Läsanvisningar TMA690 2018

På tentan förväntas ni kunna redogöra för den teori och lösa alla de typer av räkneuppgifter som finns listade på kurshemsidan. Upplägget av tentan kommer vara snarlikt det under tidigare år, med undantag av 2017 då en annan kurslitteratur användes. Jag listar här vad ni framförallt förväntas kunna av kurslitteraturen. Kunna betyder att kunna förklara begrepp/definitioner och att kunna bevisa resultat/satser, vid sidan av att kunna lösa räkneuppgifter.

- DC 1.2: Lösning av 1:a ordningens linjära PDE. Hitta variabelbytet genom karakteristisk ekvation.

  1.3: Klassificering av 2:a ordningens PDE och reduktion till kanonisk form.

- CJ 1.1-1.2: Variations- och minimeringsformulering av randvärdesproblem. FEM och numeriska aspekter kommer inte på tentan.

  1.5, 2.1: Existens av lösningar till variationsproblemet, Hilbertrummen L_2, H^1 och H_0^1. Se framförallt föreläsningsteckningar.

  1.7: Neumannproblemets variationsformulering, naturliga och essentiella randvillkor.

- GF 9.1: Derivering av distributioner.

  9.2: Svag konvergens, approximativ enhet, faltning.

  9.4: Tempererade distributioner, Fouriertransform.

  9.5: Svaga och starka lösningar till PDE.

- DC 2.1: Härledning och användning av d'Alemberts formel.

  2.3: Härledning av Poissons formel, antingen med sfäriska medelvärden eller med Fouriertransform.

  Method of descent till lägre dimension 2 och 1.

  Kvalitativ förståelse av dessa lösnings formler i termer av utbredningshastighet och Huygens princip.

  Entydighetsargumentet genom konstant energi. (Det punktvisa resultatet s. 74-76 ingår ej.)

  Duhamels princip och försenade potentialer.

  2.4 och 2.5: Variabelseparation, Laplace i polära koordinater, Besselfunktioner.

- DC 3.1: Svaga maximumprincipen. Det räcker med värmeledningsekvationen ($a = b = 0$) och en rektangel i rumtiden som på föreläsning.

  Sats 16: entydighet genom max princip.

  Cauchyproblemet bakåt i tiden är ej välställt.

  3.2: Variabelseparation.

  3.3: Härledning av värmeledningskärnan/fundamentallösningen K, antingen med variabelseparation som i boken eller med Fouriertransformen.

  Sats 19 ingår ej.

  3.4: Bevis av lokal släthet hos lösningar till värmeledningsekvationen i 1D ingår. Deriverbarhet av godtycklig ordning räcker, inget om analyticitet ingår.

- DC 4.1: Fundamentallösningen i 2D och 3D ska ni kunna formlerna för och ni ska kunna visa är dessa avfundamentallösningar i distributionsmening. Se föreläsningsanteckningar.

  Greens formler 1, 2 och 3 (=sats 25) ska kunnas. Bevis både klassiskt som i boken och med distributionsteori som på föreläsning ingår.

  Sats 26-28 och 29-30 och avsnitt 4.4 ingår.

  4.5: Neumannfunktionen behöver ni inte kunna, däremot Greensfunktionen, sats 32, speglingsmetoden för att beräkna G, Poissonformeln (4.49) och sats 33-34. Tänk igenom hur detta görs för ett klot i tre dimensioner.

- DC 5.1, s.196-203 ingår: Notera att boken har motsatt teckenkonvention mot på föreläsningarna för skiktpotentialerna.

  DC5.2-5.3 ingår, men se framförallt föreläsningsanteckningarna.

  Numeriska aspekter på integralekvationer ingår ej.