



KTH Teknikvetenskap

SF1625 Envariabelanalys

Kurs-PM läsåret 2010-2011

Detta dokument innehåller information om mål, innehåll, kurslitteratur, lärare, undervisning och examination i SF1625 Envariabelanalys läsåret 2010-2011. Envariabelanalys är en grundläggande kurs i differential- och integralkalkyl för funktioner av en variabel. De viktigaste ingående begreppen är derivata och integral, som används i en mängd ingenjörstillämpningar.

Kursens mål: Efter genomgången kurs ska studenten för godkänt betyg kunna

- Använda, förklara och tillämpa de viktigaste grundbegreppen och problemlösningsmetoderna från differential- och integralkalkyl i en variabel, särskilt:
 - använda derivata för att undersöka en funktions egenskaper, t ex skissa funktionsgraf och lösa extremvärdesproblem
 - använda Taylors formel för att approximera funktioner med polynom till given noggrannhet
 - redogöra för Riemann-integralens definition och tillämpningar, samt beräkna integraler med primitiv funktion, partiell integration och variabelsubstitution
 - lösa vissa linjära ordinära differentialekvationer med konstanta koefficienter och redogöra för hur dessa uppkommer i tillämpningar
 - beräkna enklare gränsvärden och använda dem för att studera funktioners beteende lokalt eller asymptotiskt
- Ställa upp enklare matematiska modeller för tillämpade förlopp som kan beskrivas med hjälp av funktioner av en variabel, diskutera sådana modellers relevans, rimlighet och noggrannhet, samt känna till hur matematisk programvara kan användas för att t ex skissa grafer och lösa ekvationer
- Läsa och tillgodogöra sig matematisk text om funktioner av en variabel och deras tillämpningar, kommunicera matematiska resonemang och beräkningar inom detta område muntligt och skriftligt på ett sådant sätt att de är lätta att följa

För högre betyg ska studenten dessutom kunna:

- Härleda några särskilt viktiga satser och formler
- Generalisera och anpassa metoderna för att passa i delvis nya situationer
- Lösa problem som kräver komplexa beräkningar i flera steg
- Redogöra för teorin bakom begreppen gränsvärde, kontinuitet, serie

Innehåll. Funktion, funktionsgraf. Elementära funktioner, enhetscirkeln, trigonometriska formler och ekvationer, exponentialfunktioner och logaritmer, potenslagar, logaritmlagar. Gränsvärde, standardgränsvärden, kontinuitet. Derivata, deriveringsregler och tillämpningar: extremvärdesproblem, kurvritning, olikheter. Taylors formel med feluppskattning. Linjära differentialekvationer med konstanta koefficienter och deras tillämpningar, Riemannintegralen, primitiv funktion, variabelsubstitution, partiell integration, geometriska och andra tillämpningar, generaliserade integraler. Något om serier.

Kurslitteratur.

Persson och Böiers: Analys i en variabel (3:e upplagan, 2010)

Persson och Böiers: Övningar i analys i en variabel (6:e upplagan, 2010)

Hans Thunberg: Kompletterande kurslitteratur om serier. Finns på
<http://www.math.kth.se/math/GRU/2007.2008/SF1625/E/Serier.pdf>

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

Undervisning. 42 timmar föreläsningar, 26 timmar övningar och 6 timmar seminarier.

Examination. 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 Lars Filipsson, LFN@KTH.SE.

Två kontrollskrivningar ges, som tillgodoräknas mot varsin uppgift på tentamen. Skrivtiden är 60 minuter. KS1 behandlar i huvudsak derivator med tillämpningar, KS2 behandlar i huvudsak integraler. Skrivningarna har 3 uppgifter som bedöms med 4 poäng vardera. Maxpoängen är alltså 12. På KS1 betyder ett resultat på 7-8 poäng att man får 3 poäng på tentamensuppgift 1 och ett resultat på 9-12 poäng att man får 4 poäng på uppgift 1 (som då inte behöver lösas). På motsvarande sätt ger KS2 bonuspoäng på tentamensuppgift 2. Detta gäller vid ordinarie tentamen och ordinarie omtentamen under läsåret 2010-2011.

Under kursen anordnas **seminarier** som tillgodoräknas mot en uppgift på tentamen. Till varje seminarietillfälle ska varje student ha med sig lösningar på ett antal i förväg givna uppgifter. Lösningarna ska vara skrivna på ett papper per uppgift. Det är tillåtet att samarbeta och diskutera lösningar med andra studenter men var och en måste skriva sina egna lösningar. OBS: Varje student måste, för att bli godkänd på seminariet, i detalj kunna förklara sina egna lösningar muntligt och skriftligt. Vid seminariet kommer de medhavda lösningarna att behandlas på olika sätt. Lösningar på en uppgift kan samlas in och rättas av lärare. Andra lösningar får studenter gå igenom på tavlan. Åter andra kan rättas och diskuteras i grupp.

Godkänd vid ett seminarietillfälle blir man om man deltar vid hela seminarietillfället och har med sig lösningar på de givna uppgifterna, samt med godkänt resultat gör det man blir ålagd att göra vid seminariet, t ex presenterar sina lösningar vid tavlan på ett bra sätt och lämnar in en godkänd lösning på det problem som läraren rättar. Den som på detta sätt är godkänd vid 4 seminarietillfällen erhåller 3 poäng på uppgift 3 på tentamen, som då inte behöver lösas. Den som är godkänd vid samtliga sex seminarietillfällen erhåller 4 poäng på uppgift 3. Detta gäller vid ordinarie tentamen och ordinarie omtentamen under läsåret 2010-2011.

Den som via KS eller seminarier får tillgodoräkna 3 poäng på någon av uppgifterna 1-3 på tentamen kan erhålla 4 poäng på motsvarande uppgift endast genom att prestera en fullständigt korrekt och välmotiverad lösning på denna uppgift vid tentamenstillfället.

Tentamen innehåller 9 uppgifter som poängsätts med upp till 4 poäng vardera. Uppgift nummer 1, 2 och 3 svarar mot KS1, KS2 respektive seminarierna på det sätt som beskrivits ovan. Dessa uppgifter poängsätts med 0, 3 eller 4 poäng. Övriga uppgifter poängsätts med 0, 1, 2, 3 eller 4 poäng. Uppgifterna 4, 5 och 6 utgör del B på tentamen och uppgifterna 7, 8 och 9 utgör del C. Del C är främst till för de högre betygen. För full poäng på en uppgift krävs att lösningen är väl presenterad och lätt att följa. Det innebär speciellt att införda beteckningar ska definieras, att den logiska strukturen tydligt beskrivs i ord eller symboler och att resonemangen är väl motiverade och tydligt förklarade. Lösningar som allvarligt brister i dessa avseenden bedöms med högst två poäng.

Betygsgränserna vid tentamen kommer att ges av:

| Betyg: | A | B | C | D | E | Fx |
|--------------|----|----|----|----|----|----|
| Poängsumma: | 27 | 24 | 21 | 18 | 16 | 15 |
| Poäng del C: | 6 | 3 | - | - | - | - |

Exempel: För betyg B krävs alltså 24 poäng totalt, varav minst 3 poäng är hämtade på del C.