SF2710 Matematik, fördjupning 7,5 hp

Mathematics, Advanced Course

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Fastställande

Kursplan för SF2710 gäller från och med HT07

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Matematik

Särskild behörighet

SF1623 Matematik 1 för lärare, SF1613 Matematik 2 för lärare och SF1637 Differentialekvationer och transformer III eller motsvarande kunskaper.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter genomgången kurs ska studenten kunna

- förklara talsystemets uppbyggnad, både intuitivt och axiomatiskt, speciellt Peanos axiom för de naturliga talen och någon konstruktion av de reella talen

- genomföra kardinalitetsargument som visar uppräkneligheten av de rationella och överuppräkneligheten av de reella talen

- redogöra för matematiken som logiskt system med axiom och härledningsregler, definitioner, satser och bevis,

- förstå och använda mängdteoretiska och topologiska grundbegrepp i matematiska resonemang samt vara orienterade om naiv och axiomatisk mängdlära,

- förstå begreppen grupper, ringar och kroppar, linjära rum och känna till olika exempel på dem,

- kunna redogöra för den logiska uppbyggnaden av den klassiska analysen, fränst i R och i Rn

- analysera olika typer av konvergens i olika typer av rum, till exempel Euklidiska rum.

- förstå, bevisa och tillämpa viktiga satser i differential- och integralkalkyl, till exempel inversa funktionssatsen, Picards sats om existens och entydighet av lösningar till differentialekvationer

- illustrera samband och skillnader mellan olika begrepp i analysen med hjälp av belysande exempel, dvs kunna ge exempel på en kontinuerlig funktion som är ingenstans deriverbar, en mängd som är sammanhängande men inte bågvis sammanhängande, en funktionsföljd som är punktvis konvergent men inte likformigt konvergent osv.

Dessutom ska studenten under kursen självständigt bedriva fördjupande studier inom något område som han/hon väljer fritt. Det kan till exempel handla om att

- förklara den grundläggande idén med Lebesgue-integralen, dess konstruktion och viktigaste egenskaper, eller

- redogöra för de klassiska konstruktionsproblemen, dvs kubens fördubbling, vinkelns tredelning och cirkelns kvadratur, eller

- förklara idén bakom och implikationerna av Galoisteori, eller

- redogöra för grundläggande funktionalanalys och dess tillämpningar.

Kursinnehåll

Matematik som logiskt system. Talsystemet, särskilt Peanos axiom för de naturliga talen och Dedekinds konstruktion av de reella talen. Kardinalitet. Något om euklidisk geometri. Grundläggande mängdlära, metriska rum. Grupper, ringar, kroppar, linjära rum, metriska rum. Analys i synnerhet i R och i Rn: De elementära funktionernas definitioner och härledning av dess egenskaper. Konvergens, kontinuitet, kompakthet, sammanhang. Derivation och integration (Fréchet- och Gâteauxderivator.) Area och volymsbegreppet. Kontraktioner och fixpunktssatser. Fördjupat studium av differential- och integralkalkyl, inklusive inversa funktionssatsen, Picards sats om existens och entydighet av lösningar till differentialekvationer.

En självständig uppgift inom ett valfritt område ingår.

Kurslitteratur

Meddelas vid kursstart.

Examination

- TEN1 - Tentamen, 7,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

Övriga krav för slutbetyg

En tentamen (TEN1; 7,5 högskolepoäng), som helt eller delvis kan ersättas av examinationsmoment som bestäms i samråd mellan lärare och studenter.

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.