



LUNDS
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

MATM39, Matematik: Integrationsteori, 7,5 högskolepoäng *Mathematics: Integration Theory, 7.5 credits* Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2020-05-17 att gälla från och med 2020-05-17, vårterminen 2021.

Allmänna uppgifter

Kursen är en valbar kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig masterexamen i matematik.

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde

Matematik

Fördjupning

A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kursens mål

Kursens huvudmål är att ge en presentation av modern integrationsteori baserad på den allmänna mätteorin. Studenterna kommer att förvärva ett kraftfullt maskineri tillämpligt på viktiga problem inom analys såväl som inom andra områden i matematik, särskilt sannolikhetssteori. Detta inkluderar mått definierade på en sigma-algebra, konstruktion av mått med hjälp av yttre mått, i synnerhet Lebesgue-måttet på \mathbb{R}^d . Dessa begrepp används sedan för att definiera integralen av en mätbar funktion med avseende på ett visst mått och studera dess egenskaper. Fokus ligger på konvergensteorem, det vill säga omkastning av gränsvärdesövergång och integration, samt upprepad integration (i varje variabel för sig) som ett specialfall av integration över produktrum.

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- ge en detaljerad redogörelse för de begrepp, teorier och metoder inom integrationsteori som behandlas i kursen,

- identifiera kursens huvudsatser, beskriva huvudidéerna och utföra stegen i deras bevis,
- ge exempel på icke-triviala situationer där dessa satser gäller,
- ge en detaljerad redogörelse för förhållandet mellan Riemann och Lebesgue-integralen för en funktion definierad på ett kompakt intervall.

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- integrera kunskap från kursens olika delar i samband med problemlösning,
- identifiera problem som kan lösas med metoder som ingår i kursen och lösa dessa med lämpliga lösningsmetoder,
- förklara lösningen på relaterade matematiska problem, i tal och skrift, logiskt koherent och med adekvat terminologi.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- identifiera situationer där metoderna för integrationsteori är tillämpliga, till exempel inom andra områden som sannolikhetssteori, partiella differentialekvationer, funktionsrum.

Kursens innehåll

Kursen behandlar definitionen och grundläggande egenskaperna hos mått och integraler i allmänna mätbara rum:

- definition av mått och konstruktion med hjälp av yttre mått. Lebesgue-måttet på \mathbb{R}^d och Lebesgue-Stieltjes-mått på den reella axeln,
- mätbara funktioner och deras integraler med avseende på ett givet mått. Lebesgue-integralen på \mathbb{R}^d och jämförelse med Riemann-integralen,
- satser rörande monoton och dominerande konvergens, Fatous lemma,
- punktvis konvergens nästan överallt, konvergens i mått och medelvärde. L^p -rum, Hölders och Minkowskis olikheter,
- produktmått, Fubinis och Tonellis teorem.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar och seminarier.

Kursens examination

Examinationen består av en skriftlig tentamen och en till denna hörande muntlig tentamen vid kursens slut. Muntlig tentamen ges endast för de studenter som har blivit godkända på tillhörande skriftlig tentamen. För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtill.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd

fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Prov/moment för denna kurs finns i en bilaga i slutet av dokumentet.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. För att bli godkänd på hela kursen krävs godkänd skriftlig tentamen och godkänd muntlig tentamen. För betyget Väl Godkänd krävs förutom godkänt resultat på samtliga examinationsmoment att det sammanlagda antalet poäng vid skriftlig och muntlig tentamen inte understiger 75% av det sammanlagda antalet poäng. De maximala antalen poäng vid skriftlig och muntlig tentamen är viktade i förhållandet tre till ett.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs Engelska 6/B eller motsvarande samt kurser omfattande minst 90 hp naturvetenskapliga eller tekniska studier varav minst 60 hp i matematik.

Övrigt

Kursen kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans med MATP14 Integrationsteori 7,5 hp eller MATM19 Integrationsteori 7,5 hp.

Prov/moment för kursen MATM39, Matematik: Integrationsteori

Gäller från V21

- 2101 Skriftlig tentamen, 5,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd
- 2102 Muntlig tentamen, 2,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd