

Matematikk og statistikk – bachelor

Navn:

Bokmål: Matematikk og statistikk - bachelor

Nynorsk: Matematikk og statistikk - bachelor

Engelsk: Mathematics and Statistics - bachelor

Oppnådd grad:

Bachelorgrad i matematikk og statistikk.

Omfang:

Studieprogrammets arbeidsomfang er 180 studiepoeng.

Læringsutbytte:

Kandidaten...

Kunnskaper

- har inngående kjennskap til de matematiske feltene kalkulus, lineær algebra og analyse.
- har kjennskap til matematiske metoder, både analytiske teknikker og numeriske metoder, innen de ovennevnte områdene.
- har solide basiskunnskaper innen statistikk og programmering, samt fysikk eller diskret matematikk.
- har kjennskap til anvendelser av den teoretiske kunnskapen.
- har med spesialisering innen ren matematikk, inngående kunnskaper innen store deler av matematikken, blant annet algebra, kompleks funksjonsteori og metriske rom.
- har med spesialisering innen anvendt matematikk, inngående kunnskaper i deler av matematikken som innbefatter kompleks funksjonsteori, differensialligninger, metriske rom, og har et solid fundament innen fysikk og statistikk.
- har med spesialisering innen statistikk, inngående kunnskaper innen store deler av statistikkfaget, som innbefatter blant annet sannsynlighetsregning, inferens, deriblant multiple modeller og stokastiske prosesser.

Ferdigheter

- kan gå inn i kompliserte, praktiske problemstillinger, gjenkjenne struktur og formulere problemet matematisk, finne fram til egnede analytiske og/eller numeriske løsningsmetoder og tolke løsningene.
- har gode praktiske ferdigheter i programmering og basisferdigheter i statistikk.
- kan samarbeide, gjerne på tvers av faggrenser, med andre fagspesialister.
- kan finne, forholde seg kritisk til, bruke å henvise til relevant informasjon, litteratur og fagstoff og framstille og drøfte dette.
- kan formulere seg godt, på en vitenskapelig måte, både skriftlig og muntlig.

- kan med spesialisering i ren matematikk, kunne gjennomføre bevis og presise resonnementer som krever stor grad av abstraksjon
- kan med spesialisering i anvendt matematikk, kunne utføre praktisk problemløsning med ulike avanserte matematiske teknikker.
- kan med spesialisering i statistikk, kunne løse et bredt spektrum av anvendte problemer ved hjelp av statistiske metoder, og utnytte teoretisk kunnskap, datamaskin og programmering til modellering og løsning av komplekse problemer.

Generell kompetanse

- har god kjennskap til teori og hvordan denne kan brukes til utvikling av alternative metoder og teknikker.
- har inngående kjennskap til et bredt spekter av metoder og teknikker for analyse og problemløsning innen matematikk og statistikk.
- kan bidra til utvikling og innovasjon innenfor fagfeltene.
- kan anvende grunnleggende kunnskaper innenfor matematikk og statistikk på andre samfunnsvitenskapelige og/eller naturvitenskapelige problemstillinger.
- kan formidle selvstødd arbeid innenfor rammen av fagfeltenes uttrykksformer.

Opptakskrav, anbefalte forkunnskaper:

Generell studiekompetanse samt følgende spesielle opptakskrav:

Matematikk R1 + R2 og i tillegg enten

- Fysikk 1 + 2
- Kjemi 1 + 2
- Biologi 1 + 2
- Informasjonsteknologi 1 + 2
- Geofag 1 + 2
- Teknologi og forskningslære 1 + 2

Tilsvarende beståtte studieretningsfag fra Reform 94 godkjennes.

Søkere uten generell studiekompetanse som er 25 år eller eldre i opptaksåret kan søke opptak på grunnlag av realkompetanse.

Søkere som har høyere utdanning fra andre læresteder kan søke innpassing av ekstern utdanning, som etter faglig vurdering kan erstatte emner i studiet og brukes som en del av graden. Hvis innpassingen resulterer i kortere studietid vil det gjøres justeringer i individuell utdanningsplan.

Studieprogrammet bygger på forkunnskaper i matematikk tilsvarende Matematikk R1 + R2.

Målgruppe:

Bachelorprogrammet i matematikk og statistikk er rettet mot studenter med interesse for matematikk og statistikk. Programmet er først og fremst egnet for studenter som ønsker en teoretisk fordypning, og som kanskje planlegger en mastergradsutdanning innen et av fagene. I tillegg er programmet relevant for studenter som ønsker en solid bakgrunn for yrker innen teknologibedrifter, forsikring samt bank og finans.

Innhold og undervisning:

Bachelorstudiet i matematikk og statistikk tar sikte på å gi en bred basisutdannelse i matematiske og statistiske fag. Formålet er å gi studentene grundige kunnskaper innen fagområdet og kjennskap til hvordan kunnskapen anvendes i praksis. Studiet gir studentene muligheter til senere spesialisering i matematiske og statistiske disipliner.

Programmet er satt sammen av komponenter fra matematikk og statistikk, med elementer fra fysikk og informatikk. Det legges vekt å utvikle gode ferdigheter innen matematiske resonneringer og beregninger. Studentene skal få kunnskap i formulering av modeller og analyse av slike ved tilgjengelige metoder. Trening i programmering og visualisering samt tolkning og vurdering av resultater inngår i studiet.

Oppbygning:

1. semester	MAT-1001 Kalkulus 1	FYS-0100 Generell fysikk	INF-1049 Introduksjon til beregningsorientert programmering/ INF-1100 Innføring i programmering og datamaskiners virkemåte
2. semester	MAT-1002 Kalkulus 2	MAT-1004 Lineær algebra	STA-1001 Statistikk og sannsynlighet
3. semester	MAT-1003 Kalkulus 3	FIL-0700 Examen Philosophicum	STA-2001 Stochastic Processes
4. semester	Fordypning	Valgfag	Valgfag
5. semester	Fordypning	Valgfag	Valgfag
6. semester	Fordypning	Valgfag	Valgfag

Studieprogrammet har tre studieretninger, anvendt matematikk, ren matematikk og statistikk. Programmet er bygget opp av en grunnblokk de tre første semestrene, en faglig fordypning på 80 studiepoeng, obligatoriske emner og valgfagsemner. Examen Philosophicum er obligatorisk.

I de tre første semestrene er åtte av ni emner felles for alle studieretningene. Seks av disse åtte emnene inngår i den faglige fordypningen på 80 studiepoeng (8 emner). Etter 3. semester velger studentene studieretning, men de som ønsker studieretningen anvendt matematikk må velge FYS-1001 Mekanikk

i 3. semester. De som ønsker studieretningen ren matematikk med diskret matematikk og tallteori velger MAT-1005 Diskret matematikk i 3. semester. I de tre siste semestrene velger studentene tre fordypningsemner avhengig av valg av studieretning.

Studieretningene har forskjellige føringer for valg av valgfagsemner. Anvendt matematikk legger sterke føringer for disse emnene mens ren matematikk har 70 studiepoeng frie valgfagsemner og statistikk har 60 studiepoeng. Dette gir mulighet til å velge en faggruppe i tillegg til statistikk eller ren matematikk.

Anvendt matematikk:

1. semester	MAT-1001 Kalkulus 1	FYS-0100 Generell fysikk	INF1049 eller INF-1100
2. semester	MAT-1002 Kalkulus 2	MAT-1004 Lineær algebra	STA-1001 Statistikk og sannsynlighet
3. semester	MAT-1003 Kalkulus 3	FYS-1001 Mekanikk	STA-2001 Stochastic Processes
4. semester	MAT-2200 Differential Equations	FYS-1002 Elektromagnetisme	*MAT-2100 Kompleks analyse/FYS-2000 Kvantemekanikk
5. semester	MAT-2201 Numerical Methods	Valgfag	FIL-0700 Examen Philosophicum
6. semester	Valgfag	INF-1101 Datastrukturer og algoritmr	FYS-2000 Kvantemekanikk/*MAT-2100 Kompleks analyse

* Emnet MAT-2100 Kompleks analyse vil fra og med våren 2013 undervises vårsemesteret annet hvert år, dvs. i oddetallsår V-2013, V-2015 osv. Dette betyr at kullene som starter høsten 2011, 2013 osv., i oddetallsår, tar emnet MAT-2100 Kompleks analyse i 4. semester og FYS-2000 Kvantemekanikk i 6. semester. Kullene som starter i partallsår 2012, 2014 osv. må ta FYS-2000 Kvantemekanikk i 4. semester og MAT-2100 Kompleks analyse i 6. semester.

Studieretningen anvendt matematikk er konstruert for å gi en helhetlig introduksjon til matematisk modellering og anvendelse. Med unntak av to emner er derfor studieplanen fylt opp av obligatoriske emner. Gjennomført bachelorstudium kvalifiserer for opptak til toårig Master i matematikk, studieretning anvendt matematikk.

Studieretningens faglige fordypning defineres av følgende åtte emner (80 studiepoeng): MAT-1001 Kalkulus 1, MAT-1002 Kalkulus 2, MAT-1003 Kalkulus 3, MAT-1004 Lineær algebra, MAT-2100 Kompleks analyse, MAT-2200 Differential Equations, STA-1001 Statistikk og sannsynlighet og STA-2001 Stochastic Processes.

Øvrige obligatoriske emner (80 studiepoeng):

FYS-0100 Generell fysikk, FYS-1001 Mekanikk, FYS-1002 Elektromagnetisme, FYS-2000

Kvantemekanikk, INF-1049 Introduksjon til beregningsorientert programmering eller INF-1100

Innføring i programmering og datamaskiners virkemåte, INF-1101 Datastrukturer og algoritmer,

MAT-2201 Numerical Methods og FIL-0700/FIL-0701 Examen Philosophicum.

Ren matematikk:

1. semester	MAT-1001 Kalkulus 1	FYS-0100 Geneell fysikk	INF1049 eller INF-1100
2. semester	MAT-1002 Kalkulus 2	MAT-1004 Lineær algebra	STA-1001 Statistikk og sannsynlighet
3. semester	MAT-1003 Kalkulus 3	FIL-0700 Examen Philosophicum/ **MAT-1005 Diskret matematikk	STA-2001 Stochastic Processes
4. semester	MAT-2300 Algebra 1	*MAT-2100 Kompleks analyse/Valgfag	Valgfag/ *MAT-1300 Tallteori
5. semester	Valgfag	Valgfag/FIL-0700 Examen Philosophicum	Valgfag
6. semester	Valgfag	Valgfag/*MAT-2100 Kompleks analyse	*MAT-1300 Tallteori/ Valgfag

*Emnene MAT-1300 Tallteori og MAT-2100 Kompleks analyse undervises i vårsemesteret annet hvert år. MAT-1300 Tallteori undervises i partallsår, 2014, 2016 osv. MAT-2100 Kompleks analyse undervises i oddetallsår, 2013, 2015 osv. Dette gir følgende alternative studieløp fra og med 3.

semester:

Oppstart i oddetallsår, 2011, 2013 osv.

3. semester	MAT-1003 Kalkulus	FIL-0700 Examen Philosophicum	STA-2001 Stochastic Processes
4. semester	MAT-2300 Algebra 1	MAT-2100 Kompleks analyse	Valgfag
5. semester	Valgfag	Valgfag	Valgfag
6. semester	Valgfag	Valgfag	Valgfag

Oppstart i partallsår, 2012, 2013 osv.

3. semester	MAT-1003 Kalkulus 3	FIL-0700 Examen Philosophicum	STA-2001 Stochastic Processes
4. semester	MAT-2300 Algebra 1	Valgfag	Valgfag
5. semester	Valgfag	Valgfag	Valgfag
6. semester	Valgfag	MAT-2100 Kompleks analyse	Valgfag

Studenter med interesse for algebra og som **ønsker diskret matematikk og tallteori i fagkretsen velger MAT-1005 Diskret matematikk i 3. semester og MAT-1300 Tallteori i 4. eller 6. semester. Emnet FIL-0700 Examen Philosophicum må da tas i 5. semester. Disse studentene får følgende alternative studieløp fra og med 3. semester:
Oppstart i oddetallsår, 2011, 2013 osv.

3. semester	MAT-1003 alkulus 3	MAT-1005 Diskret matematikk	STA-2001 Stochastic Processes
4. semester	MAT-2300 Algebra 1	MAT-2100 Kompleks analyse	Valgfag
5. semester	Valgfag	FIL-0700 Examen Philosophicum	Valgfag
6. semester	Valgfag	Valgfag	MAT-1300 Tallteori

Oppstart i partallsår, 2012, 2014 osv.

3. semester	AT-1003 Kalkulus 3	MAT-1005 Diskret matematikk	STA-2001 Stochastic Processes
4. semester	MAT-2300 Algebra 1	Valgfag	MAT-1300 Tallteori
5. semester	Valgfag	FIL-0700 Examen Philosophicum	Valgfag
6. semester	Valgfag	MAT-2100 Kompleks analyse	Valgfag

Studieretningen ren matematikk er konstruert for å kvalifisere for mastergradsstudier i rene matematiske disipliner som algebra, analyse og differensialgeometri, men åpner samtidig for at studentene kan tilegne seg en faggruppe i tillegg til matematikk. Retningen er bygget opp av åtte obligatoriske fordypningsemner i matematikk, tre øvrige obligatoriske emner og sju valgfagsemner (70 studiepoeng). (MAT-1005 Diskret matematikk og MAT-1300 Tallteori utgjør eventuelt to av disse

valgfagsemnene for de som velger dette).

Studenter som planlegger masterstudium innen analyse/differensialgeometri bør ha emnet MAT-2200 Differensialligninger blant valgfagsemnene.

Studieretningens faglige fordypning defineres av følgende åtte emner (80 studiepoeng):

MAT-1001 Kalkulus 1, MAT-1002 Kalkulus 2, MAT-1003 Kalkulus 3, MAT-1004 Lineær algebra, MAT-2100 Kompleks analyse, MAT-2300 Algebra 1, STA-1001 Statistikk og sannsynlighet og STA-2001 Stochastic Processes.

Øvrige obligatoriske emner (30 studiepoeng):

FYS-0100 Generell fysikk, INF-1049 Introduksjon til beregningsorientert programmering eller INF-1100 Innføring i programmering og datamaskiners virkemåte og FIL-0700/FIL-0701 Examen Philosophicum.

Statistikk:

1. semester	MAT-1001 Kalkulus 1	FYS-0100 Generell fysikk	INF1049 eller INF-1100
2. semester	MAT-1002 Kalkulus 2	MAT-1004 Lineær algebra	STA-1001 Statistikk og sannsynlighet
3. semester	MAT-1003 Kalkulus 3	FIL-0700 Examen Philosophicum	STA-2001 Stochastic Processes
4. semester	STA-2004 Statistiske metoder	Valgfag	Valgfag
5. semester	STA-2002 Theoretical Statistics	Valgfag	Valgfag
6. semester	STA-2003 Tidsrekker	Valgfag	Valgfag

Studieretningen i statistikk er konstruert for å kvalifisere for mastergradsstudier i statistikk, men åpner samtidig for at studentene kan tilegne seg en faggruppe i tillegg til statistikk. Retningen er bygget opp av ni obligatoriske fordypningsemner i statistikk og matematikk, tre øvrige obligatoriske emner og seks valgfagsemner (60 studiepoeng).

Studentene oppfordres generelt til å velge valgfagsemner fra fagområdene matematikk, informatikk, statistikk, fysikk eller økonomi. Spesielt anbefales emnene: STA-3300 Applied Statistics 2, MAT-2201 Numerical Methods og FYS-1001 Mekanikk.

Studieretningens faglige fordypning defineres av følgende ni emner (90 studiepoeng):

MAT-1001 Kalkulus 1, MAT-1002 Kalkulus 2, MAT-1003 Kalkulus 3, MAT-1004 Lineær algebra, STA-1001 Statistikk og sannsynlighet, STA-2001 Stochastic Processes, STA-2002 Theoretical Statistics, STA-2003 Tidsrekker og STA-2004 Statistiske metoder.

Øvrige obligatoriske emner (30 studiepoeng):

FYS-0100 Generell fysikk, INF-1049 Introduksjon til beregningsorientert programmering eller INF-1100 Innføring i programmering og datamaskiners virkemåte og FIL-0700/FIL-0701 Examen Philosophicum.

Eksamen og vurdering:

Emnene i programmet har ulike vurderingsformer. Disse framkommer i emnebeskrivelsene. Matematikk- og statistikkemnene har fire timers skriftlig eksamen med unntak av MAT-2300 Algebra 1 som har muntlig eksamen.

Praksis:

Studieprogrammet har ikke krav til arbeidspraksis.

Undervisnings og eksamensspråk:

Studieprogrammets språk er norsk, og de fleste emner er norskspråklige. For disse emnene vil undervisning og eksamensoppgaver være på norsk. Pensumlitteratur er ofte likevel på engelsk. Emnene MAT-2200 Differential Equations, MAT-2201 Numerical Methods, MAT-2202 Optimization Models, MAT-2300 Algebra 1, STA-2001 Stochastic Processes og STA-2002 Theoretical Statistics er engelskspråklige og har engelsk som undervisnings- og eksamensspråk.

Internasjonalisering og utveksling:

Institutt for matematikk og statistikk arbeider med å få på plass utvekslingsavtaler.

Pensum:

Pensumlister vil være tilgjengelige ved studiestart.

Andre bestemmelser:

Studieprogrammet evalueres årlig. Emnene som inngår i studieprogrammene evalueres minimum hvert tredje år eller hver tredje gang de gis. Emneevaluering består av student- og faglærers vurdering. En oversikt over hvilke emner som skal evalueres hvert semester finnes på fakultetets hjemmesider.