

# Revisjon av MAT4410

Blindern, 22 januar 2024

Bakgrunn: MAT3400/4400 og MAT4410 ble opprett i samspill for å gi studentene nødvendig innføring i mål- og integrasjonsteori og funksjonalanalyse. Kursene tas hovedsaklig av studenter som fortsetter med master i spesialiseringene PDE, operatoralgebra, stokastisk analyse og finans. Etter ønske fra seksjonene 3 og 6 er en revisjon av innholdet i MAT3400/4400 vedtatt innført fra vårsemesteret 2024. Denne revisjonen innebærer at mål- og integrasjonsteori delen (med Tonellis og Fubinis teoremer, Radon-Nykodym teoremet, Riesz-Markov teoremet, Fourier transformen) er flyttet fra MAT4410 til MAT3400/4400, på bekostning av en god del av funksjonalanalyse innholdet. Vi ønsker med dette å overføre innhold fra funksjonalanalyse tilbake til MAT4410. Nedenunder gjør vi rede for «Kort om emnet» i de gamle (før 2024) og nye (fra 2024). Mvh, Erik Bedos, Nadia Larsen og Sergey Neschveyev

## **MAT3400/4400: Lineær analyse med anvendelser**

### **Kort om emnet (versjon av vår 2023)**

MAT3400/4400 gir en innføring i mål- og integrasjonsteori og i operatorsteori (hovedsakelig på Hilbert rom). Blant temaene som dekkes er: Grunnleggende mål- og integrasjonsteori, inklusivt konvergensteoremene,  $L_p$ -rom og deres kompletthet, samt Carathéodorys utvidelsesteorem. Adjungerte operatorer, ortogonale projeksjoner, kompakte operatorer og Hilbert-Schmidt operatorer. Spektralteoremet for kompakte selv-adjungerte operatorer. Anvendelser på Sturm-Liouville-teori og Fredholm-teori.

## **MAT3400/4400: Lineær analyse med anvendelser**

### **Kort om emnet (versjon av vår 2024)**

Emnet gir en grundig innføring i mål- og integrasjonsteori sammen med en grunnleggende innføring i funksjonalanalyse. Emnene som dekkes inkluderer Banach- og Hilbert-rom, Hahn-Banach teoremet, duale rom, ortonormale basiser, målrom, Lebesgue-integrasjon, konvergensteoremene,  $L_p$ -rom og deres duale rom, konstruksjon og dekomposisjon av mål, Lebesgue og Lebesgue-Stieltjes-mål, Littlewoods prinsipper, Riesz-Markov teoremet, produktmål og Fubini-Tonelli teoremene, analysens fundamentalteoremet, Fourier-transformen og Plancherel teoremet, betingede forventninger og martingaler.

## **MAT4410: Videregående lineær analyse**

### **Kort om emnet (versjon av høst 2023)**

Emnet gir en innføring i mer avanserte elementer av funksjonalanalyse og målteori. Blant temaene som dekkes er: videre Banachrom-teori (med bl.a. Banach-Steinhaus' teorem, åpen-

avbildnings-teoremet, lukket-graf-teoremet og Hahn-Banachs teorem); videre mål- og integrasjonsteori (med bl.a. produktmål, Tonellis og Fubinis teoremer, fortegnsmål, komplekse mål, Hahns, Jordans og Radon-Nikodyms teoremer, betingede forventninger,  $L^p/L^q$ -dualitet og Riesz' representasjonsteorem, ulike konvergensmåter for målbare funksjoner) Fourier-transformen.

## **Forslag til endring**

### **MAT4410: Videregående lineær analyse**

#### **Kort om emnet (versjon fra høst 2024)**

Emnet gir en innføring i mer avanserte elementer av funksjonalanalyse og teorien for lineære operatorer. Blant temaene som dekkes er: videre Banachrom-teori (med bl.a. Banach-Steinhaus' teorem, åpen-avbildnings-teoremet og lukket-graf-teoremet, inkludert anvendelser av disse, samt refleksivitet); videre Hilbertrom-teori (med bl.a. adjungerte operatorer, ortogonale projeksjoner, unitære operatorer, kompakte operatorer, spektralteoremet for selvadjungerte kompakte operatorer, Hilbert-Schmidt operatorer og trase-klasse operatorer); anvendelser på Sturm-Liouville-teori og Fredholm-teori.