruken i kjerneelementene gjennomgås. Det er et paradoks at kjerneelementene, som skal formidle hva som er kjernen i faget, er mer generelle og bredere en kompetansemålene. Når vage verb som «forstå» og «bruke» går igjen på tvers av flere kjerneelementer, blir det vanskeligere å se hva som faktisk er kjernen i faget. Antallet overlappende kompetansebeskrivende begreper bør reduseres, og de som beholdes bør brukes konsekvent gjennom hele læreplanteksten.

Lektorlaget sitt fagutvalg i matematikk mener at faglig utforskning, sammenligning og drøfting må bygge på fagkunnskap, og at det er opp til den enkelte faglærers profesjonelle skjønn å vurdere om, når og hvordan man skal jobbe med kunnskapstilegning kontra utforskning. Vi foreslår at kjerneelementene blir mer fagspesifikke og tydeligere knyttet til økonomisk-matematisk analyse.

5. Har læreplanen eit realistisk omfang sett opp mot timetalet på 140 timar?

✕ Nei

Kommentar

22 kompetansemål med 46 kompetansebeskrivende begreper er et ambisiøst omfang for 140 timer. Faget spenner fra skolealgebra og budsjettvilkår via derivasjon og lineær optimering til markedsanalyse og personlig økonomi. Dette er et svært bredt fagfelt. Flere kompetansemål krever bruk av digitale verktøy, som også krever instruksjonstid. I tillegg krever det første kompetansemålet et selvstendig arbeid knyttet til samfunnsøkonomiske tema, som er tidkrevende. Sammenlignet med statistikk-læreplanen (17 mål, 41 begreper) har økonomi-læreplanen enda flere mål og begreper, noe som gjør omfangsspørsmålet enda mer relevant. Lektorlaget sitt fagutvalg i matematikk mener det må være samsvar mellom ambisjoner og ressurser

6. Er det faglege overlappet med matematikk R1 tilstrekkelig lite?

Du finn læreplan i matematikk R1 her: [Kompetansemål etter matematikk R1 - Læreplan i matematikk for realfag \(matematikk R\) \(MAT03-02\) | udir.no](#)

✕ Nei

Kommentar

Nei, ikke uten videre.

Derivasjon, produktregelen, funksjonsanalyse (ekstremalpunkter, vendepunkter, konkavitet) og eksponentialfunksjoner med logaritmer er sentrale emner i både matematikk for økonomi og R1. At elevene kan kombinere R1 med matematikk for økonomi for å oppfylle fordypningskravet, forutsetter at det faglige overlappet er «tilstrekkelig lite». Med så mye felles stoff i analyse og derivasjon er dette en forutsetning vi mener ikke er oppfylt. Overlappet bør reduseres, enten ved å justere innholdet i matematikk for økonomi eller ved å tydeliggjøre at de overlappende emnene behandles med en annen vinkling og et annet ambisjonsnivå enn i R1.

7. Har du andre kommentarer eller forslag til endringer i læreplan i matematikk for økonomi?

Kommentar

Kompetansekrav til underviser: Faget krever solid bakgrunn i både kalkulus, mikroøkonomi og finansmatematikk. Elastisiteter, grensekostnader/grenseinntekter, konsument-/produsentoverskudd og markedslivevekt er emner som normalt hører til S/R-matematikk og universitetsnivå i økonomi. Lektorlaget mener det må stilles krav om minimum 60 studiepoeng i matematikk/økonomi, og at undervisere med mastergrad skal undervise i hovedfaget sitt (Lektorlagets utdanningspolitiske program, 4.4–4.7). Det bør tydeliggjøres at faget krever faglig fordypning i både matematikk og økonomi.

Differensiering: Læreplanen mangler progresjonsbeskrivelser og nivåddifferensiering. Det finnes ingen terskelbeskrivelser for ulik grad av måloppnåelse. Faglærer får ikke støtte til å differensiere undervisningen (Lektorlagets utdanningspolitiske program, 1.4 og 10.5).

Verbet «forstå» bør erstattes med mer vurderbare verb i kompetansemålene.

«**Forklaring»-merknadene** viser at kompetansemålene ikke er selvforklarende. Innholdet i merknadene bør integreres i selve kompetansemålene, eller målene bør reformuleres slik at de er tydelige uten tilleggsforklaringer.

Digitale verktøy i kompetansemålene: 5 av 22 mål krever bruk av digitale verktøy. Digitale verktøy er viktige hjelpemidler i faget, både som pedagogiske verktøy i opplæringen og for å gjennomføre beregninger og analyser. Men kompetansemålene bør handle om fagkunnskapen, ikke om verktøyene. I dag finnes det et stort mangfold av digitale verktøy, fra regneark og CAS-verktøy til KI-baserte løsninger, og disse vil fortsette å endre seg. I en framtidrettet studieforbereende utdanning bør vurderingen handle om fagkunnskap og forståelse av teknologiske prinsipper, ikke om å lære å bruke spesifikke programvareprodukter. Vi foreslår derfor at digitale verktøy omtales som hjelpemidler i opplæringen, mens kompetansemålene fokuserer på det elevene faktisk skal lære og vurderes i. Å måtte forholde seg til et digitalt verktøy i en vurderingssituasjon, i tillegg til fagstoffet, legger også beslag på elevenes arbeidsminne og kan bidra til mindre effektiv læring og at eleven ikke får vist sin faglige kompetanse. (jf. kognitiv belastningsteori, Sweller).

Begrepsbruk i vurdering: Lektorlaget sitt fagutvalg i matematikk ønsker at begrepet «undervisvurdering» erstattes av «formativ tilbakemelding». Begrepet formativ tilbakemelding beskriver tydeligere hva som er hensikten med vurderingen, nemlig å gi eleven tilbakemelding som fremmer læring og utvikling.

Generell kommentar om foreslått læreplan i matematikk for økonomi – Lektorlagets fagutvalg i matematikk

Læreplanen i matematikk for økonomi er faglig ambisiøs og dekker et bredt fagfelt med relevante økonomiske anvendelser. Kompetansemålene er gjennomgående mer konkrete og kontekstualiserte enn i statistikk-læreplanen, noe som er positivt. Hovedutfordringene er at omfanget er urealistisk for 140 timer, at det faglige overlappet med R1 er for stort til at kombinasjonen R1 + matematikk for økonomi bør oppfylle fordypningskravet uten justeringer. Lektorlaget sitt fagutvalg i matematikk ber om at antall kompetansemål blir redusert, at overlappet med R1 blir adressert, at kjerneelementene blir mer fagspesifikke med en mer konsekvent begrepsbruk, og at kompetansekrav til undervisere blir tydelig forankret.

Vi er også bekymret for at begrepet «undervisvurdering», bevisst eller ubevisst, kobles for tett til prestasjon hos både lærere og elever. Ordet «vurdering» forbindes lett med det å bli målt, og i mindre grad med læring og utvikling. Elevene trenger læringssituasjoner der de kan prøve og feile uten å stadig få en følelse av å bli vurdert. Etter vårt syn bidrar det gjennomgående læreplanbegrepet «undervisvurdering» til å støtte opp om et prestasjonsorientert læringsmiljø, i motsetning til et vekstorientert læringsmiljø. Lektorlagets fagutvalg i matematikk anbefaler derfor at

ordet «undervisvurdering» erstattes med «formativ tilbakemelding», og at ordet «vurdering» forbeholdes eksplisitte vurderingssituasjoner og sluttvurdering.

Ikkje ført opp generell kommentar

Med helsing

Marthe Akselsen
Divisjonsdirektør

Bjørg Rafoss Tronsli
Avdelingsdirektør

Dokumentet er elektronisk godkjent