

M132	Redukcija modela i aproksimacijski pristupi	P	V	S	ECTS 6
		2	1	1	

Cilj predmeta. Upoznati studente s elementima redukcije modela i aproksimacijskim pristupima za numeričko određivanje reduciranog modela. Obraditi i ovladati osnovnim metoda za redukciju modela i rješavanje velikih matričnih jednadžbi. Obraditi i interpretirati probleme za redukciju koji se javljaju u primjenama. Na primjerima kroz seminarski rad implementirati numeričke metode za redukciju modela. Koristiti računala radi implementacije obrađenih metoda i ilustracije te testiranja metoda na različitim primjerima iz prakse.

Potrebna predznanja. Preddiplomski studij matematičkog, računarskog ili srodnog smjera. Primijenjena linearna algebra i znanstveno računarstvo.

Sadržaj predmeta.

1. Uvod. Motivacija i osnovni pojmovi iz linearne teorije sustava.
2. Metode bazirane na svojstvenim vrijednostima: balansirano rezanje, algoritam dominantnih polova.
3. Pristupi bazirani na balansiranju.
4. Numeričke metode za rješavanje velikih matričnih jednadžbi: ADI metoda, metoda matrične funkcije predznaka.
5. Interpolacijske metode za redukciju: moment matching, H2 optimalna redukcija.
6. Metode za redukciju parametarskih sustava.

ISHODI UČENJA

R.b.	ISHODI UČENJA
1.	Definirati pojmove balansiranosti i dominantnosti polova.
2.	Primijeniti metode za rješavanje velikih matričnih jednadžbi.
3.	Prepoznati probleme velikih linearnih sustava u različitim područjima.
4.	Objasniti pojmove vezne za redukciju modela.
5.	Primijeniti metode za redukciju modela.
6.	Kreirati primjer linearnog sistema te primijeniti metodu za redukciju uz interpretaciju rezultata.
7.	Primijeniti metode za redukciju parametarskih sustava.
8.	Primijeniti barem jedan programski alat u svrhu implementacije obrađenih metoda i ilustracije metoda na primjerima.
9.	Opisati mogućnosti primjene redukcije modela.

POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, ORGANIZACIJE NASTAVNOG PROCESA I PROCJENA ISHODA UČENJA

ORGANIZACIJA NASTAVNOG PROCESA	ECTS	ISHOD UČENJA **	AKTIVNOST STUDENATA *	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja i vježbi	1	1-9	Prisutnost na nastavi, rasprava, timski rad, samostalan rad na zadacima i kratke provjere znanja	Potpisne liste, praćenje aktivnosti na nastavi, zadaci zatvorenog tipa	0	4
Seminarski rad	1	1-9	Samostalno rješavanje programerskih zadataka	Provjera točnih rješenja (ocjenjivanje)	5	14
Provjera znanja (kolokvij)	2	1-9	Priprema za pismenu provjeru znanja	Provjera točnih odgovora (ocjenjivanje)	20	36

Završni ispit	2	1-9	Ponavljanje gradiva	Usmeni ispit	25	46
UKUPNO	6				50	100

Izvođenje nastave i vrednovanje znanja. Predavanja i vježbe su obvezni. Ispit se sastoji od izrade seminarskog rada, pismenog i usmenog dijela, a polaže se nakon odslušanih predavanja. Prihvatljivi rezultati postignuti na kolokvijima, koje studenti pišu tijekom semestra, zamjenjuju pismeni dio ispita. Vježbe su djelomično auditorne, a djelomično laboratorijske uz korištenje računala. U okviru seminarskog rada studenti trebaju implementirati obrađene metode u nekom od matematičkih alata i interpretirati dobivene rezultate.

Može li se predmet izvoditi na engleskom jeziku: Da

Osnovna literatura:

1. A. C. Antoulas, Approximation of Large-Scale Dynamical Systems, SIAM, Philadelphia, 2005.
2. W. H. Schilders, H. A. Vorst, J. Rommes, Model Order Reduction: Theory, Research Aspects and Applications, Springer, 2008.

Dopunska literatura:

1. B. N. Datta, Numerical Methods for Linear Control Systems, Academic Press, 2003.
2. K. Zhou, J. C. Doyle, K. Glover, J. C. Doyle, Robust and optimal control, Prentice Hall, 1995.
3. K. Zhou, J. C. Doyle, Essentials of robust control, Prentice Hall, 1997.
4. G. E. Dullerud, F. Paganini, A Course in Robust Control Theory, Springer Verlag, 2000.
5. F. L. Lewis, V. S. Syrmos, Optimal control, Wiley, Hoboken, 2012.