

Vektorszámítás (előadás, alapszint)

Tételjegyzék

Kb. a félév során írogatott jegyzetfésülés tartalomjegyzéke kimásolva, kicsit széjjelebb bontva.
Néhány helyen eltérés van az előadáson látott sorrendhez képest.

- 1.) **Komplex számok.** Számfogalom, komplex számok bevezetése, műveleti tulajdonságai. Elemi függvények. Komplex exponenciális, Euler-formula.
- 2.) **Euklideszi vektorműveletek.** Műveleti tulajdonságok, indoklások. Vektortér fogalma.
3. **Vektorterek.** Alterek, lineáris függetlenség, bázis, dimenzió. *Komplex vektortér fogalma.*
- 4.) **Vektorok skalár- és vektorszorzata.** Műveleti tulajdonságok és indoklásuk, geometriai alkalmazások. *Skalárszorzás mint művelet lehetősége általános vektorterekben.* Vegyes szorzat.
- 5.) **Vektorműveletek reprezentációja I.** Ortogonális bázis, komponensek. Vektorműveletek reprezentációja: összeg, számszoros, skalárszorzás, vektorszorzás.
- 6.) **Vektorműveletek reprezentációja II.** Indexes írásmód, Kronecker-delta, Lévi-Civita-szimbólum. Kétszeres vektorszorzás, vegyesszorzás reprezentációja.
- 7.) **Lineáris leképezések I.** Vetítések, forgatások, tükrözések. Diadikus szorzat. Lineáris leképezés általános fogalma. Leképezések összege, számszorosa, egymással vett szorzata.
- 8.) **Lineáris leképezések II.** Lineáris leképezések reprezentációja adott bázis esetén: mátrixok bevezetése, mátrixműveletek. Operátorok jellemzői: *szimmetrikusság*, nyom, determináns.
9. **Determinánsok.** Determináns tulajdonságai, jelentése, kiszámítása.
- 10.) **Lineáris egyenletrendszerek.** Lehetséges kimenetek. Gauss-elimináció, mátrixinverz.
- 11.) **Sajátérték-probléma I.** Alapfogalmak. „Egyszerű” mátrixokra vonatkozó tételek. Sajátvektorokból álló bázis létezik-e.
- 12.) **Sajátérték-probléma II.** Főtengely-transzformáció, forgásmátrixok megadása. Projektorfelbontás, mátrixfüggvények.
- 13.) **Másodrendű görbék egyenletei.** Kúpszeletek definíciói, kvadratikus alakok főtengely-transzformációja, ilyenek lehetséges kimenetelei.
- 14.) **Vektoranalízis-bevezető.** Elemi függvények. Parciális deriváltak, Young-tétel. Egyszerű görbék, felületek, paraméterezés. Integrál és deriválás egyszerű alkalmazásai.
- 15.) **Mezők integráljai I.** Vonalmenti, felületi és térfogati integrálok. Definíciók, példák.
- 16.) **Mezők integráljai II.** Különbféle integrálok kiszámítási módszerei.
- 17.) **Gradiens.** Bevezetés, szemléletes jelentés. Iránymenti derivált. Gradiens vonalintegráljának úttól való függetlensége.
- 18.) **Divergencia, rotáció.** Definíciók, bevezetés a deriválttenzor alapján. Kétszeres deriváltak: rotáció divergenciája, gradiens rotációja.
- 19.) **Gauss-tétel, Stokes-tétel.** Levezetés-vázlat. A divergencia és a rotáció jelentése.