

Nye emner i matematiske fag

Forslag til endringer i emneporteføljen til instituttet:

1. MAT-INF1100 legges ned og erstattes med et nytt førstesemesterskurs, MAT110x, bestående av noen utvalgte temaer fra MAT-INF1100, samt mye av lineæralgebraen fra MAT1100/MAT1110/MAT1120.
2. Det opprettes et nytt emne i tredje semester, MAT112x, bestående av resten av MAT1120, samt noen mer avanserte temaer som normerte vektorrom.
3. Det gjennomføres mindre endringer i MAT1100, MAT1110 og MAT1120.
4. Det etableres ett nytt emne STK1xxx, innrettet mot forsikringsmatematikk.
5. Det etableres et nytt emne i bærekraftsmatematikk; MAT1xxx
6. Det etableres et begyneremne i matematikk tilpasset det nye programmet i maskinlæring ved Ifi.

Undervisningsfordeling uten ny forslag (dagens situasjon):

	MAT	MEK	STK		
Ordinært, bachelor	22	6	11	39	46%
Ordinært, master	14	1	6	21	54%
NÅRBERT	10	8	6	24	

Undervisningsfordeling med ny forslag:

	MAT	MEK	STK		
Ordinært, bachelor	25	6	12	43	51%
Ordinært, master	14	1	6	21	49%
NÅRBERT	7	8	5	20	

Forslag til framdrift: Ulike arbeidsgrupper bes komme med mer detaljerte forslag til innhold i de nye emnene. Samtidig tas ressursbehovet opp til diskusjon med seksjonene og med instituttledelsen. Endelig innstilling til vedtak legges fram for neste møte i Studieutvalget.

Begrunnelse for endring av emner:

1. MAT-INF1100 ble opprettet som et tverrfaglig emne for mange av programmene på MN, men i dag er det kun MAMI som tar emnet. (Unntaket er lektorprogrammet og MAEC, som begge tar MAT-INF1105, et emne der første halvdel følger undervisningen i IN1900 og andre halvdel MAT-INF1100.) Det er derfor grunn for å spørre seg om emnet tilfredsstillende våre behov for førstesemestersstudenter.
2. MAT-INF1100 inneholder flere temaer som enten er irrelevante eller med fordel burde erstattes med andre. Dette gjelder hele bolken med representasjon av tall på datamaskin, samt den grundige behandlingen av løsning av differensligninger.
3. Lineæralgebra er i dag spredt utover MAT1100 (1,5 uker), MAT1110 (2,5 uker) og MAT1120. Å konsentrere dette til to emner vil være mer økonomisk og hensiktsmessig.
4. Både studenter og ansatte har etterlyst et emne i «avansert lineæralgebra». Per i dag inneholder MAT1100, MAT1110 og MAT1120 matriseteori (euklidisk rom og normer på dette; lineære avbildninger som matriser; spektralteori for matriser; SVD og andre dekomposisjoner), med et stort steg opp i abstraksjon til MAT2400/MAT3400 (analyse/funksjonalanalyse). Et nytt kurs i lineæralgebra i tredje semester vil kunne fylle dette behovet.

5. Studenter som tar MAT2400 (tas vanligvis i fjerde semester) opplever steget opp i abstraksjon og generalitet som veldig stort. Dette steget vil kunne senkes om studentene hadde vært introdusert for f.eks. normerte vektorrom tidligere.

Innhold i emnene:

MAT-INF1100

Legges ned. Matematikkstudenter tar MAT110x i stedet. De som i dag tar MAT-INF1105 tar i stedet hele IN1900.

MAT1100 – Kalkulus

Førstesemestersemne. Stort sett som i dag.

1. Temaene vektorer, matriseregning og funksjoner i flere variable tones ned eller fjernes helt. De to første temaene behandles delvis i MAT1110 og helt i MAT1120, og det siste temaet gjennomgås uansett i begynnelsen av MAT1110.
2. Taylorpolynomer kommer inn (fra MAT-INF1100).
3. Løsning av første- og andreordens ordinære differensialligninger kommer inn (fra MAT-INF1100).
4. Induksjonsbevis kommer inn, hvis det er tid (fra MAT-INF1100).
5. Rekker kommer inn, hvis det er tid (fra MAT1110).
6. Det legges mer vekt på anvendelser, og en del av de mer teoretiske delene tones noe ned. F.eks. kan noen av de mest omfattende og rigorøse bevisene kuttes ut.

MAT110x – Algebra og anvendelser

Førstesemestersemne. Nytt emne, erstatter MAT-INF1100.

1. Lineæralgebra i euklidisk rom, tatt fra MAT1100, MAT1110 og MAT1120:
 - a. Vektorer i euklidisk rom
 - b. Lineære funksjoner i euklidisk rom, representasjon vha. matriser
 - c. Inverterbarhet av funksjoner, av lineære funksjoner og av matriser
 - d. Determinant
 - e. Lineære ligningssett, gausseliminasjon, LU-dekomposisjon
 - f. Basiser, basisskifte, dimensjon
 - g. Egenverdier/-vektorer
2. Numeriske metoder, tatt fra MAT-INF1100. *Disse må komme etter taylorpolynomer (MAT1100)!*
 - a. Numerisk derivasjon, med feilanalyse.
 - b. Numerisk integrasjon, med feilanalyse.
 - c. Interpolasjon med polynomer, med feilanalyse.
3. ...?

MAT1110 – Flervariabel kalkulus

Andresemestersemne. Stort sett som i dag.

1. Lineæralgebra kan reduseres kraftig
2. Temaene i kurset behøver en grundig gjennomgang
3. Vektoranalysen utvides med Stokes teorem og divergensteoremet

MAT1120 – Lineær algebra

Tredjesemestersemne. Stort sett som i dag. Det må tas høyde for endringene i MAT1100 og MAT1110, og at dette i all hovedsak vil være et brukeremne. Det betyr at det rigorøse tones ned og anvendelsene tones opp.

MAT112x – Analysens anvendelser

Tredjesesemestersemen. Nytt emne.

1. Resten av MAT1120-stoffet:
 - a. Indreprodukter, ortogonalitet
 - b. Minste kvadraters metode
 - c. Singulærverdidekomposisjon
2. Anvendelser av lineæralgebra, f.eks. analyse av store datasett vha. SVD
3. Abstrakte vektorrom. Normerte vektorrom. Basiser og dimensjon.
4. Tensorer, k-former?
5. Mengden av kontinuerlige funksjoner med supremumsnormen, som et eksempel på et uendeligdimensjonalt normert vektorrom.
6. Riemann–Stieltjes-integralet? Gir mulighet til å snakke om totalvariasjon og normen det gir opphav til.
7. Numerisk analyse
 - a. Approksimasjon av løsning av ODEer
 - b. Annet?
8. Annet? Litt om partielle differensialligninger?

All analysen komplimenteres med oppgaver i numeriske simuleringer. Disse oppgavene MÅ utformes av noen som jobber mye med beregninger, for å unngå de kjedelige og meningsløse oppgavene vi har sett i MAT1110 og MAT1120.

STK1xxx

Et studium i aktuarvitenskap krever mye forkunnskaper i matematikk, statistikk og programmering. Likevel er det viktig at våre aktuarstudenter i et eget studium treffer faget de skal studere veldig tidlig. Vi ønsker å ha noe grunnleggende teori om både matematikken, men kanskje mest om markeder, produkter, etc. samt mikro og makro for å dekke denne delen i Core Syllabus. Dette vil frigjøre litt plass i eksisterende STK3505.

MAT1xxx

Klimaendringer påvirker våre liv, og samfunnet må arbeide med bærekraftige endringer for å begrense menneskeskapte klimaendringer og tilpasse seg disse. I dette kurset bruker vi matematikk for å analysere problemstillinger innen bærekraftig økonomisk forvaltning. Vi fokuserer teorien rundt konkrete problemstillinger, som inkluderer forvaltning av fiskeressurser, reduksjon av CO₂-utslipp, design av fornybare energisystemer og grønn forvaltning av finansporteføljer. Kurset dreier rundt optimal kontrollteori, sekvensiell beslutningsteori, miljødata og maskinlæring, der vi bruker matematikken til å formulere problemstillingene, modellere systemene og til å finne (beregne) svarene.

Matematikk-emne for informatikkstudenter

Her avventer vi prosess ved Ifi.