HÖGSKOLAN I BORÅS

Flervariabelanalys
Multivariable Calculus

7,5 högskolepoäng
7,5 credits

Ladokkod: 41E05B
Version: 1.0
Fastställd av: Institutionsstyrelsens kursplaneutskott 2011-05-20
Gäller från: HT 2011

Nivå: Grundnivå
Huvudområde (successiv fördjupning): Matematik/Tillämpad matematik (G1F)
Utbildningsområde: Teknik
Ämnesgrupp: Matematik
Förkunskapskrav: Uppfyller kraven för antagning till högskoleingenjör.

Kursen är på grundnivå, men bygger på kunskaper från Linjär Algebra (TT021A), och Envariabelanalys (TT031A) eller motsvarande kunskaper.
Betygsskala: U, 3, 4 eller 5

Innehåll

- Funktoner av flera variabler
- MATLAB som visualiseringsverktyg.
- Differentialkalkyl för reellvärda funktioner
- Optimering
- Derivation under integraltecken
- Dubbelintegraler
- Multippelintegraler
- Användningar av integraler
- MATLAB som hjälpmedel vid integration
- Vektoranalys i planet
- Vektoranalys i rummet

Mål

Studenten skall efter genomgången kurs kunna

- Åskådliggöra funktioner av två variabler med MATLAB
- Beräkna partiella derivator (även av högre ordning) till givna funktioner av flera variabler
- Förklara innebörden av differentierbarhet
- Beräkna gradienter och riktningsderivator till funktioner av flera variabler
- Härleda ekvationen för tangentplan och visa hur den används i approximationssammanhang
- Ta fram Taylorserier till funktioner av flera variabler
- Bevisa och tillämpa kedjeregeln
- Förklara hur man matematiskt beskriver kurvor och ytor samt kunna redogöra för begreppet funktionaldeterminant.
- Optimera på kompakta områden
- Optimera på icke-kompakta områden
- Optimera med bivillkor
- Beräkna dubbelintegraler över rektangel områden och godtyckliga områden
- Göra variabelbyten i dubbelintegraler

- Beräkna generaliserade integraler
- Beräkna multipelintegraler
- Lösa tillämpade problem som leder till integraler
- Integrera numeriskt med MATLAB
- Beskriva och förklara vad en orienterad kurva är, en enkel kurva, och en sluten kurva, och när och hur man kan finna och beräknar en tangentvektor till kurvan.
- Beräkna kurvintegraler och utnyttja potentialer när det är möjligt
- Formulera och bevisa Greens formel och kunna tillämpa den vid problemlösning
- Rita vektorfält i två och tre dimensioner med MATLAB
- Redogöra för begreppen divergens och rotation och kunna beräkna dem för konkreta fält
- Räkna med nabla-operatorn, och redogöra för skalär potential och vektor-potential.
- Kunna formulera och bevisa Stokes' och Gauss satser samt tillämpad dem vid problemlösning

Undervisningsformer

Lektioner med varvade inslag av föreläsningar och räkneövningar.

Examinationsformer

Kursen examineras genom följande examinationsmoment:

Tentamen
Lärandemål:
Högskolepoäng: 7,5
Betygsskala: U, 3, 4 eller 5

Studentens rättigheter och skyldigheter vid examination är enligt riktlinjer och regelverk vid Högskolan i Borås.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Litteratur

Analys i flera variable, Arne Persson och Lars-Christer Böiers, tredje upplagan (Studentlitteratur).
MATLAB, beräkningar inom teknik och naturvetenskap, Per Jönsson, andra upplagan (Studentlitteratur)

Studentinflytande och utvärdering

Kursutvärdering lämnas via lärplattformen ping-pong.

Övrigt