

TTK, Fizikus szak, 2. évfolyam

Differenciálegyenletek fizikusoknak (BME93AF02)

Az előadások, gyakorlatok rövid összefoglalója (2014. ősz)

2014. szeptember 8. 1. előadás. A közönséges differenciálegyenlet-rendszer fogalma. Lipschitz feltétel. Egzisztencia és unicitás tétel (most még csak kimondva). Példák. Ekvivalens integrál egyenlet.

2014. szeptember 9. 1. gyakorlat. Elsőrendű közönséges differenciálegyenletek. Szétválasztható egyenletek (általános megoldás, kezdeti érték probléma megoldása, integrálgörbék). Autonóm egyenletek (pályagörbék, fáziskép). Szétválaszthatóra visszavezethető egyenletek.

2014. szeptember 10. 2. előadás. Gronwall lemma. Az unicitás bizonyítása. A kezdeti értékektől való folytonos függés bizonyítása. Lineáris egyenletrendszerek. A megoldás folytathatósága (bizonyítás nélkül). Homogén, inhomogén rendszer. Struktúra tétel. Elsőrendű lineáris egyenlet.

2014. szeptember 15. 3. előadás. Közönséges differenciál-egyenletrendszerek. A megoldás folytathatósága (lineáris esetben bizonyítással). Változó együtthatós homogén lineáris egyenletrendszerek (lineáris függetlenség, Wronski determináns, általános megoldás). Változó együtthatós inhomogén lineáris egyenletrendszer (az állandók variálása, általános megoldás).

2014. szeptember 16. 2. gyakorlat. Elsőrendű lineáris (és arra visszavezethető – Bernoulli) differenciálegyenletek. Egzakt differenciálegyenletek. Multiplikátor módszer. Görbeseregek. Ortogonális trajektóriák.

2014. szeptember 22. 4. előadás. Állandó együtthatós homogén lineáris egyenletrendszerek. Kétdimenziós eset, fázisképek (nyereg, csomó).

2014. szeptember 24. 5. előadás (részben tantermi gyakorlat). Kétdimenziós állandó együtthatós lineáris egyenletrendszerek, fázisképek folytatás (fókusz, centrum). Autonóm rendszerek. Linearizálás. Síkbeli autonóm rendszerek lokális fázisképei (Poincaré tétel, bizonyítás nélkül). Példa (Volterra-Lotka egyenletek, ragadozó-zsákmány modell).

2014. szeptember 29. 6. előadás. Másod-, és magasabb rendű differenciálegyenletek. Elsőrendűre visszavezethető másodrendű differenciálegyenletek. Másodrendű változó együtthatós lineáris differenciálegyenletek. Az állandók variálása.

2014. szeptember 30. 3. gyakorlat. Kétdimenziós rendszerek. Linearizálás. Lokális fázisképek. Másodrendű változó együtthatós lineáris egyenletek.

2014. október 1. 7. előadás. Másodrendű állandó együtthatós lineáris differenciálegyenletek. A próbafüggvény módszer.

2014. október 6. 8. előadás. Laplace transzformáció. Definíció, a derivált Laplace transzformáltja. Alkalmazás lineáris differenciálegyenletek megoldására.

2014. október 7. 4. gyakorlat. Másodrendű állandó együtthatós és arra visszavezethető (Euler) lineáris differenciálegyenletek. A próbafüggvény módszer. Megoldás Laplace transzformációval is.

2014. október 8. 9. előadás idejében tantermi gyakorlat. Egy korábbi (2013. október 31. javító / pót zárthelyi dolgozat megoldása).

Az 1. zárthelyi dolgozat (2014. október 16.) anyaga evvel zárul.