



SF1626 Flervariabelanalys 7,5 hp

Calculus in Several Variables

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

Fastställande

Kursplan för SF1626 gäller från och med HT10

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Matematik, Teknik

Särskild behörighet

Kurs SF1624 Algebra och geometri och kurs SF1625 Envariabelanalys, eller motsvarande kunskaper.

Obligatorisk för åk1, kan ej läsas av andra studenter

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter genomgången kurs ska studenten för godkänt betyg kunna

- Använda, förklara och tillämpa grundbegrepp och problemlösningsmetoder inom differential- och integralkalkyl i flera variabler, särskilt
 - o tolka funktionsgrafer och nivåkurvor/nivåytor och skissera sådan kurvor och ytor i enklare fall
 - o beräkna partiella derivator och använda kedjeregeln för reell- och vektorvärda funktioner av flera variabler
 - o bestämma och klassificera kritiska punkter
 - o använda Taylors formel för att approximera funktioner samt uppskatta approximationsfelets storlek
 - o använda Jacobimatrisen för att genomföra linjär approximation
 - o använda gradienten för att beräkna riktingsderivata och visa förståelse för gradientens förhållande till nivåkurvor/nivåytor
 - o lösa vissa optimeringsproblem, även med bivillkor
 - o förklara hur multipelintegraler definieras och hur de kan approximeras med hjälp av Riemannsummor.
 - o beräkna vissa multipelintegraler med hjälp av upprepad enkelintegrering och variabelbyten, speciellt till polära, cylindriska och rymdpolära (sfäriska) koordinater
 - o visa förståelse för hur man kan använda integralkalkyl för att beräkna längder, areor, volymer och andra storheter som t ex massa och tyngdpunkt
 - o redogöra för hur kurvintegraler samt yt- och flödesintegraler definieras samt genomföra beräkningar av enklare sådana med hjälp av parameterisering
 - o redogöra för och tillämpa Greens formel och Gauss sats (Divergenssatsen)
 - o förklara begreppen potential och konservativt vektorfält samt använda dessa i beräkningar
- Ställa upp enklare matematiska modeller för företeelser och förlopp som kan beskrivas med funktioner av flera variabler eller vektorvärda funktioner, och diskutera sådana modellers och deras lösningars relevans, rimlighet och noggrannhet, samt ha kännedom om hur matematisk programvara kan användas för att genomföra beräkningar inom flervariabelanalys.
- Läsa och tillgodogöra sig text om flervariabelanalys och dess tillämpningar samt kommunicera matematiska resonemang och beräkningar inom detta område muntligen och skriftligen.

För högre betyg skall studenten dessutom kunna

- Visa förståelse för hur Jacobimatrisen kan användas för att avgöra om en funktion är lokalt inverterbar.
- Tillämpa implicita funktionssatsen.
- Redogöra för och tillämpa Stokes sats
- Beräkna gränsvärden för funktioner av flera variabler och identifiera situationer när gränsvärde saknas.
- Redogöra för begreppen gränsvärde, kontinuitet, deriverbarhet och differentierbarhet för reellvärda funktioner av flera variabler.
- Lösa problem som kräver mer omfattande beräkningar i flera steg.
- Generalisera och anpassa metoder för att användas i delvis nya situationer.

- Lösa problem som kräver syntes av material och idéer från hela kursen
- Härleda viktiga samband och satser inom flervariabelanalysen.

Kursinnehåll

Rummen Rn. Funktioner av flera variabler och vektorvärda funktioner inklusive följande egenskaper och begrepp. Funktionsyta, nivåkurva, nivåyta. Gränsvärde och kontinuitet, differentierbarhet, partiell derivata, kedjeregeln, differentialer. Tangentplan och linjär approximation. Taylors formel i flera variabler Gradient och riktningsderivata. Jacobimatris, Jacobideterminant. Inverterbarhet och implicit definierade funktioner. Koordinattransformationer. Optimering. Multipelintegraler. Kurvintegraler och Greens formel. Flödesintegraler och Gauss och Stokes satser. Tillämpningar.

Kursupplägg

Kursen undervisas med 42 timmar föreläsningar, 26 timmar övningar och 6 timmar seminarier. Föreläsningarna ägnas huvudsakligen genomgång av teori och metoder samt även problemdemonstration. Övningarna ägnas till stor del åt studentaktiva inslag såsom grupparbeten, diskussioner och problemlösning under lärarens handledning, men även åt lärarledd undervisning som t ex problemdemonstration. Under seminarierna redovisas och diskuteras seminarieuppgifterna .

Kurslitteratur

Persson och Böiers: Analys i flera variabler (Studentlitteratur, 3:e upplagan, 2010, ISBN 91-44-03869-0)

Persson och Böiers: Övningar i analys i flera variabler (Matematikcentrum i Lund, Studentlitteratur, 2010, ISBN 978-91-44-04881-9)

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.

Kursen avslutas med en skriftlig tentamen, men en del av denna tentamen kan man klara av under kursens gång genom kontrollskrivningar och seminarier. Vid tentamen och kontrollskrivningar är inga hjälpmedel tillåtna. Till tentamen krävs anmälan via "mina sidor". Examinator är Hans Thunberg, thunberg@math.kth.se .

Övriga krav för slutbetyg

En skriftlig tentamen (TEN1, 7.5 hp). Kontrollskrivningar och seminarier kan ersätta vissa uppgifter på tentamen, se nedan.

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.