

Modelowanie i symulacja urządzeń mechatronicznych (MUM)

Studia stacjonarne II stopnia – przedmiot wariantowy

Wykład:

J. Wierciak, dr inż. (p. 612)

M. Bodnicki, dr inż. (p. 619)

R. Grepl (Ass. Professor – TU Brno)

Laboratorium

J. Wierciak, dr inż. (p. 612)

K. Bagiński, mgr inż. (p. 604)

M. Bodnicki, dr inż. (p. 619)

MUM - założenia, cel

Zapoznanie z ważnym współczesnym narzędziem pracy inżyniera-projektanta.

Przekazanie wiedzy narzędziowej (metody opisu, modele matematyczne, język symulacyjny, zasady tworzenia modeli symulacyjnych).

Wzbogacenie zadań realizowanych na studiach II stopnia o możliwość analiz układów dynamicznych.

MUM - struktura zajęć

Wykład	30 g. (z):	15 × 2 g.
Laboratorium.	15 g.:	4 × 4 h.

4 punkty ECTS

Sposób zaliczenia: na podstawie punktów za dwa kolokwia (wykład) i punktów za 4 ćwiczenia laboratorium komputerowego

Zaliczenie

Zaliczenie przedmiotu - na podstawie sumy punktów z kolokwiów i laboratorium, po spełnieniu podanych niżej warunków.

**Minimum 51 p. na 100 możliwych;
 $100 = 30 + 30 + 4 \times 10$**

Warunkiem koniecznym otrzymania pozytywnej oceny z przedmiotu jest też uzyskanie minimum 31 punktów z kolokwiów oraz 20 z laboratorium

L.p.	Data	Zakres tematyczny	Nr kolokwium
1	01.03	Wprowadzenie. Pojęcia podstawowe. Metody opisu obiektów dynamicznych.	1
2	08.03	Pojęcia podstawowe. Metody opisu obiektów dynamicznych.	1
3	15.03	Mikrosilniki prądu stałego	1
4	22.03	Pakiet symulacyjny <i>MATLAB/SIMULINK</i>	1/2
5	05.04	Struktury mechaniczne urządzeń	1
6	12.04	Zjawiska cieplne w mikrosilnikach	1
7	19.04	KOLOKWIUM nr 1	
8	26.04	Silniki skokowe. Rozszerzenia modeli mikrosilników	2
9	10.05	<i>Modeling of discontinuities</i> (Modelowanie nieciągłości)	2
10	15.05	<i>Modeling of electrical submodels and control structures</i> (Modelowanie układów sterowania i zasilania)	2
11	24.05	Identyfikacja obiektów dynamicznych	2
12	07.06	Niedokładność kinematyczna podzespołów transmisji	2
13	10.06	Przetworniki i systemy pomiarowe	2
14	14.06	KOLOKWIUM nr 2	

MUM – harmonogram ćwiczeń

Nr ćwiczenia	Wtorki g. 8:15 – 11:00	Środy g. 8:15 – 11:00	Czwartki g. 8:15 – 11:00	Piątki g. 10:15 – 13:00
1	26.03	27.03	28.03	05.04
2a	09.04	03.04	04.04	12.04
2b	16.04	10.04	11.04	19.04
3	23.04	17.04	18.04	26.04

Sale: 609, 620

Tematyka zajęć projektowych

1. ***SIMULINK*** - model mikrosilnika prądu stałego; tworzenie *submodeli*.
- 2a. Model precyzyjnego układu napędowego z mikrosilnikiem prądu stałego.
- 2b. jw.
3. Model zjawisk cieplnych

Zaliczenie - punktacja ćwiczeń

40 = 4 x 10 (min. 20)

0 - 3 pkt. - ocena za wykonanie ćwiczenia

0 - 7 pkt. - ocena za sprawozdanie

Wybrana literatura

1. Gajda J., Szyper M.: *Modelowanie i badania symulacyjne systemów pomiarowych*. Jartek, Kraków, 1998
2. Hering M.: *Termokinetyka dla elektryków*, WNT, Warszawa, 1980
3. Janiszowski K.: *Podstawy wyznaczania opisu i sterowania obiektów dynamicznych*, WPW, Warszawa, 1991.
4. Karnopp D. C., Margolis D. L., Rosenberg R. C.: *System Dynamics: Modeling and Simulation of Mechatronic Systems*. Willey and Sons, Inc, Hoboken, New Jersey, 2006
5. Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W.: *Modelowanie i sterowanie robotów*. PWN. Warszawa, 2003.
6. Mrozek B. Mrozek Z.: *Matlab i Simulink. Poradnik użytkownika*. Helion, 2004
7. Pelz G.: *Mechatronic systems. Modelling and simulation with HDLs*. John Wiley and Sons Ltd. Chichester 2003.
8. *Simulation Modelling of Mechatronic Systems I and II*. Ed. T. Březina, Brno University of Technology, ISBN 84-3341-80-21
9. Sochocki R.: *Mikromaszyny elektryczne*. OWPW, Warszawa, 1996
10. Tarnowski W.: *Symulacja komputerowa procesów ciągłych*. WUWSI Koszalin, Koszalin, 1995.
11. Uhl T.: *Komputerowo wspomaganą identyfikacją modeli konstrukcji mechanicznych*, WNT, Warszawa, 1997

Struktura zajęć projektowych

Analiza zadania

schemat blokowy urządzenia

Analiza bloków

**matematyczne modele
podzespołów funkcjonalnych**

Synteza modeli

**model symulacyjny
urządzenia**

**Badania
symulacyjne**

czasowe odpowiedzi układu

**Analiza danych
symulacyjnych**

**weryfikacja modelu,
optymalne cechy układu**

MUM - prowadzący

Bodnicki M.: *Application of commutation phenomena in DC micromotor for identification of its rotor angular displacement.* Proceedings of 5. Franco-Japanese Congress & 3. European-Asian CONGRESS OF MECHATRONICS. 9-11.10.2001, Besançon (France) - (CD)

Bodnicki M., Oleksiuk W., Wierciak J.: *Model for the numeric simulation of the linear actuator on basis of stepping motor.* Proceedings of 5. Franco-Japanese Congress & 3. European-Asian CONGRESS OF MECHATRONICS. 9-11.10.2001, Besançon (France) - (CD)

Pochanke A., Bodnicki M.: *Modelling of Measuring System for Testing of Stepping Motors* – Proceedings of National Conference with International Participation MECHANICAL ENGINEERING 2001, Svratka (Czech Republic), 14-17.05.2001, abstract pp. 213-215; full text - CD

Pochanke A., Bodnicki M.: *Modelling of torque meters and measuring system for testing of stepping motors.* ELECTROMOTION, v. 9, no 4, 2002, pp. 210-216

MUM - prowadzący

Wierciak J., Bodnicki M.: *Discussion on intelligent electrical microdrives.* Proceedings of the 4th Polish-German Mechatronic Workshop 2003, Suhl, (Germany), 1-2.07.2003 – pp..138-143

Pochanke A., Bodnicki M.: *Experimental and simulation studies of the extreme loaded stepping motors.* Proceedings of the 4th Polish-German Mechatronic Workshop 2003, Suhl, (Germany), 1-2.07.2003 – pp. 123-128

Bodnicki M., Oleksiuk W., Mościcki M.: *Selected problems of modelling of the precision drive systems.* Proceedings of the 7. International Conference "Dynamics of Machine Aggregates (with a framework of 12. International Scientific Conference "CO-MAT-TECH", 14-15.10.2004, Trnava (Slovak Rep) – CD

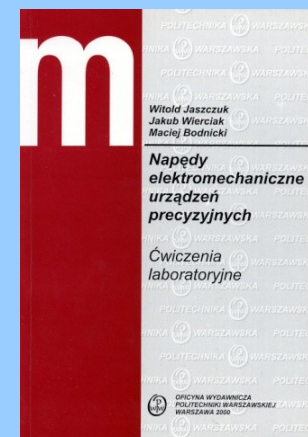
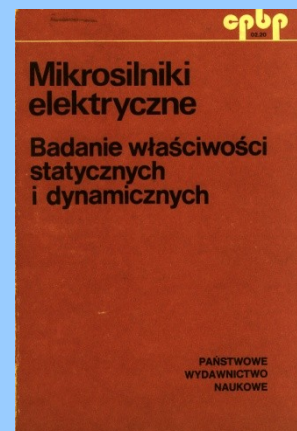
Bodnicki M., Oleksiuk W., Mościcki M.: *Selected problems of modelling of the precision drive systems.* Proceedings of the 7. International Conference "Dynamics of Machine Aggregates (with a framework of 12. International Scientific Conference "CO-MAT-TECH", 14-15.10.2004, Trnava (Slovak Rep) – CD

MUM - prowadzący

Wierciak J.: *Rola badań modelowych w procesie projektowania elektrycznych układów napędowych urządzeń precyzyjnych*. Projektowanie i zarządzanie realizacją produkcji. Wybrane zagadnienia. Red. Ryszard Rohatyński. Uniwersytet Zielonogórski. Zielona Góra 2005, pp. 155-160

Wierciak J.: *Modelowanie elektrycznych układów napędowych urządzeń precyzyjnych*. XV Sympozjum Modelowanie i Symulacja Systemów Pomiarowych, Krynica, 18-22 września 2005, pp. 239-247

Wierciak J.: *Modelling of Electrical Drive Systems in the Process of Designing of Mechatronic Devices*. Engineering Mechanics, Vol. 12, 2005, No. 3, pp. 157-164



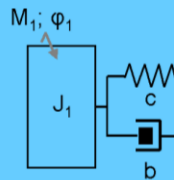
MUM - formy wykładu, materiały

Power Point Presentation

Równania d'Alemberta

Analiza układu zredukowanego.

Podział układu na
traktowane są ja



Dynamika układów

90 %

Tablica

10 %