SF1685 Envariabelanalys 7,5 hp

Calculus in One Variable

Fastställande

Kursplan för SF1685 gäller från och med VT17

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Teknik

Särskild behörighet

Allmän och särskild behörighet för civilingenjörsprogram.

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 de viktigaste grundbegreppen och problemlösningsmetoderna från differential- och integralkalkyl i en variabel, särskilt:

- Redogöra för de elementära funktionernas grundläggande egenskaper, såsom t ex potenslagar, logaritmlagar och trigonometriska formler, samt använda dessa i problemlösning och beräkningar
- Beräkna derivator med hjälp av bl a produktregeln, kvotregeln och kedjeregeln
- Använda derivata för att undersöka en funktions egenskaper, t ex avgöra frågor om växande och avtagande, skissera funktionsgraf, bestämma tangent, bevisa olikheter och hitta extremvärden
- Använda Taylors formel för att approximera funktioner med polynom till given noggrannhet
- Redogöra för Riemann-integralens definition och tillämpningar, samt approximera integraler med Riemannsummor
- Beräkna integraler med hjälp av primitiv funktion, partiell integration, variabelsubstitution och partialbråksuppdelning
- Redogöra för analysens huvudsats om sambandet mellan derivata och integral, samt använda denna i problemlösning och beräkningar
- Lösa vissa linjära ordinära differentialekvationer med konstanta koefficienter och redogöra för hur dessa uppkommer itillämpningar
- Beräkna gränsvärden och använda dessa för att studera funktioners beteende lokalt eller asymptotiskt
- Avgöra om en given funktion är inverterbar och om möjligt beräkna inversen
- Avgöra om vissa serier är konvergenta eller divergenta och om möjligt beräkna dem

Ställa upp enklare matematiska modeller för tillämpade förlopp som kan beskrivas med hjälp av funktioner av en variabel, samt diskutera sådana modellers relevans, rimlighet och noggrannhet.

Läsa och tillgodogöra sig matematisk text om funktioner av en variabel och deras tillämpningar, samt 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:

- Redogöra för envariabelanalysens teori, med definitioner, satser och bevis
- Generalisera och anpassa metoderna så att de passar i delvis nya situationer
- Lösa problem som kräver en kombination av metoder eller mer omfattande beräkningar i flera steg
- Lösa mer avancerade problem om t ex gränsvärden, serier, integraler och tillämpningar

Kursinnehåll

Funktion, funktionsgraf, definitionsmängd, värdemängd. Växande och avtagande funktioner, udda och jämna funktioner. Inversa funktioner. Klassen av elementära funktioner. Enhetscirkeln, trigonometriska formler och ekvationer, exponentialfunktioner och log-

aritmer, potenslagar, logaritmlagar. Gränsvärde, räkneregler för gränsvärden, standardgränsvärden. Kontinuitet, satser om kontinuerliga funktioner. Derivata, deriveringsregler och tillämpningar: förändringstakt, linjär approximation, tangent, extremvärdesproblem, kurvritning, olikheter mm. Taylors formel med feluppskattning. Linjära differentialekvationer med konstanta koefficienter och deras tillämpningar. Riemannintegralen, primitiv funktion, variabelsubstitution, partiell integration, partialbråksuppdelning. Riemannsummor, geometriska och andra tillämpningar av integraler, generaliserade integraler. Något om talföljder och serier. Något om numeriska metoder (t ex Newton-Raphsons metod).

Kurslitteratur

Robert A. Adams, Christopher Essex, Calculus - A Complete Course, 8th edition. ISBN978-0-321-78107-9.

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.

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

Skriftlig tentamen, eventuellt med möjlighet till kontinuerlig examination.

Övriga krav för slutbetyg

Skriftlig tentamen.

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.