

Matematikk og økonomi

3-årig bachelor

Innledningstekst (til studentene)

Trives du med matematikk og liker å jobbe hardt? Da vil du passe hos oss. Her lærer du hvordan matematikk brukes for å forstå økonomi og finans, og du får en kompetanse som er sterkt etterspurt innenfor blant annet bank-, finans- og forsikringsnæringen. Du vil også ha gode arbeidsmuligheter innenfor forvaltning, forskning og utredning.

Kort om studieprogrammet

Økonomien i verden rundt oss blir stadig mer kompleks. For å forstå og analysere temaer som finansiell risiko, strategisk planlegging og samfunnsøkonomisk lønnsomhet må man bruke avansert matematikk og skreddersydde dataprogrammer som verktøy. Alt dette - og mer til - vil du lære om hvis du velger *Matematikk og økonomi*. Programmet gir deg mulighet til å fordype deg innenfor studieretningene:

- finans, forsikring og risiko
- matematikk og optimering
- samfunnsøkonomisk analyse
- statistikk og økonomi

Hvorfor velge Matematikk og økonomi?

Programmet er for deg som liker matematikk og vil kombinere faget med økonomi. Sammenliknet med andre studier gir det deg en enestående spesialisering i *både* matematiske og økonomiske fag. I begynnelsen av studiet skaffer du deg en solid bakgrunn i matematikk, statistikk og programmering som gjør at du kan ha en raskere pogresjon gjennom økonomistudiet enn det som ellers er mulig. Du vil møte forskningsmiljøer som er i toppsjiktet internasjonalt, og du vil få lærere som er blant de beste på sitt forskningsfelt. Den nære koblingen mellom forskning og undervisning gjør at vi alltid kan gi deg oppdatert kunnskap.

Databeregninger - unikt ved UiO

UiO er det første universitet i verden der du som student får ta i bruk databeregninger helt fra begynnelsen av studiet. Det gjør at du allerede tidlig i studieløpet kan jobbe kreativt og forske på realistiske problemstillinger. Du lærer å lage egne dataprogrammer som kan brukes til å utforske matematiske og økonomiske sammenhenger.

Studiemiljø

Vi tror det er en sammenheng mellom det å trives og det å lykkes. Derfor legger vi stor vekt på at du skal finne deg til rette allerede de første ukene. Den første dagen blir du plassert i faddergruppe sammen med andre nye studenter på programmet, og etter noen uker drar hele kullet på seminar med overnatting for å bli bedre kjent. Vi sørger for at dere havner på de samme undervisningsgruppene slik at du alltid finner klassekamerater å samarbeide med. Underveis i studiet får du tilbud om personlige veiledningssamtaler med FORVEI-teamet som har lang erfaring i å hjelpe studenter med å finne seg til rette både faglig og sosialt.

På UiO er det over 200 studentforeninger. Er du interessert i kor, film, dans, programmering, foto, ølbrygging, brettspill eller noe helt annet, finner du åndsfrender i en studentforening nær

deg.

Studier i utlandet

Stadig flere velger å ta et semester i utlandet som del av studiet. Programmet tilbyr utenlandsopphold ved gode samarbeidsuniversiteter i blant annet USA, Singapore, Australia og Canada. Det er også mulig å dra på utveksling til andre universiteter i Norden og Europa. Sjette semester er spesielt tilrettelagt for utveksling.

Videre studier og jobb

Avhengig av hvilke valg du tar underveis, kan du gå videre med en mastergrad i matematikk, statistikk eller økonomi. Det er svært gode jobbmuligheter innenfor både offentlig og privat sektor.

Læringsutbytte

Informasjon: På nettet vil bare selve læringsutbyttebeskrivelsene (i svart) synes direkte, men utdypingene og presiseringene (i blått) vil komme frem når man klikker på dem.

Kunnskap:

En kandidat med bachelorgrad fra Matematikk og økonomi...

- har bred innsikt i grunnleggende begreper, metoder og teorier i matematikk, statistikk og økonomi

Utdyping og presisering: MAEC er et program som kombinerer økonomi med matematiske fag, og i begynnelsen av studiet bygger du opp en kunnskapsbase du kan bygge videre på. I matematiske fag betyr dette at du skal lære om funksjoner av én og flere variable, du skal lære lineær algebra som er en videreføring av vektorregning, og du skal lære å lage dataprogrammer som løser matematiske problemer. I statistikk skal du lære sannsynlighetsregning, statistisk modellering og noen grunnleggende statistiske metoder. I økonomi skal du lære de grunnleggende prinsippene i mikro- og makroøkonomi, og få god innsikt i samfunnsøkonomisk lønnsomhet og økonomisk politikk.

- har god innsikt i fagenes problemstillinger og tenkesett, og har gjennom spesialisering og fordypning fått innsikt i fagenes forskningsmetodikk.

Utdyping og presisering: Alle fag har sine egne problemstillinger, løsningsmetoder, uttrykksmåter og tenkesett. En viktig del av studiet er å utvikle en faglig intuisjon slik at du tenker som en matematiker, en statistiker eller en økonom der det er naturlig. Intuisjon opparbeider du deg ved å lese faget, gjøre oppgaver og ikke minst gjennom å diskutere med andre.

- har spisskompetanse på bruken av matematiske, statistiske og numeriske metoder i økonomi

Utdyping og presisering: Det som skiller MAEC fra de fleste andre økonomiprogrammer, er at du får en mye grundigere og dypere skolering i matematikk, statistikk og programmering enn det som er vanlig. Dette gjør deg i stand til å bearbeide og analysere mer kompliserte og sammensatte problemkomplekser i kvantitativ økonomi.

- kjenner viktige trekk ved økonomiens virkemåte, spesielt i Norge

Utdyping og presisering: Du skal lære å forstå hvordan økonomien virker og hvilke redskaper man har til å styre utviklingen. Spesielt skal du få god kjennskap til hvordan norsk økonomi er organisert og hvilke institusjoner, tradisjoner og mekanismer som finnes.

- har kjennskap til fagenes tradisjoner og egenart og deres rolle i samfunnet

Utdyping og presisering: For å forstå hvor og hvordan fagene brukes i samfunnet, må du vite litt om hvordan de har utviklet seg, hva slags problemstillinger de egner seg for og hva slags resultater de kan lede til.

Ferdigheter

En kandidat med bachelorgrad fra Matematikk og økonomi...

- forstår og gjennomfører matematiske, statistiske og økonomiske argumenter

Utdyping og presisering: Det er ikke nok å forstå faglige argumenter, du må kunne gjennomføre dem selv også. Det krever kjennskap til hvordan man resonnerer i de ulike fagene, hva som regnes som gyldig argumentasjon, og hvordan et resonnement bygges opp og presenteres.

- setter opp, gjennomfører og tolker kompliserte beregninger både analytisk og numerisk, og bruker spesialisert programvare på en sikker og effektiv måte.
- Utdyping og presisering: Når man arbeider med matematiske og statistiske modeller i økonomi og andre fag, må man først beskrive problemet man arbeider med matematisk, deretter løse det ved hjelp av formler eller beregninger og til slutt tolke resultatet i den opprinnelige situasjon. All modellering innebærer forenklinger, og en viktig del av tolkningen er å vurdere i hvilken grad disse forenklingene påvirker resultatet. Datamaskiner er helt nødvendig for å kunne analysere mange matematiske, statistiske og økonomiske problemstillinger, og det er viktig at du kan bruke de sentrale dataverktøyene i dine fag. MAEC-studenter får blant annet god kjennskap til Python, MATLAB, R og Stata.
- kan oppdatere og utvide sine fagkunnskaper innenfor matematiske og økonomiske fag

Utdyping og presisering: Å lese fag er mer krevende enn å lese annen litteratur. Det krever at du har de rette forkunnskapene, at du kjenner fagets fremstillings- og argumentasjonsformer, og at du kan tolke formler, grafer og programmer. Skal du oppdatere deg på egen hånd, må du kjenne faget og dine egne forutsetninger godt nok til å velge litteratur på passende nivå.

- kan formidle faglig kunnskap til ulike mottagergrupper både skriftlig og muntlig og ved hjelp av velegnet programvare

Utdyping og presisering: For å formidle din kunnskap til andre må du vite hvem du henvender deg til slik at du velger riktig nivå og fremstillingsmåte, og du må ha et bevisst forhold til hvilke fremstillingsformer som egner seg i ulike sammenhenger.

Generell kompetanse

En kandidat med bachelorgrad fra Matematikk og økonomi...

- kjenner vitenskapens kultur for kunnskapsdeling og kan reflektere over sentrale etiske og faglige problemstillinger i eget og andres arbeid.

Utdyping og presisering: I vitenskapen er det viktig å arbeide åpent og redelig slik at man deler kunnskap og innsikt med andre, og det samme gjelder i studiehverdagen på universitetet. Du må vite hva som er redelig argumentasjon i faglige arbeider og i faglig diskusjon, og hvilke krav som stilles til dokumentasjon. Du må også kunne reflektere over i hvilken grad ditt arbeid påvirker andre, og om det kan ha uheldige konsekvenser. Arbeider du med følsom informasjon, må du kunne finne frem til og følge de reglene som gjelder.

- planlegger og gjennomfører større arbeidsoppgaver alene og sammen med andre, og kan samarbeide med personer med ulik bakgrunn

Utdyping og presisering: Det kreves god faglig oversikt for å planlegge større arbeidsoppgaver. Du må velge metoder som passer til problemstillingen og den tiden du har tilgjengelig, og du må kunne fordele arbeidsoppgavene på en fornuftig måte. For å kunne samarbeide med andre må du være trygg på din egen kunnskap og åpen for andres innspill. Du må være vant til å se problemstillinger fra ulike synspunkter, og du må kunne gjenkjenne de samme fenomenene uttrykt i ulik terminologi. Med bakgrunn i både økonomiske og matematiske fag kan MAEC-kandidater være brobyggere mellom to fagmiljøer.

- har kjennskap til hvordan faglige prosesser initieres og videreutvikles

Utdyping og presisering: Du må kjenne til hvordan nye faglige problemer oppstår gjennom både teori og praksis. Dette innebærer både å gi praktiske problemer en teoretisk formulering, og å kunne generalisere og spesialisere allerede eksisterende modeller slik at de gir ny kunnskap.

- har et bredt og solid grunnlag for masterstudier i matematiske og økonomiske fag

Utdyping og presisering: Gjennom MAEC-programmet får du en bred og solid utdanning i matematiske og økonomiske fag som du kan bygge videre på i mange retninger både ved UiO og ved andre institusjoner i Norge og i utlandet.

Studieretninger og emnematriser

Vi har valgt å beholde de fire studieretningene:

- finans, forsikring og risiko
- matematikk og optimering
- samfunnsøkonomisk analyse
- økonomi og statistikk

Mange av studieløpene har tidligere vært tettpakket med obligatoriske kurs, og vi har prøvd å rydde en del, både for å gi studentene større valgfrihet og for å skaffe plass til et utviklingssemester. Vi mener at de nye løpene er faglig gode, men noen steder kvalifiserer de ikke lenger for masteropptak etter dagens regler. Nye krav til masteropptak utarbeides derfor parallelt.

Den største endringen i programoppbygningen ligger i første semester der vi har ofret den tradisjonelle kombinasjonen MAT1100/MAT-INF1100/INF1100 for å få inn et økonomikurs, ECON1210, fra starten av. Det nye førstesemesteret blir da MAT1100/MAT-INF1100L/ECON1210. Hovedgrunnen til omlegningen er at MAEC de siste årene har hatt et meget høyt frafall de første semesterne. Frafallet skyldes dels at studentene har savnet et økonomitilbud fra starten av, og dels at det første økonomikurset, ECON 1500, har vært overbelastet. Vi håper endringen vil gi programmet en klarere identitet og samtidig redusere belastningen på ECON1500. Studiet vil også fremstå som et klarere alternativ til det vanlige matematikkprogrammet (tidligere kjent som MIT). Ulempen med omlegningen er at studentene får noe svakere programmeringskompetanse enn tidligere.

Planene forutsetter opprettelsen av et nytt emne STK-MAT3700 *Innføring i matematisk finans* som også vil ha en masterversjon STK-MAT4700 *Innføring i matematisk finans*. De nåværende emnene MAT2700 *Matematisk finans og investeringsteori* og STK4510 *Innføring i finansmatematiske metoder og teknikker* vil bli nedlagt.

Fakultetet har pålagt alle bachelorprogrammer å opprette et "utviklingssemester" som blant annet er tilrettelagt for utenlandsopphold. Siden alle studieretningene i MAEC har obligatoriske nøkkeltkurs i femte semester, og mange av disse kursene er umulig å flytte fordi de primært "tilhører" andre programmer, har vi valgt sjette semester som utviklingssemester i planene nedenfor. I alle studieretningene er det imidlertid mulig å velge fjerde semester isteden, rett og slett ved å bytte om innholdet i de to semestrene. Et slikt bytte vil imidlertid innskrenke valgmulighetene i 5. semester på noen studieretninger. Det vil bli utarbeidet en oversikt over anbefalte emner for studenter som ikke reiser ut i 6. semester.

I tabellene nedenfor har emner som er obligatoriske for hele programmet, hvit bakgrunn, mens emner som er obligatoriske for hver studieretning, har gul bakgrunn, og valgfrie emner har grønn bakgrunn. Ex. phil. kan alltid flyttes til et annet semester enn det som er angitt. I noen tilfeller kan det være krav utover det som fremgår av tabellene for å komme inn på visse masterprogrammer/studieretninger ved Matematisk institutt eller Økonomisk institutt.

Tabell 1: Programoversikt (felles, obligatoriske emner for hele programmet)

Semester	Emne	Emne	Emne
6. semester	Utviklingssemester		
5. semester		STK1110 Statistiske metoder og dataanalyse/ ECON3610 Samfunns-økonomisk lønnsomhet og økonomisk politikk*	
4. semester	MAT2400 Reell analyse	ex.phil.	
3. semester	MAT1120 Lineær algebra	STK1110 Statistiske metoder og dataanalyse/ ECON3610 Samfunns-økonomisk lønnsomhet og økonomisk politikk*	ECON2310 Makroøkonomisk analyse
2. semester	MAT1110 Kalkulus og lineær algebra	STK1100 Sannsynlighetsregning og statistisk modellering	ECON1500 Innføring i samfunnsøkonomi for realister
1. semester	MAT1100 Kalkulus	MAT-INF1100L Programmering, modellering og beregninger	ECON1210 Forbruker, bedrift og marked

* Rekkefølgen av STK1100 Sannsynlighetsregning og statistisk modellering og ECON3610 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet og økonomisk politikk avhenger av studieretning.

Emnematriser for studieretningene:

Tabell 2: Emnematrise for studieretningen *Finans, forsikring og risiko*

Semester	Emne	Emne	Emne
6. semester	Utviklingssemester		
5. semester	Valg 1/3*	Begrenset valg**	ECON3610 Samfunns- økonomisk lønnsomhet og økonomisk politikk
4. semester	MAT2400 Reell analyse	STK2130 Modellering av stokastiske prosesser	ex.phil.
3. semester	MAT1120 Lineær algebra	STK1110 Statistiske metoder og data- analyse	ECON2310 Makro- økonomisk analyse
2. semester	MAT1110 Kalkulus og lineær algebra	STK1100 Sannsynlighetsregning og statistisk modellering	ECON1500 Innføring i samfunnsøkonomi for realister
1. semester	MAT1100 Kalkulus	MAT-INF1100L Programmering, modellering og beregninger	ECON1210 Forbruker, bedrift og marked

Valgene her er: STK-MAT3700 Innføring i matematisk finans (for fordypning i finans), STK3505 Problemer og metoder i aktuarfag (for fordypning i forsikring) og STK3405 Elementær innføring i pålidelighets- og risikoanalyse (for fordypning i risiko)

** Et matematikk-, statistikk- eller økonomiemne på avansert nivå (tilsvarende 2000-kode eller høyere). Emnet kan godt tas i et annet semester enn det som er vist i tabellen.

Tabell 3: Emnematrise for studieretningen *Matematikk og optimering*

Semester	Emne	Emne	Emne
6. semester	Utviklingssemester		
5. semester	Begrenset valg*	STK1110 Statistiske metoder og dataanalyse	ECON3200 Microeconomics and game theory
4. semester	MAT2400 Reell analyse	MAT2440 Differensialligninger og optimal kontroll-teori/MAT-INF3100 Lineær optimering	ex.phil.
3. semester	MAT1120 Lineær algebra	ECON3610 Samfunns-økonomisk lønnsomhet og økonomisk politikk	ECON2310 Makro-økonomisk analyse
2. semester	MAT1110 Kalkulus og lineær algebra	STK1100 Sannsynlighetsregning og statistisk modellering	ECON1500 Innføring i samfunnsøkonomi for realister
1. semester	MAT1100 Kalkulus	MAT-INF1100L Programmering, modellering og beregninger	ECON1210 Forbruker, bedrift og marked

* Et matematikkemne på avansert nivå (tilsvarende 2000-kode eller høyere). Emnet kan godt tas i et annet semester enn det som er vist i tabellen.

Tabell 4: Emnematrise for studieretningen *Samfunnsøkonomisk analyse*

Semester	Emne	Emne	Emne
6. semester	Utviklingssemester		
5. semester	ECON2915 Economic growth	STK1110 Statistiske metoder og dataanalyse	ECON3200 Microeconomics and game theory
4. semester	MAT2400 Reell analyse	ex.phil.	ECON3150 Introductory econometrics
3. semester	MAT1120 Lineær algebra	ECON3610 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet og økonomisk politikk	ECON2310 Makroøkonomisk analyse
2. semester	MAT1110 Kalkulus og lineær algebra	STK1100 Sannsynlighetsregning og statistisk modellering	ECON1500 Innføring i samfunnsøkonomi for realister
1. semester	MAT1100 Kalkulus	MAT-INF1100L Programmering, modellering og beregninger	ECON1210 Forbruker, bedrift og marked

Tabell 5: Emnematrise for studieretningen *Økonomi og statistikk*

Semester	Emne	Emne	Emne
6. semester	Utviklingssemester		
5. semester	Begrenset valg*	ECON3200 Micro-economics and game theory	ECON3610 Samfunns-økonomisk lønnsomhet og økonomisk politikk
4. semester	MAT2400 Reell analyse	STK2130 Modellering av stokastiske prosesser	ex. phil.
3. semester	MAT1120 Lineær algebra	STK1110 Statistiske metoder og dataanalyse	ECON2310 Makro-økonomisk analyse
2. semester	MAT1110 Kalkulus og lineær algebra	STK1100 Sannsynlighetsregning og statistisk modellering	ECON1500 Innføring i samfunnsøkonomi for realister
1. semester	MAT1100 Kalkulus	MAT-INF1100L Programmering, modellering og beregninger	ECON1210 Forbruker, bedrift og marked

* Et avansert emne i statistikk (tilsvarende 2000-kode eller høyere). Emnet kan godt tas i et annet semester enn det som er vist i tabellen.