

Tallinna Tehnikaülikool

Matemaatilise modelleerimise alused

Prof. J.Engelbrecht, TTÜ Küberneetika Instituut
Akadeemia tee 21, 12618 Tallinn, tel. 620 41 60 (õhtuti), e-post: je@ioc.ee

Lühikokkuvõte:

Matemaatiline modelleerimine on reaalsuse kirjeldamine matemaatilise aparadi ja sealt tuletatud reeglite abil. Kolm põhilist etappi on: a) modelleeritava nähtuse uurimine reaalsuses; b) matemaatilise mudeli koostamine; c) matemaatilise mudeli analüüs ja lahendamine. Matemaatiline modelleerimine on nii vahend kui ka eesmärk reaalsusest arusaamiseks. Kursuse eesmärk ei ole tehnika ja meetodite detailne kirjeldamine, vaid üldreeglite analüüs ja mõtlemise arendamine, et näha läbi mudeli reaalsust ja osata reaalsuse kirjeldamiseks leida lihtsaim mudel.

Kursuse põhistruktuur

1. Sissejuhatus

I ÜLDMÕISTED

2. Modelleerimise metodoloogia
3. Mudelite tüübid
4. Matemaatiline aparaat
5. Loodusseaduste analüüs

II OBJEKT-ORIENTEERITUD MUDELID

6. Füüsikaliste protsesside modelleerimine
7. Bioloogiliste protsesside modelleerimine
8. Sotsiaalsete protsesside modelleerimine

III MODELLEERIMISE MEETODID

9. Dimensionaalanalüüs
10. Determineeritus
11. Ise-organiseeritus
12. Valik meetodeid I
13. Valik meetodeid II
14. Komplekssüsteemid
15. Kokkuvõte

Probleemid (ülesanded): jooksvalt loengute käigus

Seminarid: matemaatilise modelleerimise näited

Iseseisev töö:

1. Kohustuslik kirjandus:
S.Hawking, Universum pähklikoores.
Eesti Entsüklopeediakirjastus, Tallinn, 2002.

2. Essee valitud teemal.

Lisakirjandus

1. A.C.Fowler. Mathematical Models in the Applied Sciences. Cambridge University Press, 1997.
2. D.Clements. Mathematical Modelling. Cambridge University Press, 1989.
3. Concise Encyclopedia of Modelling and Simulation. D.P.Atherton, P.Borne (eds.), Pergamon Press, Oxford et al., 1992.
4. G.I.Barenblatt. Scaling, Selfsimilarity, and Intermediate Asymptotics. Cambridge University Press, 1996.
5. E. van Groesen. Advanced Modelling in Science. Script, University of Twente, 1998-1999.
6. Ü.Lepik, J.Engelbrecht. Kaoseraamat. TA Kirjastus, Tallinn, 1999.

Loengute tekst: <http://cens.ioc.ee/~je/>