

## Kursportefølje - Matematisk institutt

Kurs med regulær undervisning		
Kode	Namn	Semester
MAT101	Brukarkurs i matematikk I	H
MAT111	Grunnkurs i matematikk I	H, V
MAT112	Grunnkurs i matematikk II	V
MAT121	Lineær algebra	V
MAT131	Differensiallikningar I	V
MAT160	Reknealgoritmar 1	H
MAT211	Reell analyse	H
MAT212	Funksjonar av fleire variable	H
MAT213	Funksjonsteori	V
MAT214	Kompleks funksjonsteori	H- odde årstal
MAT220	Algebra	V
MAT221	Diskret matematikk	H
MAT224	Kommutativ algebra	H
MAT230	Differensiallikningar II	H
MAT232	Funksjonalanalyse	V
MAT233	Stabilitets- og pertubasjonsteori	H
MAT234	Partielle differensiallikningar	H
MAT235	Vektor- og tensoranalyse	H – jamne årstal
MAT236	Fourieranalyse	H
MAT242	Topologi	H
MAT243	Mangfaldigheitar	V
MAT251	Klassisk mekanikk	V
MAT252	Kontinuumsmekanikk	V
MAT253	Hydrodynamikk	V
MAT254	Strøyming i porøse media	H
MAT255	Reservoarsimulering	V
MAT257	Praktisk reservoarsimulering	V
MAT258	Numerisk havmodellering	H – odde årstal
MAT260	Reknealgoritmar 2	V
MAT261	Numerisk lineær algebra	H
MAT262	Bildebehandling	V
MAT263	Differansemetodar for initialverdiproblem	V – odde årstal
MAT264	Laboratoriekurs i reknevitskap	V
MAT265	Parameterestimering og inverse problem	V
MAT291	Matematikken sin historie	V
MAT292	Prosjektarbeid i matematikk	V
MAT361	Bevaringsmetodar for hyperbolske differensiallikningar	H – odde årstal
MAT362	Bevaringsmetodar for elliptiske differensiallikningar	V - jamne årstal

STATRISK	Statistisk risikostyring	H
STAT101	Elementær statistikk	H
STAT110	Grunnkurs i statistikk	H
STAT111	Statistiske metodar	V
STAT200	Anvendt statistikk	V
STAT201	Generaliserte lineære modellar	H – odde årstal
STAT210	Statistisk inferensteori	V
STAT211	Tidsrekker	V – odde årstal
STAT220	Stokastiske prosessar	H
STAT230	Livsforsikringsmatematikk	V – jamne årstal
STAT231	Skadeforsikringsmatematikk og risikoteori	H – jamne årstal
<b>Kurs med uregelmessig undervisning; etter behov</b>		
<b>Kode</b>	<b>Namn</b>	<b>Semester</b>
MAT215	Mål- og integralteori	U (V)
MAT225	Talteori	U
MAT227	Kombinatorikk	U
MAT256	Plasmadynamikk	U
MAT311	Generell funksjonalanalyse	U
MAT321	Algebraisk geometri I	U
MAT322	Algebraisk geometri II	U
MAT323	Representasjonsteori	U
MAT331	Utvalde emne i analyse	U
MAT333	Utvalde emne i stabilitets- og perturbasjonsteori	U
MAT341	Algebraisk topologi	U
MAT342	Differensialgeometri	U
MAT353	Utvalde emne i hydrodynamikk	U
MAT360	Endeleg element metoden og område dekomponering	U (H)
MAT369	Utvalde emne i rekneteknologi	U
STAT221	Grensesetningar i sannsynsrekning	U
STAT240	Finansteori	U
STAT250	Monte Carlo metodar i statistikk	U
STAT310	Multivariabel statistisk analyse	U
STAT311	Utvalde emne innan statistikk	U
<b>Felleskurs som vert gitt saman med andre institutt</b>		
<b>Kode</b>	<b>Namn</b>	<b>Semester</b>
MNF140	Matematikk og naturvitskap	H

## **MAT101 / Brukarkurs i matematikk I**

**Studiepoeng: 10.0**

### **Undervisningssemester**

Haust (Fargekode: rød)

## **Undervisningspråk**

Norsk

### **Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera innsikt i grunnleggjande matematiske idear og kunne bruke desse til å løyse oppgåver med problemstillingar henta frå anvende fagområde.

### **Fagleg innhald**

Emnet gir ei elementær innføring i funksjonar av ein variabel, eksponensial- og trigonometriske funksjonar, derivasjon og integrasjon, vektorar, enkle differensiallikningar, ekstrepunkt for funksjonar av to variable.

### **Tilrådde forkunnskapar**

2MX eller tilsvarande

### **Fagleg overlapp**

MAT111: 5sp, M001: 10sp, M100: 9sp, ECON140: 7sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

To godkjende obligatoriske oppgåver. (Gyldige i to semester.)

### **Vurdering / eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar.

Lovlege hjelpemiddel: Lærebok, kalkulator.

## **MAT111 / Grunnkurs i matematikk I**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Haust (Fargekode: rød)

### **Undervisningspråk**

Norsk

### **Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera djupare innsikt i grunnleggjande teori for funksjonar av ein variabel enn det som er kravet for den vidaregåande skulen.

### **Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i reell analyse med hovudvekt på differensial- og integralrekning. Emnet inneheld teori for reelle tall, grenser, og kontinuitet, derivasjon og integrasjon, logaritme- og eksponensialfunksjonar og trigonometriske funksjonar og deira omvendte funksjonar, følgjer og rekkjer.

### **Tilrådde forkunnskapar**

3MX eller tilsvarande

### **Fagleg overlapp**

MAT101: 5sp, M001: 5sp, M100: 10sp, ECON140: 5sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

To godkjende obligatoriske oppgåver. (Gyldig i to semester.)

### **Vurdering / eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar.

Lovlege hjelpemiddel: Lærebok, kalkulator.

## **MAT112 / Grunnkurs i matematikk II**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Vår (Fargekode: rød)

### **Undervisningsspråk**

Norsk

### **Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera innsikt i sentrale idear og resultat frå reell analyse, samt kunne rekne med komplekse tal.

### **Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i reell analyse med vekt på Riemannintegralet, nokon grunnleggjande eigenskapar ved kurver og flater, konvergens av følgjer og rekkjer, samt vektorar og funksjonar av fleire variable.

Komplekse tal vert også innført.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT111

### **Fagleg overlapp**

M101: 9sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Godkjend obligatorisk oppgåve. (Gyldig i to semester.)

### **Vurdering / eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Kalkulator.

## **MAT121 / Lineær algebra**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Vår (Fargekode: blå)

### **Undervisningsspråk**

Norsk

### **Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera innsikt i tekniskar og idear frå lineær algebra med tanke på bruk i andre fag og meir avanserte emne.

### **Fagleg innhald**

Lineære likningssystem, determinantar, matrisealgebra, vektorrom, lineære transformasjonar, diagonalisering, samt bruk innan teorien for kjeglesnitt.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT111 eller MAT101

### **Fagleg overlapp**

M102: 9sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Godkjend obligatorisk oppgåve. (Gyldig i to semester.)

### **Vurdering / eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Kalkulator.

## **MAT131 / Differensiallikningar I**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Vår (Fargekode: grønn)

### **Undervisningsspråk**

Norsk

### **Læringsmål**

Emnet tek gjennom førelesingar og rekneøvingar sikte på å gje studentane innsikt i og grunnlag for å bruke eit sentralt matematisk verktøy til å løyse problem innan anvend og rein matematikk, fysikk og geofysikk.

### **Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i teorien for ordinære og partielle differensiallikningar. Ein tek opp emne som første ordens system av differensiallikningar og Fourierekkjer. Ein tek vidare opp start-, rand- og eigenverdiproblem i samband med partielle differensiallikningar.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT111, MAT112 og MAT121. MAT112 og MAT121 kan lesast parallelt.

### **Fagleg overlapp**

M117: 10sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Godkjend obligatorisk oppgåve. (Gyldig i to semester.)

### **Vurdering / eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Ingen

## **MAT160 / Reknealgoritmar 1**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Haust (Fargekode: rød)

### **Undervisningsspråk**

Norsk

### **Læringsmål**

Emnet skal gi studentane eit grunnlag for sjølv å kunne forstå og bruke rekneteknikkane som vert presentert.

### **Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i grunnleggjande reknealgoritmar innanfor følgjande område: Løysning av likningar og likningssystem (berre lineære), interpolasjon og approksimasjon inkludert kurvetilpassing, numerisk derivasjon, integrasjon og ekstrapolasjon. Implementasjon av algoritmar vil vera sentrale tema. Det vil bli gitt ei kort innføring i Matlab som vil bli brukt i øvingsoppgåvene.

### **Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på INF100, MAT111, MAT121

### **Fagleg overlapp**

INF160: 10stp, I162: 10stp, I162A: 10stp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Obligatoriske oppgåver. (Gyldig i to semester.)

### **Vurdering / eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

## **MAT211 / Reell analyse**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Haust

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk vil bli brukt dersom utvekslingsstudentar følgjer kurset.)

### **Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera grunnleggjande kunnskap innan dei sentrale delane av klassisk reell analyse, og etablere ein plattform for vidare studiar innan funksjonalanalyse, topologi og funksjonsteori.

### **Fagleg innhald**

Emnet tek for seg det aksiomatiske grunnlaget for reelle tal, uniform konvergens av rekkjer og følgjer av funksjonar, ekvikontinuerlege funksjonsfamiliar, kompakte og komplette metriske rom, inversfunksjonsteoremet, Stone-Weierstrass setninga, samt kontraksjonsavbildingar.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT112

### **Fagleg overlapp**

M211: 9sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Obligatoriske øvingar. (Gyldig i to semester.)

### **Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

## **MAT212 / Funksjonar av fleire variable**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Haust (Fargekode: blå)

### **Undervisningsspråk**

Norsk

### **Læringsmål**

Emnet tek gjennom førelesingar og rekneøvingar sikte på å gje studentane innsikt i og grunnlag for å bruke eit sentralt matematisk verktøy til å løyse problem innan anvend og rein matematikk, fysikk og geofysikk.

### **Fagleg innhald**

Emnet inneheld delar av teorien for funksjonar av fleire variable utover det kurset MAT112 gir, og nyttar omgrepsapparatet frå MAT121: Kurver og flater i rommet, vektoranalyse, multippel integrasjon, flateintegral, Green, Stokes og Gauss sine satsar.

### **Krav til forkunnskapar**

MAT112, MAT121

### **Fagleg overlapp**

M112: 9sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

### **Vurdering / eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Ingen

## **MAT213 / Funksjonsteori**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Vår (Fargekode: blå)

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Emnet tek sikte på å gje ei innføring i grunnleggjande omgrep og resultat frå kompleks funksjonsteori og gje døme på bruk av teorien.

### **Fagleg innhald**

Emnet inneheld teorien for analytiske funksjonar av ein kompleks variabel, Taylor- og Laurentrekker, fleirtydige funksjonar, residyrekning, Laplace- transformasjonen og denne sin inverse, med bruksområde.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT112

### **Fagleg overlapp**

M113: 9sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

### **Vurdering / eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Ingen

## **MAT214 /Kompleks funksjonsteori**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Annankvar haust, odde årstal

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera innsikt i vidaregåande kompleks funksjonsteori med særskild vekt på bruk innan talteori, algebraisk geometri og generell analyse.

### **Fagleg innhald**

Emnet tek for seg kompleks integrasjon, konform avbilding, harmoniske og subharmoniske funksjonar, Dirichlets problem, rekkje- og produktutvikling, elliptiske funksjonar og analytisk utviding.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT213

### **Fagleg overlapp**

M218: 9sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Obligatoriske øvingar. (Gyldig i to semester.)

### **Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

## **MAT215 / Mål- og integralteori**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Vårsemester, undervisast ved behov

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera innsikt i moderne integrasjonsteori som eit verktøy i vidaregåande analyse og statistikk.

### **Fagleg innhald**

Emnet omhandlar Lebesgue integralet, generell teori for målrom og målbare funksjonar, Lebesgue-Stieltjes mål på tallinja, Radon-Nikodym satsen, Fubini satsen, Lp-rom og nærliggjande tema.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT211

### **Fagleg overlapp**

M212: 10sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Obligatoriske øvingar. (Gyldig i to semester.)

### **Vurdering / eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Ingen

## **MAT220 / Algebra**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Vår

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk dersom utvekslingsstudentar følgjer kurset)

### **Læringsmål**

Studentane skal kunne syne at dei meistrar grunnleggande teori for grupper, ringer og koppar, og noko Galoisteori. Dei skal vite korleis desse omgrep vert brukt til å syne nokon klassiske resultat i matematikk. Vidare skal dei opparbeide ein basis av kunnskap og innsikt som gjer dei i stand til å halde fram med vidare studium innan algebra eller nærliggjande disiplinar, dersom dei ynskjer det.

### **Fagleg innhald**

Grunnleggande teori for grupper og permutasjonar. Normale undergrupper, gruppehomomorfiar og faktorgrupper, gruppeverknad og Sylowteori. I tillegg studerer ein grunnleggande teori for ringar og kroppar, polynomringar, ideal og faktoringar. Ein studerer også kroppsutviding og endelege kroppar, og handsamar nødvendig Galoisteori for å syne at den generelle femtegradslikninga ikkje er løyseleg ved rotutdragning.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT121

### **Fagleg overlapp**

MAT222:4sp, MAT223:6sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

### **Vurdering / eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

## **MAT221 / Diskret matematikk**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Haust (Fargekode: blå)



## **Undervisningsspråk**

Norsk

## **Læringsmål**

Studenten skal få innsikt i teorien for dei naturlege tala, lære korleis ein tel opp matematiske objekt under varierende vilkår (som for eksempel tippe/Lottorekkjer), samt få innsikt i teorien for grafar og nettverk.

## **Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i talsystem og talteori, i grafteori, samt i teorien for opteljing. Dette omfattar mellom anna permutasjonar, kombinasjonar og genererande funksjonar.

## **Tilrådde forkunnskapar**

MAT111

## **Fagleg overlapp**

M132: 6sp

## **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske øvingar.

## **Vurdering / eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Kalkulator.

## **MAT224 / Kommutativ algebra**

**Studiepoeng:** 10.0

## **Undervisningssemester**

Haust

## **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk dersom utvekslingsstudentar følgjer kurset.)

## **Læringsmål**

Studentane skal få innsikt i sentrale idear og konstruksjonar i algebra som er vesentlege i algebraisk geometri, algebraisk topologi, delar av informatikk samt i algebraisk talteori.

## **Fagleg innhald**

Kommutativ algebra viser korleis geometriske og talteoretiske idear kan skildrast ved hjelp av algebraiske strukturar. Ein studerar Noetherske og Artinske ringar og modular over slike. Mellom anna studerer ein dimensjonen av ringar, tensorproduktet, primærdekomposisjon og heilavslutta ringar.

## **Tilrådde forkunnskapar**

MAT220, (eller tidlegare variant MAT223)

## **Fagleg overlapp**

M221: 10sp

## **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

## **Vurdering / eksamensformer**

Eksamen berre ein gong i året - haust.

## **MAT225 / Talteori**

**Studiepoeng:** 10.0

## **Undervisningssemester**

Ved behov

## **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera innsikt i viktige idear og teknikkar innan talteori. Desse er også viktige ved praktisk bruk, særleg innan kryptologi.

### **Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i kvadratisk resiprositet, binære kvadratiske former, kjedebrøk, Pell likninga, algebraiske talkroppar, rasjonale punkt på kurver.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT220

### **Fagleg overlapp**

M223: 9sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Obligatoriske øvingar. (Gyldig i to semester.)

### **Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

## **MAT227 / Kombinatorikk**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Ved behov

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Studentane skal få innsikt i dei viktigaste delane av kombinatorisk teori og grafteori.

### **Fagleg innhald**

Emnet studerar vidaregåande grafteori og teljeteori. Vidare studerar ein kombinatorisk designs, Ramseyteori, samt teori for partielt ordna mengder, gitter og matroider.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT220, MAT221

### **Fagleg overlapp**

MAT226: 10sp, M231: 9sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Obligatoriske øvingar (gyldige i to semester).

### **Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

## **MAT230 / Differensiallikningar II**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Haust

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt om kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Gi studentane ei fordjuping og vidareføring av omgrep og metodar for analytisk løysing av ordinære differensiallikningar, samt ei innføring i numeriske løysingsmetodar.

### **Fagleg innhald**

Vidareføring av teorien for ordinære differensiallikningar frå MAT131. Eksistens- og eintydigskapsteorem for ikkje lineære likningar, konvergens av Fourier rekkjer, rekkjeløysing av 2. ordens lineære likningar, løysing med Laplace transformasjon, stabilitet av ikkje-lineære likningar, Sturm-Liouville teori og numeriske løysingsmetodar.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT131

### **Fagleg overlapp**

MAT231: 4sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Obligatoriske øvingar. (Gyldige i to semester.)

### **Vurdering / eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timer

## **MAT232 / Funksjonalanalyse**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Vår

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk vil bli brukt dersom utvekslingsstudentar følgjer kurset.)

### **Læringsmål**

Kurset tek sikte på å gje studentane ei innføring i normerte rom og operatorar på normerte rom. Kurset gir ei innføring i eit sentralt matematisk verktøy for analyse og løysing av integral-differensial likningar

### **Fagleg innhald**

Emnet omhandlar konvergens i normerte rom, teorem for kontraksjonsavbildingar, kompaktheit, funksjonalar på normerte rom og i Hilbertrom, og spektralteoremet for kompakte sjølvadjungerte operatorar. Vidare vert det gitt ei innføring i Sobolevrom og distribusjonsteori.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT131, MAT212

### **Fagleg overlapp**

M215A: 9sp, MAT215B: 6sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Obligatoriske øvingar. (Gyldig i to semester.)

### **Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

## **MAT233 / Stabilitets- og pertubasjonsteori**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Haust

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Gjere studentane i stand til å løyse problemstillingar approksimativt, særleg ved hjelp av asymptotiske utviklingar.

### **Fagleg innhald**

Innføring i stabilitetsteori/dynamiske system, perturbasjonsmetodar for differensiallikningar, asymptotisk teori.

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT131, MAT213

**Fagleg overlapp**

M214: 10sp

**Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

## **MAT234 / Partielle differensiallikningar**

**Studiepoeng:** 10.0

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk vil bli brukt dersom utvekslingsstudentar følgjer kurset.)

**Læringsmål**

Kurset tek sikte på å gje studentane ei teoretisk innsikt i eigenskapar til ein del sentrale partielle differensiallikningar.

**Fagleg innhald**

Emnet omhandlar initial- og randverdiproblem for partielle differensiallikningar av første og andre orden, og i ei viss utstrekning for system av slike likningar. Ein legg vekt på å studere kva ulike kvalitative eigenskapar løysningane til dei forskjellige typar likningar har.

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT131, MAT212, MAT230

**Fagleg overlapp**

M217: 10sp

**Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen

## **MAT235 / Vektor- og tensoranalyse**

**Studiepoeng:** 10.0

**Undervisningssemester**

Annankvar haust, jamne årstal.

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Læringsmål**

Legg vekt på geometrisk innsikt og bruk av teori i mekanikk, teoretisk fysikk (relativitetsteori) og visse greiner av geofysikk.

**Fagleg innhald**

Vidareføring av teorien i MAT212 (M112) som integralsatsar i fleire dimensjonar, koordinattransformasjonar, vektormetodar og teori for vektorfunksjonar, dyadar og tensorar

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT212

**Fagleg overlapp**

M216: 9sp

**Obligatoriske aktiviteter (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktiviteter.

**Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen

**MAT236 / Fourieranalyse**

**Studiepoeng:** 10.0

**Undervisningssemester**

Haust (Fargekode: grønn)

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Læringsmål**

Emnet gir studentane ei innføring i det matematiske grunnlaget for Fourieranalyse, med særskilt vekt på dei mange bruksområda denne teorien har innan ulike felt av reknevitskap.

**Fagleg innhald**

Emnet tek for seg det matematiske grunnlaget for kontinuerleg og diskret Fourieranalyse, med hovudvekt på bruk innan differensiallikningar og signalhandsaming. Emnet tek for seg ortogonale ekspansjonar, sampling av kontinuerlege signal og diskretisering av kontinuerlege lineære system og hurtig Fouriertransformasjon (FFT). Emnet inneheld dessutan ein kort diskusjon av Z-transformasjonen, samt wavelet- og gabor analyse.

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT131

**Fagleg overlapp**

M118: 9sp

**Obligatoriske aktiviteter (særskilde krav)**

Obligatoriske øvingar. (Gyldig i to semester.)

**Vurdering / eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Ingen

**MAT242 / Topologi**

**Studiepoeng:** 10.0

**Undervisningssemester**

Haust

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera innsikt i topologiske emne som er sentrale for dei fleste studieretningane i rein matematikk.

**Fagleg innhald**

I emnet studerer ein topologiske rom, blant anna ved å knytte algebraiske og kombinatoriske invariantar til desse.

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT121, MAT211

**Fagleg overlapp**

M233: 10sp

**Obligatoriske aktiviteter (særskilde krav)**

Obligatoriske øvingar. (Gyldig i to semester.)

**Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**MAT243 / Mangfaldigheit**

**Studiepoeng:** 10.0

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk dersom utvekslingsstudentar følgjer kurset)

**Læringsmål**

Emnet har som mål å gje studentane innsikt i grunnleggjande geometriske omgrep og metodar i differensialtopologi, mellom anna med tanke på løysing av differensiallikningar på mangfaldigheit.

**Fagleg innhald**

Elementær punktmengdetopologi. Mangfaldigheit, differensiabel struktur. Tangentbuntar og vektorbuntar. Riemannske mangfaldigheit. Imbeddingar og immersjonar. Transversalitet. Integrabilitet.

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT121, MAT212

**Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Obligatoriske øvingar. (Gyldig i to semester.)

**Vurdering / eksamensformer**

Mappeevaluering (20 %) og avsluttande munnleg eksamen (80%)

**MAT251 / Klassisk mekanikk**

**Studiepoeng:** 10.0

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Læringsmål**

Kurset tek sikte på å formulere, utvikle likningar for og løyse enkle mekaniske problemstillingar

**Fagleg innhald**

Rørsle av partiklar og stive lekamar. Newtons lover og dynamikk inngår, samt variasjonsrekning, Lagrange- og Hamilton-mekanikk.

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT131, MAT212, PHYS111

**Fagleg overlapp**

M142: 9sp

**Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Vurdering / eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Ingen

Eksamen berre ein gong i året - vår.

**MAT252 / Kontinuumsmechanikk**

**Studiepoeng:** 10.0

**Undervisningssemester**

Vår (Fargekode: rød)

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Læringsmål**

Å gje ei innføring i dei grunnleggjande omgrep og likningar i kontinuumsmekanikk

**Fagleg innhald**

I emnet utleiar ein grunnlikningane for rørslе i kontinuerlege media, med særleg vekt på dei likningane som gjeld for væsker og gassar.

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT251

**Fagleg overlapp**

M241: 6sp

**Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**MAT253 / Hydrodynamikk**

**Studiepoeng:** 10.0

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Læringsmål**

Å gjere studentane kjend med dei sentrale delane av hydrodynamisk teori som dannar grunnlaget for vidare studiar og forskning innan havmodellering i anvend matematikk og teoretisk geofysikk.

**Fagleg innhald**

Emnet tek for seg tema som hydrodynamisk løft, bølger, grensesjikt og stabilitet. Ein tek også opp tema frå geofysisk hydrodynamikk.

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT252

**Fagleg overlapp**

M242: 9sp

**Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**MAT254 / Strøyming i porøse media**

**Studiepoeng:** 10.0

**Undervisningssemester**

Haut (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Læringsmål**

Emnet tek sikte på å gje studentane ei grunnleggjande innføring i prinsipp for væskestrøm i porøse media.

### **Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i omgrep og likningar som bestemmer ein- eller fleirfasestraum i porøse media. Det blir lagt vekt på å studere kvalitativt og kvantitativt eigenskapar ved modellar som blir etablert.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT252

### **Fagleg overlapp**

M246: 9sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

### **Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

## **MAT255 / Reservoarsimulering**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Vår

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarlig går inn for det.)

### **Læringsmål**

Å gje studentane praktisk erfaring med ein reservoarsimulator og grunnleggjande numeriske teknikkar for slike.

### **Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i praktisk bruk av ferdig programvare for å studere straum av olje, gass og vatn i eit reservoar (numerisk simulering). Det vert særleg lagt vekt på skildring, geometri, væske eigenskapar, brønningar og produksjonsstrategi i ein numerisk modell.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT254, PTEK212, INF100

### **Fagleg overlapp**

M247: 6sp, MAT355: 5sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Semesteroppgåve.

### **Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen og evaluering av semesteroppgåva. Semesteroppgåve tel 2/3 og munnleg eksamen tel 1/3 på den endelege karakteren.

## **MAT256 / Plasmadynamikk**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Ved behov

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Emnet tek sikte på å gje teoretisk innsikt i plasmadynamiske skildringar og problemstillingar til studentar som tek sikte på eit mastergradsstudium innan plasmadynamikk eller romfysikk.

### **Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i teorien for ioniserte gassar i elektriske og magnetiske felt og omhandlar: Partikkelbaneteori, statistisk mekanikk,



kinetisk teori, kontinuumsteori og bølger. Kurset ser på bruk bl.a. innan romrelaterte plasma.

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT252 (ev PHYS205), PHYS111, PHYS112

**Fagleg overlapp**

M243: 9sp

**Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**MAT257 / Praktisk reservoarsimulering**

**Studiepoeng: 5.0**

**Undervisningssemester**

Vår

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Læringsmål**

Å gje studentane erfaring med ein reservoarsimulator.

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei praktisk innføring i bruk av programvare for å studere strøyming av olje, gass og vatn i reservoar.

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT254, INF100, PTEK212

**Fagleg overlapp**

MAT354: 5sp

**Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Semesteroppgåve.

**Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen, saman med evaluering av semesteroppgåva.

**MAT257 / Numerisk havmodellering**

**Studiepoeng: 10.0**

**Undervisningssemester**

Annankvar haust, odde årstal.

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Læringsmål**

Å gje studentane innsikt nok til å setje opp og bruke numeriske modellar for studiar av fysiske og biologiske prosesser i hav på ein kritisk måte.

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i bruk av og eigenskapar til ein numerisk havmodell. Emnet tek for seg numeriske metodar for å simulere sirkulasjon og prosesser i hav. Viktige tema er effektar av stratifisering og jordrotasjon, turbulensmodellering, randvilkår, operatorsplitting, validering og kopling mellom fysiske og biologiske variable.

**Krav til forkunnskapar**

MAT131

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT131. Det er ein fordel med bakgrunn i kontinuumsmekanikk, hydrodynamikk, geofysikk, numerisk analyse og bruk av dataanlegg.

### **Fagleg overlapp**

M282: 9sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Semesteroppgåve (gyldig i to semester.)

### **Vurdering / eksamensformer**

Godkjend semesteroppgåve og munnleg prøve. Semesteroppgåve tel 50% og munnleg eksamen tel 50% på den endelege karakteren.

## **MAT260 / Reknealgoritmar 2**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Vår

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Å gje ei solid forståing for viktige teknikkar og algoritmar og den matematiske teorien bak. Konvergens og numerisk stabilitet er sentralt. Emnet er svært nyttig for mastergrad i reknefag.

### **Fagleg innhald**

Emnet gjev ei innføring i algoritmar og teori for numeriske utrekningar av system av ordinære differensial likningar, iterative løysingsmetodar for ikkje-lineære system av likningar og grunnleggjande metodar for utrekning av eigenverdiar. Utrekning av beste approksimasjon i minste kvadrat teori med vekt på ortogonale polynom samt trigonometrisk approksimasjon med fort Fourier transformasjon (FFT) blir også behandla. I tillegg ser ein på spesielle problem i numerisk integrasjon samt Gauss kvadratur

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT160 (INF160)

### **Fagleg overlapp**

INF260: 10sp, I162: 5stp, I260: 5sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Oppgåver (gyldig i to semester).

### **Vurdering / eksamensformer**

5 timer skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

## **MAT261 / Numerisk lineær algebra**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Haust (Fargekode: rød)

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Å gje ei solid forståing for dei viktigaste algoritmane: den matematiske teorien bak dei, deira numeriske stabilitet og effektivitet. Emnet er svært nyttig for mastergrad i reknefag.

### **Fagleg innhald**

Emnet tar for seg algoritmar for løysing av: Eigenverdiproblemet, overbestemte likningssystem og lineære likningssystem (berre Krylov subspace iterasjon). Algoritmar for matrise dekomponering som QR-faktorisering og Singulærverdi dekomposisjon vert gjennomgått og analysert med omsyn til stabilitet og kompleksitet.

### **Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på MAT160 (INF160)

### **Fagleg overlapp**

INF261: 10sp, I260: 10sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Oppgåver (gyldig i to semester).

### **Vurdering / eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

## **MAT262 / Bildebehandling**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Vår

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Å gje ei solid forståing for dei viktigaste algoritmane - den matematiske teorien bak dei, deira numeriske stabilitet og effektivitet. Emnet er svært nyttig for mastergrad i reknefag.

### **Fagleg innhald**

Emnet tar for seg grunnleggjande algoritmar og matematisk teori som dannar grunnlaget for moderne digital behandling av lyd og bilde. Fourier- og wavelet baserte metodar, samt metodar basert på differensiallikningar er sentrale i kurset. Ein vesentleg del av kurset er praktiske øvingar på data frå til dømes medisinsk bildebehandling.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT160 (INF160)

### **Fagleg overlapp**

INF262: 10sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Oppgåver (gyldig i to semester).

### **Vurdering / eksamensformer**

5 timer skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

## **MAT263 / Differansemetodar for initialverdiproblem**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Annankvar vår, odde årstal.

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Kurset gjev ei forståing av dei numeriske eigenskapane til ymse teknikkar for tidsintegrasjon av partielle differensiallikningar, og er nyttig for studentar innan numerisk analyse og for studentar som arbeider med modellering av tidsavhengige fenomen.

### **Fagleg innhald**

Kurset gjev ei grundig innføring i differansemetodar for tidsavhengige partielle differensiallikningar, og stabilitetsproblem ved tidsintegrasjon.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT260 (INF260)

### **Fagleg overlapp**

INF263: 10sp, I265: 10sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Oppgåver (gyldig i to semester).

### **Vurdering / eksamensformer**

5 timer skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

## **MAT264 / Laboratoriekurs i reknevitskap**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Vår

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarlig går inn for det.)

### **Læringsmål**

Gjennom praktisk prosjektarbeid skal studentane få eit innblikk i faget sine arbeidsmetodar og trening i skriftleg og munnleg presentasjon av matematisk stoff.

### **Fagleg innhald**

Emnet tek for seg heile prosessen i reknevitskap frå formulering av ein fysisk modell, vurdering av den sine matematiske eigenskapar, val av numerisk metode og fram til simulering av modellen gjennom numeriske eksperiment. Kurset gir trening i bruk av dataverktøy til simulering og presentasjon av resultat, samt skrivetrening for matematiske emne. I arbeidet med prosjektoppgåve skal studentane få ferdigheitstrening i bruk av biblioteket sine tenestar, bruk av programmet LaTeX og evt. andre relevante program.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT160, MAT230.

### **Fagleg overlapp**

IM200: 10sp, BER200: 10sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Oppgåver (Gyldig i to semester.)

### **Vurdering / eksamensformer**

Karakterar vil bli basert på innleverte oppgåver + munnleg presentasjon.

## **MAT265 / Parameterestimering og inverse problem**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Vår

### **Undervisningsspråk**

Norsk. (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarlig går inn for det.)

### **Læringsmål**

Studentane skal bli kjende med dei vanlegaste metodane for løysing av inverse problem med vekt på handtering av at desse problema oftast er dårleg stilte.

### **Fagleg innhald**

Kurset behandlar teori og løysingsmetodar for lineære og ikkjelineære inverse problem, med vekt på regulariseringsteknikkar og parameterestimering. Dei mest kjende regulariseringsteknikkane (TSVD, Tikhonov, ...) vert gjennomgått. Både klassisk og Bayesisk formulering av inverse problem vert behandla.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT 121, MAT 160, MAT 212, STAT 110/STAT 101

### **Fagleg overlapp**

MATINV: 10 SP

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

### **Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

## **MAT291 / Matematikken sin historie**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Annankvar vår, odde årstal.

### **Undervisningsspråk**

Norsk

### **Læringsmål**

Studentane skal få innsikt i korleis matematiske idear naturleg har oppstått og utvikla seg, dels som følgje av samfunnet og naturvitskapen si utvikling og dels som følgje av den indre dynamikken i matematikken sjølv.

### **Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i dei viktigaste trekk ved matematikken si utvikling frå oldtida fram til slutten av det nittande hundreåret. Det tek for seg gresk matematikk, utviklinga av likningsteorien og analytisk geometri. Vidare ser ein på utviklinga av differensial- og integralrekninga og framveksten av stringens i analysen, samt framveksten av moderne algebra og moderne aksiomatisk tenking. Eit vesentleg trekk ved kurset er å bli kjent med nokon av dei fremste matematikarane gjennom tidene, bl.a. Newton, Euler og Abel, og korleis desse har forma matematikken si utvikling.

### **Tilrådde forkunnskapar**

Fordel med ca. 30stp matematikk

### **Fagleg overlapp**

M190: 6sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Obligatoriske øvingar. (Gyldig i to semester.)

### **Vurdering / eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Ingen

## **MAT292 / Prosjektarbeid i matematikk**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Vår

### **Undervisningsspråk**

Norsk

### **Læringsmål**

Gjennom eit prosjektarbeid og presentasjonen av dette skal studenten lære skriftleg og munnleg formidling av matematisk stoff

### **Fagleg innhald**

Prosjektoppgåvene vil ha tema som spenner over heile spekteret av problemstillingar som vert studert ved matematisk institutt. Studentane sine faglege interesser (og forkunnskapar) vil vere medverkande med omsyn til om prosjektoppgåva vil ta for seg matematisk modellering, om det er programmeringsbaserte oppgåver eller formidling/utgreiing av innhaldet i ein matematisk artikkel. I arbeidet med prosjektoppgåve skal studentane få ferdigheitstrening i bruk av biblioteket sine tenestar. Det vil og bli gitt undervisning i matematisk skriving og i bruk av LaTeX.

### **Krav til forkunnskapar**

MAT111, MAT112, MAT121, MAT131, MAT212/STAT110. Kurset er berre opent for studentar som tek Bachelorgrad i matematiske fag. Det skal normalt inngå i sjetten semester med mindre anna er avtalt med instituttet.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT131

### **Fagleg overlapp**

MAT231: 4sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Prosjektoppgåve.

### **Vurdering / eksamensformer**

Prosjektoppgåve + munnleg presentasjon. Eksamen berre ein gong i året - vår.

## **MAT311 / Generell funksjonalanalyse**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Ved behov

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera innsikt i grunnleggjande metodar og idear frå funksjonalanalysen.

### **Fagleg innhald**

Emnet omhandlar generell topologi, Banach rom, Hahn Banach teoremet, Baire kategori med bruksområde, svak konvergens, Krein Milman satsen. Bruk på  $L_p$ -rom.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT211, MAT215

**Obligatoriske aktiviteter (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktiviteter.

**Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen

**MAT321 / Algebraisk geometri I**

**Studiepoeng:** 15.0

**Undervisningssemester**

Ved behov

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera innsikt i viktige idear og teknikkar innan algebraisk geometri.

**Fagleg innhald**

Emnet er ei første innføring i algebraisk geometri, algebraiske kurver og algebraiske varietetar.

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT224

**Fagleg overlapp**

M227: 15sp

**Obligatoriske aktiviteter (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktiviteter.

**Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**MAT322 / Algebraisk geometri II**

**Studiepoeng:** 15.0

**Undervisningssemester**

Ved behov

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentera djup innsikt i moderne verktøy innan algebraisk geometri.

**Fagleg innhald**

Emnet er ei vidareføring av teorien frå MAT321. Innhaldet kan variere.

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT224, MAT321

**Fagleg overlapp**

M321: 15sp

**Obligatoriske aktiviteter (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktiviteter.

**Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen

**MAT323 / Representasjonsteori**

**Studiepoeng:** 10.0

**Undervisningssemester**

Ved behov

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Å gje studentane innsikt i grunnleggjande representasjonsteori som vil vere til nytte for dei fleste studieretningar i rein matematikk samt teoretisk fysikk.

### **Fagleg innhald**

Ein studerer korleis grupper kan realiserast som grupper av symmetriar for eit endeleg-dimensjonalt rom. Rommet vert då kalla ein representasjon av gruppa. Ein studerer representasjonar av endelege grupper og deira karaktertabellar. Spesielt studerer ein representasjonar av dei symmetriske gruppene  $S_n$ . Vidare studerer ein representasjonar av matrisegruppa  $GL(n)$  og den nære samanhengen mellom representasjonar av  $S_n$ , samt den tilhøyrande kombinatorikk for dei assosierte Young-diagramma.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT220

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

### **Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

## **MAT331 / Utvalde emne i analyse**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Ved behov

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Kurset leiar fram til forskingsfronten innanfor dei utvalde områda.

### **Fagleg innhald**

Innhaldet i kurset vil kunne variere frå semester til semester. Aktuelle tema kan vere matematisk analyse/numeriske metodar for konserveringslover og ikkje-lineære partielle differensiallikningar, spesielle emne innan funksjonalanalyse og ikkje-lineære ordinære differensiallikningar.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT211, MAT232

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

### **Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

## **MAT333 / Utvalde emne i stabilitets- og perturbasjonsteori**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Ved behov

### **Undervisningsspråk**



Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Kurset leiar fram til forskingsfronten innanfor områda stabilitets- og perturbasjonsteori.

### **Fagleg innhald**

Førelasingane (eventuelt seminar/kollokviégrupper) kan ta opp meir spesialiserte emne innanfor stabilitets- og perturbasjonsteori for ordinære og partielle differensiallikningar.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT233

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

### **Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

## **MAT341 / Algebraisk topologi**

**Studiepoeng:** 15.0

### **Undervisningssemester**

Ved behov

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk dersom utvekslingsstudentar følgjer kurset)

### **Læringsmål**

Emnet har som mål å gje studentane innsikt i grunnleggjande idear og metodar i algebraisk topologi.

### **Fagleg innhald**

Emnet er ei første innføring i algebraisk topologi, inkludert homotopi og homologi.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT220, MAT242

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

### **Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen

## **MAT342 / Differensialgeometri**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Uregelmessig, undervisast etter behov

### **Undervisningsspråk**

Norsk. (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarlig går inn for det.)

### **Læringsmål**

Studentane skal kunne dokumentere innsikt i viktige differensialgeometriske metodar og i eitt eller fleire bruksområde.

### **Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i differensialgeometriske teknikkar. Spesielt vil ein studere konneksjoner og krumming på glatte mangfoldigheiter. Det vidare innhaldet vil variere etter behov, men kan dekke tema som homogene rom, Lie grupper, semi-Riemannsk geometri og generell relativitetsteori.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT121, MAT212, MAT243.

**Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Vurdering / eksamensformer**

Munnleg

**MAT353 / Utvalde emne i hydrodynamikk**

**Studiepoeng:** 10.0

**Undervisningssemester**

Ved behov

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Læringsmål**

Emnet tek sikte på stipendiatar og tilsette som arbeider vitskapleg med fluiddynamikk innan anvend matematikk eller geofysikk, og vil ta sikte på ei kompetanseoppbygging innanfor feltet også for fast tilsette.

**Fagleg innhald**

Førelsingane (eventuelt seminar/kollokviegrupper) kan ta opp meir spesialiserte emne i hydrodynamikk. Problemstillingar vil ofte vere henta frå teoretisk oseanografi og meteorologi.

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT253

**Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Ingen obligatoriske aktivitetar.

**Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**MAT360 / Endeleg element metoden og område dekomponering**

**Studiepoeng:** 10.0

**Undervisningssemester**

Haust, undervisast ved behov

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Læringsmål**

Kurset gjev eit godt grunnlag for arbeid med element metoden og områdedekomponering i hovudoppgåver og doktorgradsarbeid.

**Fagleg innhald**

Emnet tar for seg teorien for endeleg element metoden for diskretisering av partielle differensial likningar, spesielt elliptiske, samt løysingsteknikkar for det diskrete likningssystemet som vert resultatet. Det vert spesielt fokusert på område dekomponering som løysingsteknikk.

**Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på MAT260 (INF260), MAT261 (INF261)

**Fagleg overlapp**

INF360: 10sp, I263: 10sp

**Vurdering / eksamensformer**

5 timer skriftleg eksamen. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

## **MAT361 / Bevaringsmetodar for hyperbolske differensiallikningar**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Haust

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Å gje ei solid forståing for dei viktigaste algoritmane: den matematiske teorien bak dei, deira numeriske stabilitet og effektivitet. Emnet er svært nyttig for mastergrad i reknefag.

### **Fagleg innhald**

Emnet tar for seg algoritmar for løysing av: Eigenverdiproblemet, overbestemte likningssystem og lineære likningssystem (berre Krylov subspace iterasjon). Algoritmar for matrise dekomponering som QR-faktorisering og Singulærverdi dekomposisjon vert gjennomgått og analysert med omsyn til stabilitet og kompleksitet.

### **Tilrådde forkunnskapar**

Byggjer på MAT160 (INF160)

### **Fagleg overlapp**

INF261: 10sp, I260: 10sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Oppgåver (gyldig i to semester).

### **Vurdering / eksamensformer**

5 timar skriftleg eksamen. Det er høve til å gi karakter på obligatoriske oppgåver som kan inngå i sluttkarakteren. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

## **MAT362 / Bevaringsmetodar for elliptiske differensiallikningar**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Vår - jamne årstal

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Undervisning i spesialemne på mastergrads- og doktorgradsnivå.

### **Fagleg innhald**

Emnet tek for seg tre ekvivalente formuleringar for elliptiske likningar: integralformulering, variasjonsformulering og saddelpunktformulering. Med utgangspunkt i desse formuleringane vert det utleia ulike numeriske metodar, og metodane sine eigenskapar vert drøfta.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT234, MAT263 (INF263)

### **Fagleg overlapp**

INF362: 10sp

### **Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen

## **MAT369 / Utvalde emne i rekneteknologi**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Ved behov

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Undervisning i spesialemne på mastergrads- og doktorgradsnivå.

### **Fagleg innhald**

Emnet tar opp aktuelle tema i rekneteknologi som ikkje er dekkja av dei faste emna. Emnet vil variere frå gong til gong.

### **Fagleg overlapp**

INF369: 10sp

### **Vurdering / eksamensformer**

5 timer skriftleg eksamen. Dersom det er færre enn 20 deltakarar kan det bli munnleg eksamen.

## **STATRISK / Statistisk risikostyring**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Høst

### **Undervisningsspråk**

Norsk, men engelsk dersom det er utenlandske studenter

### **Fagleg innhald**

Innføring i grunnleggende begreper innen statistisk risikostyring

### **Tilrådde forkunnskapar**

STAT210. STAT240 er en fordel, men ikke nødvendig

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Tre obligatoriske innleveringer

### **Vurdering / eksamensformer**

Muntlig eksamen

## **STAT101 / Elementær statistikk**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Haust (Fargekode: gul)

### **Undervisningsspråk**

Norsk

### **Læringsmål**

Kurset skal gi studentane kunnskapar for bruk av vanlege statistiske metodar. Vidare skal studentane vere i stand til å bruke programpakken S-plus både for metodeval og tolking av utskrift. Eit anna viktig poeng i kurset er at studentane skal kunne skilje mellom teoretiske og empiriske storleikar.

Emnet gir grunnlag for vidare studiar i statistikk i STAT200.

### **Fagleg innhald**

Kurset gir ei innføring i statistikk og ei opplæring i bruk av programpakken S-plus. Emnet inneheld deskriptiv statistikk, diskrete sannsynsmodellar, fordelingar for ein og to variable samt litt om kovarians

og korrelasjon.

I statistikkdelen vert den grunnleggjande teorien for hypotesetesting og p-verdiar gjennomgått. Vidare behandlar ein kategoriske måledata for eitt og to utval, lineære modellar med vekt på vanleg regresjon og multipl regressjon der samanhengen til korrelasjon blir poengtert.

Det bli lagt vekt på bruk og tolking av utskrift frå programpakken S-plus.

### **Fagleg overlapp**

STAT110: 5sp, MS001: 10sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

6 dataøvingar (gyldige i to semester).

### **Vurdering / eksamensformer**

Undervegsvurdering 2 timar (20%) og 4 timar skriftleg eksamen (80%).

NB1: Undervegsvurderinga er berre gyldig det semesteret ho vert tatt.

NB2: I semesteret utan undervisning er det berre ein avsluttande eksamen på 5 timar.

Lovlege hjelpemiddel: Kalkulator.

## **STAT110 / Grunnkurs i statistikk**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Haut (Fargekode: gul)

### **Undervisningsspråk**

Norsk

### **Læringsmål**

Studentane skal få grunnlag for vidare studiar i statistikk, både for dei som ønskjer å spesialisere seg i statistikk, og for dei som treng statistikk som støtte i andre fag.

### **Fagleg innhald**

Emnet har hovudvekt på sannsynsrekning. Ein tek opp diskrete og kontinuerlege fordelingar, bl.a. binomisk, hypergeometrisk, eksponensial-, Poisson- og normalfordeling. Det blir gitt døme på bruk innan fleire fagfelt. Siste del av kurset inneheld prinsipp for estimering av ukjente storleikar med bruk av minste kvadrats-, moment- og sannsynsmaksimeringsmetodane samt konstruksjon av konfidensintervall.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT101 eller MAT111, kan lesast parallelt.

### **Fagleg overlapp**

STAT101: 5sp, MS100: 10sp, ECON240: 4sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Godkjend obligatorisk oppgåve.(Gyldig i to semester.)

### **Vurdering / eksamensformer**

2 timar undervegsvurdering og 4 timar avsluttande eksamen.

Undervegsvurderinga tel 20% og avsluttande eksamen tel 80% på den endelege karakteren.

NB1: Undervegsvurderinga er berre gyldig det semesteret ho vert tatt.

NB2: I semesteret utan undervisning er det berre ein avsluttande eksamen på 5 timar.

Lovlege hjelpemiddel: Kalkulator.

## **STAT111 / Statistiske metodar**

**Studiepoeng:** 10.0

**Undervisningssemester**

Vår (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Læringsmål**

Emnet skal gje ei innføring i statistisk metodelære og vil vere velegna for realfagstudentar. Det utgjer saman med STAT110 ei naturleg eining i statistikk.

**Fagleg innhald**

Kurset inneheld metodar for testing av hypotesar og konstruksjon av konfidensintervall på grunnlag av data. Vidare gir emnet ei innføring i regresjons- og variansanalyse med multiple samanlikningar, forsøksplanlegging og ikkje-parametriske metodar inkludert Wilcoxon-testen. Døme vil bli gitt frå fleire fagfelt.

**Tilrådde forkunnskapar**

STAT110

**Fagleg overlapp**

STAT200: 5sp, MS110: 10sp, ECON240: 3sp

**Vurdering / eksamensformer**

2 timar undervegsvurdering og 4 timar avsluttande eksamen. Undervegsvurderinga tel 20% og avsluttande eksamen tel 80% på den endelege karakteren.

NB1: Undervegsvurderinga er berre gyldig det semesteret ho vert tatt.

NB2: I semesteret utan undervisning er det berre ein avsluttande eksamen på 5 timar.

Lovlege hjelpemiddel: Formelsamling, kalkulator.

**STAT200 / Anvendt statistikk**

**Studiepoeng:** 10.0

**Undervisningssemester**

Vår (Fargekode: grønn)

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Læringsmål**

Emnet skal gje ei oversikt over statistiske metodar som blir mykje brukt innan ulike fagfelt. Samtidig gir det studentane eit grunnlag for å forstå tankegangen bak metodane, og for å kunne nytte metodane rasjonelt ved hjelp av statistisk programvare.

**Fagleg innhald**

Emnet tek for seg statistiske metodar som er vanlege i programvare for dataanalyse. I øvingane inngår det bruk av eit stort statistisk programsystem. Ein tek bl.a. opp forskjellige typar variansanalyse, enkel og multippel regresjonsanalyse, kjiqvadrattestar og ikkje-parametrisk statistikk.

**Tilrådde forkunnskapar**

STAT101 eller STAT110

**Fagleg overlapp**

STAT111: 5sp, MS200: 10sp, ECON240: 3sp

**Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Minimum 8 godkjende av 10 dataøvingar. (Gyldige i to semester.)

### **Vurdering / eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Det er eksamen berre ein gang i året: Vår

Lovlege hjelpemiddel: Alle trykte og skrivne hjelpemiddel, kalkulator.

## **STAT201 / Generaliserte lineære modellar**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Annankvar haust, odde årstal.

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Emnet skal gi ei vidareføring av regresjons- og variansanalyse frå emna STAT111 (MS110) eller STAT200 (MS200). Det gir også ei innføring i dei moderne og nyttige statistiske metodar ein har i dei edb-intensive generaliserte lineære modellar.

### **Fagleg innhald**

Ein vil sjå på teorien for lineær-normale modellar og bruke denne på regresjons- og variansanalyse. Vidare vil ein sjå på emna: binære variable og logistisk regresjon, loglineære modellar og kontingenstabellar og analyse av levetidsdata.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT121, STAT200 eller STAT111

### **Fagleg overlapp**

MS201: 10sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Godkjende øvingar. (Gyldig i to semester.)

### **Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

## **STAT210 / Statistisk inferensteori**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Vår

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk vil bli brukt dersom utvekslingsstudentar følgjer kurset.)

### **Læringsmål**

Emnet skal gi eit omgrepsmessig og matematisk grunnlag for eit vidare studium av statistisk metodelære.

### **Fagleg innhald**

Emnet omhandlar fordelingsteori for transformasjonar av tilfeldige variable og prinsipp for estimering og hypotestesting. I denne samanhengen ser ein på suffisiens, den eksponensielle familie og sannsynsmaksimering. Det vil også vere ei innføring i Bayesiansk statistikk.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT112, MAT121, STAT111

### **Fagleg overlapp**

MS210: 10sp

### **Vurdering / eksamensformer**

5 timer avsluttande eksamen.

Lovlege hjelpemiddel: Ingen

NB: Eksamen berre ein gong i året - vår.

### **STAT211 / Tidsrekkjer**

**Studiepoeng:** 10.0

#### **Undervisningssemester**

Annankvar vår, odde årstal.

#### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

#### **Læringsmål**

Å gje ein introduksjon til analyse og bruk av tidsrekkjemonellar.

#### **Fagleg innhald**

Emnet gir ein analyse av lineære tidsrekkjemonellar, som autoregressive-, glidande gjennomsnittsmoellar og meir generelt dei såkalla ARMA moellar. Vidare inneheld emnet deskriptiv tidsrekkjeanalyse med innføring av empirisk autokorrelasjonsfunksjon og empirisk partiell autokorrelasjonsfunksjon. Emnet inneheld også Durbin-Levinsons algoritmen, innovasjonsalgoritmen og teori for optimale prognosar. Siste del av kurset gir ei innføring i ulike estimeringmetodar for dei lineære moellane. Ein drøftar også empirisk modellbygging, bl.a. AIC- og FPE-kriteriet.

Kurset inneheld også litt om ARCH og GARCH moellar.

#### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT121, STAT210, STAT111 eller STAT200 eller tilsvarende.

#### **Fagleg overlapp**

MS211: 10sp

#### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Godkjende øvingar. (Gyldig i to semester.)

#### **Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

### **STAT220 / Stokastiske prosessar**

**Studiepoeng:** 10.0

#### **Undervisningssemester**

Haust (Fargekode: gul)

#### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk vil bli brukt dersom utvekslingsstudentar følgjer kurset.)

#### **Læringsmål**

Emnet skal gje ei innføring i formulering og analyse av moellar for fenomen der ein må ta omsyn til at dei framtidige hendingane er påverka av tilfeldigheit.

#### **Fagleg innhald**

Emnet omhandlar Markovprosessar med diskret og kontinuerleg tid. Teorien blir illustrert med eksempel bl.a. frå operasjonsanalyse, biologi og økonomi.

#### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT112, MAT121 kan lesast parallelt, STAT110

#### **Fagleg overlapp**



MS220: 10sp

**Vurdering / eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Ingen

Eksamen berre ein gong i året - haust.

**STAT221 / Grensesetningar i sannsynsrekning**

**Studiepoeng:** 10.0

**Undervisningssemester**

Ved behov

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Læringsmål**

Kurset skal gi eit grunnlag for asymptotisk analyse i statistikk og sannsynsrekning.

**Fagleg innhald**

Emnet er ei innføring i grunnlaget for asymptotiske metodar i statistikk. Ulike konvergensmålstar som konvergens i sannsyn, nesten sikker konvergens og konvergens i fordeling blir drøfta. Vidare bygger teorien i kurset opp til store tall lov og Lindeberg sentralgrenseteorem med bevis. Teorien blir brukt innan sannsynsmaksimering.

**Tilrådde forkunnskapar**

MAT112, STAT110, STAT210.

**Fagleg overlapp**

MS221: 10sp

**Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**STAT230 / Livsforsikringsmatematikk**

**Studiepoeng:** 10.0

**Undervisningssemester**

Annankvar vår, jamne årstal.

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Læringsmål**

Emnet skal gje ei brei innføring i teori og teknikk for livsforsikringsmatematikk. Det gir eit godt grunnlag for bruk i livsforsikringsbransjen og trygdevesenet.

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i rentelære og grunnleggjande dødelegheitsstatistikk. Ein studerer utrekning av premiar og premiereservar for forskjellige typar forsikringar på eitt og fleire liv. Dessutan vert premietilbakeføring diskutert.

**Tilrådde forkunnskapar**

STAT220

**Fagleg overlapp**

MS230: 10sp

**Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Obligatoriske øvingar. (Gyldige i to semester.)

**Vurdering / eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar  
Lovlege hjelpemiddel: Kalkulator.  
Eksamen vert gitt høgst ein gong i året.

## **STAT231 / Skadeforsikringsmatematikk og risikoteori**

**Studiepoeng: 10.0**

### **Undervisningssemester**

Annankvar haust, jamne årstal.

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Kurset skal gje ei grundig innføring i sentrale risikoteoretiske omgrep og modellar, og i metodar til tariffing, reserveavsetning og solvensvurdering i skadeforsikring.

### **Fagleg innhald**

Ein ser på metodar for premieutrekning, bonussystem og erfaringstariffing. Vidare studerer ein risikoprosessen og metodar for å rekne ut fordelinga av totalskader. Andre emne som vert tatt opp er utrekning av ruinsannsyn og solvenskontroll, samt skadeavsetningar.

### **Tilrådde forkunnskapar**

STAT210, STAT220

### **Fagleg overlapp**

MS231: 10sp

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

Obligatoriske øvingar. (Gyldige i to semester.)

### **Vurdering / eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar

Lovlege hjelpemiddel: Kalkulator.

Eksamen vert gitt høgst ein gong i året.

## **STAT240 / Finansteori**

**Studiepoeng: 10.0**

### **Undervisningssemester**

Ved behov

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Emnet skal gje ei innføring i moderne finansteori.

### **Fagleg innhald**

Kurset går gjennom teorien for prising av finansielle derivat - både i diskret og kontinuerleg tid, inkludert utleiing av Black-Scholes formel. Vidare ser ein på ulike rentemodellar. Den nødvendige teorien for stokastiske differensiallikningar vil bli gjennomgått.

### **Tilrådde forkunnskapar**

STAT220, ECON361 er ein fordel

### **Fagleg overlapp**

MS240: 9sp

### **Vurdering / eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 5 timar.

## **STAT250 / Monte Carlo metodar i statistikk**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Ved behov

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Emnet har som mål å setje studentane i stand til å løyse ikkje-trivielle problem innan utrekningsstatistikk (computational statistics).

### **Fagleg innhald**

I kurset ser ein på korleis ein kan generere tilfeldige variable frå gjevne fordelingar. Desse kan då nyttast til å simulere kompliserte forventningsverdiar, og ulike metodar for å gjere dette mest mogeleg effektivt vert diskutert. Eit anna tema som vert tatt opp er estimering av parametarar i komplekse statistiske modellar. Det vert vist korleis EM algoritmen kan nyttast til å finne sannsynsmaksimeringsestimatorar, og korleis Metropolis-Hastings samt Gibbs sampling kan nyttast til å finne Bayes estimatorar. Ei kort innføring i dei viktigaste elementa i Bayes statistikk blir gitt. I øvingsoppgåvene får studentane sjølv høve til å programmere og dermed testa metodane.

### **Tilrådde forkunnskapar**

STAT110, STAT111, det er ein fordel med STAT210

### **Obligatoriske aktivitetar (særskilde krav)**

2 obligatoriske øvingar (gyldige i to semester).

### **Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

## **STAT310 / Multivariabel statistisk analyse**

**Studiepoeng:** 10.0

### **Undervisningssemester**

Ved behov

### **Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

### **Læringsmål**

Kurset skal gje ei innføring i multivariabel statistikk med vekt på praktiske bruk. Studentane får erfaring i bruk av viktige metodar og programpakken S-plus gjennom praktiske dataøvingar.

### **Fagleg innhald**

Kurset inneheld deskriptiv multivariabel statistikk, multivariabel fordelingsteori som multinormalfordelinga og Wishart fordelinga. Vidare inngår multivariable t-testar, simultane konfidensintervall, populasjonsmodelltolking av multippel regresjon og prinsipalkomponentanalyse med faktoranalyse. I tillegg inngår diskriminantanalyse samt nokon viktige dataanalytiske metodar som klyngeanalyse og korrespondanseanalyse. I samanheng med multivariable statistiske metodar blir spektralteoremet og singularverdi dekomposisjonsteoremet tatt opp.

### **Tilrådde forkunnskapar**

MAT121, STAT101 eller STAT110, STAT210.

### **Fagleg overlapp**

MS310: 10sp

**Obligatoriske aktiviteter (særskilde krav)**

Godkjende øvingar (gyldige i to semester).

**Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**STAT311 / Utvalde emne innan statistikk**

**Studiepoeng:** 10.0

**Undervisningssemester**

Ved behov

**Undervisningsspråk**

Norsk (Engelsk kan bli brukt dersom kursansvarleg går inn for det.)

**Læringsmål**

Kurset si målsetning er å gje auka innsikt i eit spesielt område i statistikk.

**Fagleg innhald**

Ein tek opp spesielle emne innan statistikk. Innhaldet kan variere.

**Tilrådde forkunnskapar**

STAT210

**Fagleg overlapp**

MS311: 9sp

**Vurdering / eksamensformer**

Munnleg eksamen.

**MNF140 / Matematikk og naturvitskap**

**Studiepoeng:** 10.0

**Undervisningssemester**

Haust (Fargekode: gul)

**Undervisningsspråk**

Norsk

**Læringsmål**

Studentane skal dokumentera innsikt i korleis matematiske og statistiske metodar vert brukt innan naturvitskaplege områder.

**Fagleg innhald**

Emnet gir ei innføring i bruk av matematiske og statistiske metodar i naturvitskapane. I denne samanheng vert det gått gjennom teori for kjeglesnitt, koordinatgeometri i rommet, litt lineær algebra, differensiallikningar, samt sannsynsrekning og Monte Carlo metodar.

**Tilrådde forkunnskapar**

3MX eller tilsvarande

**Fagleg overlapp**

M100: 5sp

**Obligatoriske aktiviteter (særskilde krav)**

Prosjektoppgåve

**Vurdering / eksamensformer**

Skriftleg eksamen: 4 timar