

Matematika A1a - Analízis

villamosmérnök hallgatóknak

Reszletes tematika

2021/22 ősz

1. het
Logikai állítások és műveletek, műveletek tulajdonságai, de Morgan azonosság, Bizonyítási módszerek (lánckövetkeztetés, kontrapozíció, indirekt, teljes indukció). Elemi halmazelméleti fogalmak és műveletek.
2. het
Relációk, ekvivalenciarelációk és függvények. Halmazok számossága. Valós számok értelmezése. Racionális számok és irracionális számok tulajdonságai.
3. het
A komplex számok és azok tulajdonságai. Algebrai, trigonometrikus és Euler-alak. Komplex számok hatványozása, komplex gyökvonás. Műveletek sík- és tervektorokkal. Vektorok skaláris, vektoralis és vegyes szorzata.
4. het
Az egyenes és sík egyenletei. Egyenesek és síkok kölcsönös helyzete. Egyenesek és síkok távolsága és az általuk bezárt szög. Valós numerikus sorozatok és határértékük. Konvergens és divergens sorozatok tulajdonságai. Vegtelenhez tartó sorozatok. A határérték egyértelműsége.
5. het
A határérték tulajdonságai. Határérték és egyenlőtlenségek. Határérték és műveletek. Nevezetes határértékek.
6. het
Monoton és korlátos sorozatok tulajdonságai. Reszsorozatok. Torlódási pontok jellemzése sorozatokkal. Bolzano-Weierstrass-tétel. \liminf , \limsup . Cauchy-kritérium. \mathbb{R} topológiája. Nyílt halmazok, zárt halmazok. Belső pont, határpont, torlódási pont.

7. het
Valos változós, valós értékű függvények globális tulajdonságai (paritás, periodikusság, monotonitás, konvexitás). Jensen-egyenlőtlenség. Függvény hatarerteke és a hatarertek elemi tulajdonságai. Atviteli elv. Bal- és jobboldali hatarertek. Szakadasi helyek osztályozása.
8. het
Függvények folytonossága. Folytonos függvények tulajdonságai. Korlatos zart intervallumon folytonos függvények. Bolzano-tétel. Weierstrass-tétel. Egyenletes folytonosság. Heine-tétel. Elemi függvények. Polinomfüggvények és racionalis törtfüggvények. Exponencialis és hatványfüggvények. Logaritmusfüggvények. Trigonometrikus függvények és inverzeik. Hiperbolikus függvények és inverzeik.
9. het
A differencialhatóság fogalma. Differencialasi szabályok és az elemi függvények deriváltjai. Magasabbrendű deriváltak. Lokális tulajdonságok és a derivált kapcsolata.
10. het
Közepertektételek (Rolle, Lagrange, Cauchy, l'Hospital-szabály). Differencialható függvények vizsgálata. Taylor-polinom. Alkalmazások.
11. het
A határozatlan integral fogalma és elemi határozatlan integrálok. A határozatlan integral tulajdonságai és integralasi módszerek.
12. het
Parcialis és helyettesítési integral. Parcialis törtekre bontás. Racionalis törtfüggvények integralása.
13. het
A Riemann-integral definíciója és tulajdonságai. A Riemann-integralhatóság kritériumai, oszcillációs összeg, Lebesgue-tétel. Newton-Leibniz-tétel. Integralfüggvény.
14. het
Az impromptus integral. A határozott integral matematikai és fizikai alkalmazásai. (terület, forgástest terfoglata, felszíne, integralkritérium sorokra, súlypont, tehetetlenségi nyomatek, stb.) Példák.