

University of Tuzla,
 Faculty for Mechanical Engineering, Postgraduate study
Modelling, Simulation, Optimisation

MODELIRANJE, SIMULACIJA, OPTIMIZACIJA

Ahmed Kovačević

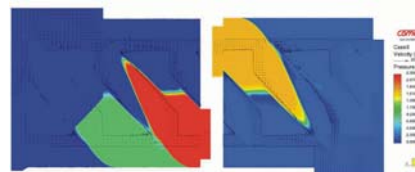
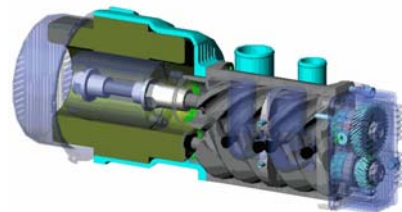
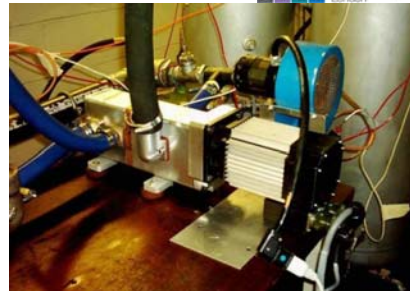
Centre for Positive Displacement Compressor Technology
 City University London, UK

a.kovacevic@city.ac.uk

www.city-compressors.co.uk

UVOD

- Vrsta
 - Fizicki model
 - Matematski model
- Cilj
 - Tacno predvidjanje ponasanja sistema (Metode numerickog rjesavanja)
 - Pojednostavljen model za sticanje 'osjecaja' o ponasanju sistema
- Namjena
 - Dizajn uredjaja, procesa ili sistema
 - Kontrola i upravljanje sistemom



Definicija pojmova

- Matematski model:

Matematski opis dinamičkog ponašanja postojećeg fizičkog sistema ili sistema koji je potrebno konstruisati – sistem diferencijalnih jednačina

- Simulacija:

Analiza ponašanja fizičkog sistema rješavanjem diferencijalnih jednačina

- Optimizacija:

Proces pronalazenja optimalnog fizičkog sistema uz pomoć simulacionog modela

Plan predavanja

Doc Kovacevic 8+8

Broj seminarских radova:12

Asistenti: Mr. Salko Cosic

Svrha i cilj procesa modeliranja,

Modeliranje i simulacija procesa u oblasti mehanike kontinuuma:

Osnovi zakoni konzervacije i konstitutivne relacije, Parcijalne diferencijalne jednačine

Metode rješavanja jednodimenzionalnih i kvazijednodimenzionalnih problema

3D Diskretizacija jednačina, prostora i vremena metodom konačnih elemenata i konačnih volumena

Metode rješavanja sistema sa velikim brojem jednačina

Integracija CCM (Computational Continuum Mechanics) u programe za konstruisanje masina i uređaja

CAE/CAD integracija

CFD /CCM u Vijacanim kopresorima

Primjeri: DISCO – Design Integration for Screw Compressor

FEM analiza plastičnih deformacija

Doc Nuhanovic 8+8

Broj seminarских radova:12

Asistent: Mr Osmic

Neuralne mreže

Optimizacioni algoritmi

Genetski algoritmi, numerički algoritmi (quasi-Newtonov, Levenberg-Marquart, Nelder, globalna optimizacija, simulirano kaljenje)

Diferencijalne jednačine, rješavanje stiff problema

Statističke metode

Plan predavanja

Prof Ekinovic 6+6

Broj seminarskih radova:10

Asistenti: Mr Muhamed Mehmedovic & Mr Emir Saric

Osnove matematičke teorije planiranog eksperimenta, Podjela eksperimentalnih planova, Planovi za matematičko modeliranje procesa i objekata, Visefaktorni planovi drugog reda
Optimizacioni planovi
Primjeri planova i obrade rezultata
Taguchi metoda (koncept ortogonalnih nizova, analiza srednje vrijednosti, analiza Smaller-the-better, analiza Larger-the-better i analiza Nominal-the-best)

Doc Gavranovic 4+4

Broj seminarskih radova:8

Asistent:

Osnovni pojmovi modeliranja:
velicina problema, ogranicenja, reprezentacija problema i ciljne funkcije, okoline i lokalni optimumi, kompletno pretrazivanje za SAT i TSP, branch and bound; linearno programiranje i branch and bound
lokalno pretrazivanje i 'metaheuristike simulated annealing' i Tabu.

Prof Bajric 4+4

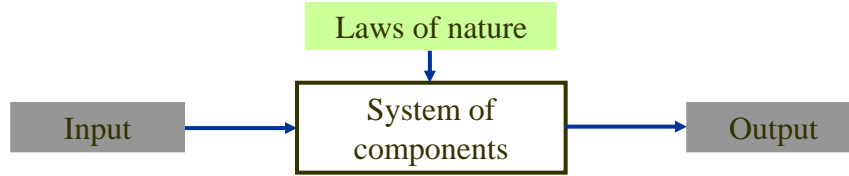
Broj seminarskih radova:8

Asistent: Mr Suad Kasapović

Model obrade digitalnih signala i primjena
diskretizacija signala u vremenskom i amplitudskom domenu
osnovne DSP operacije, diskretni signali i sistemi
uvod u diskretnu i brzu Furijeovu transformaciju te način predstavljanja brojeva

Funkcionalni model

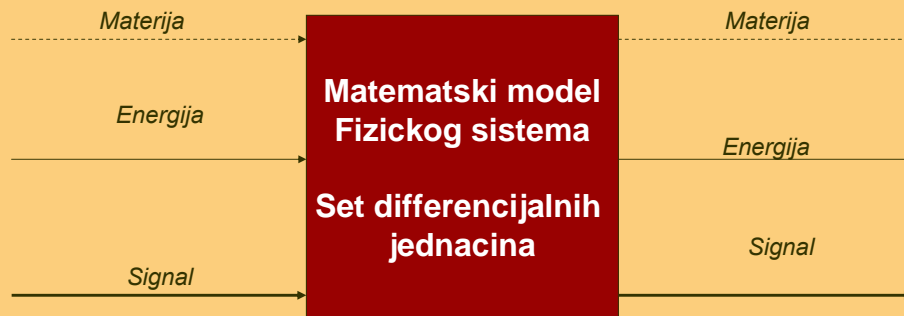
Funkcionalni Model



'Name of the game'	To find	Skills
Analysis	Output	Deduction
Reverse analysis	Input	Deduction
Science	Laws	Induction
Engineering	System	Analysis & Synthesis

Science explains *what is* - Engineering creates *what never was*
 Mathematics is neither science nor engineering
 Physics and Chemistry are science but not engineering

FUNKCIONALNI MODEL



Functional Model

A functional model is a graphical representation of the functions a product performs on its inputs and outputs

