

Uvod v diferencialno geometrijo

Jaka Smrekar

Vsebina in cilji predmeta:

Pri predmetu se ukvarjamo s temeljnimi pojmi in izreki geometrije gladkih krivulj in ploskev v običajnem trirazsežnem vektorskem prostoru. Obravnavamo merjenje razdalje na krivuljah oziroma ploskvah, ki jo lahko intuitivno opišemo kot razdaljo, ki bi jo izmerilo eno- oziroma dvorazsežno bitje, ki je omejeno na krivuljo oziroma ploskev. Z obravnavo transformacij krivulj in ploskev, ki razdalje ohranjajo, študiramo, katere lastnosti krivulj in ploskev je mogoče „opisati“ le z razdaljami in katere lastnosti so odvisne od načina, kako krivulja ali ploskev leži v prostoru. Na koncu se ukvarjamo z ukrivljenostjo ploskev; pokažemo, da je integral Gaussove ukrivljenosti gladke ploskve brez roba v trirazsežnem prostoru odvisen le od t.i. roda („števila lukenj“) ploskve.

Predmet lahko razumemo zelo aplikativno, saj predstavlja teoretične osnove za zemljemerstvo (od tod tudi ime *geometrija*) in kartografijo ter za klasično mehaniko gibanja točkastega telesa v ukrivljeni cevi ali v lupini trirazsežnega telesa. Po drugi strani je splošna diferencialna geometrija brez dvoma ena od centralnih matematičnih vej, ki je nepogrešljiva med drugim v matematični fiziki.

Povezanost z drugimi predmeti:

Pogoj za opravljanje izpita sta opravljena izpita iz predmetov Analiza 2a in Analiza 2b.

Vsebine tega predmeta so priporočljivo predznanje za drugostopenjske predmete Diferencialna geometrija, Analiza na mnogoterostih, Riemannove ploskve ter vse predmete, povezane z mehaniko. Predmet se navezuje tudi na druge predmete, ki obravnavajo ploskve, npr. Uvod v geometrijsko topologijo na 1. stopnji ter Algebraično topologijo 1 in 2 in Liejeve grupe na 2. stopnji.

Izpitni režim:

- dva testa, vsak vreden 15% končne pisne ocene,
- pisni izpit (70% končne pisne ocene) in ustni izpit.

Literatura:

- A. Pressley: *Elementary Differential Geometry*, Springer, Berlin, 2010.
- I. Vidav: *Diferencialna geometrija*, DMFA – založništvo, Ljubljana, 1989.
- M. P. do Carmo: *Differential Geometry of Curves and Surfaces*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1976.