

Lärandemål, Vektoranalys för Kf och TM, 2011

Detta är en lista över kunskap man bör kunna visa vid examination av kursen.

Det övergripande målet är att man skall tillägna sig en färdighet i att använda lådan med matematiska verktyg inom algebra, flervariabelanalys och differentialekvationer för att modellera fysikaliska problem.

- Behärska fältbegreppet. Skalära fält, vektorfält, tensorfält. Beräkna och skissera ekvipotentialytor och fältlinjer. Räkna ut och förstå gradient, riktningsderivata, divergens, rotation och Laplaceoperatoren i cartesiska koordinater.
- Behärska elementära metoder för grafisk visualisering av fält, och kunna använda dem som stöd i kursens olika moment.
- Förstå och kunna använda kroklinjiga koordinater med ortogonala basvektorer. Givet relationen mellan de kroklinjiga och cartesiska koordinaterna, kunna räkna ut och tolka skalfaktorer. Kunna beräkna gradient, divergens och rotation och Laplaceoperatoren i givna kroklinjiga koordinater (speciellt sfäriska och cylindriska).
- (Kunna beräkna linje-, yt-, och volymintegraler genom parametrisering och i kroklinjiga koordinater. Tillämpa linjeintegral på mekaniskt arbete. Tillämpa ytintegral på flöde genom yta. Volymintegral för att integrera en täthet.)
- Kunna använda Gauss och Stokes satser i konkreta beräkningar och för teoretiska överlägganden.
- Förstå och kunna härleda kontinuitetsekvationen utgående från en storhets bevarande.
- Kunna och kunna tillämpa kriterierna för existens av skalär potential och vektorpotential till vektorfält. Tolkning och tillämpning av rotationsfrihet i termer av konservativt kraftfält och i termer av elektrostatiskt fält. Tolkning och tillämpning av divergensfrihet i termer av magnetostatiskt fält.
- Visa kännedom om Maxwells ekvationer i vacuum, med källor och strömmar. Kontinuitetsekvationen för elektrisk laddning och ström, och dess relation till Maxwells ekvationer. Tillämpningar på elektrostatiska och magnetostatiska problem: potentialer och vektorpotentialer från laddnings- och strömfördelningar.
- Kunna använda metoder och tankemönster från kursen och tidigare kurser för att hantera nya och oväntade problem.