Tematika a Differenciálegyenletek kurzushoz

1. A közönséges differenciálegyenletek alapfogalmai (korrekt kitűzés, rend, megoldás fogalma). Geometriai interpretáció, görbeseregek, iránymező. Az $y' = f(x)$ és az $y' = f(y)$ típusú egyenletek megoldása.

2. Egzakt differenciálegyenletek fogalma, egzakttá tehető egyenletek.

3. Egzakt differenciálegyenletek megoldásának előállítása.

4. Szétválasztható típusú közönséges differenciálegyenletek és megoldásuk.

5. Elsőrendű, közönséges differenciálegyenletek Cauchy-féle feladata és az ekvivalens intágrálegyenlet. A Lipshitz-féle tulajdonság.

6. Elsőrendű, közönséges differenciálegyenletek Cauchy-féle feladatának egzisztencia és unicitás tétele.

7. Elsőrendű skaláris lineáris differenciálegyenletek. A megoldás előállítása. A kezdetiérték feladat megoldása.

8. Lineáris elsőrendű differenciálegyenlet rendszerek, magasabbrendű differenciálegyenletekek. Az átviteli elv.

9. Lineáris elsőrendű közönséges differenciálegyenlet rendszerek általános elmélete. (A Wronsky mátrix fogalma, alaprendszer, teljes megoldás.)

10. Állandó együtthatós lineáris rendszerek és megoldásuk.

11. Állandó együtthatós n-ed rendû lineáris differenciálegyenlet megoldása. A másodrendű eset.

12. A Sturm-Liouville-feladat.

13. A közönséges differenciálegyenletek stabilitása.

14. Parciális differenciálegyenletek fogalma (rend, linearitás, kezdeti és peremfeltételek). Másodrendű, főrészében lineáris p.d.e.-k osztályozása.

15. Parciális differenciálegyenletek korrekt kitűzésű feladatai. Hadamard ellenpéldája.

16. Laplace egyenlet korlátos tartományon. (Maximum elv és következményei.)

17. A hővezetési egyenlet korlátos tartományon. (Maximum elv és következményei. A megoldás előállítása Fourier módszerrel.)

18. A hővezetési egyenlet nemkorlátos tartományon. (Poisson-képlet, maximum elv, korrekt kitűzés.)

19. Hiperbolikus feladatok megoldása. (A D'Alembert formula.)

20. Inhomogén feladatok végtelen tartományon. A Duhamel-elv.

Budapest, 2017. december

Faragó István