

STUDY MODULE DESCRIPTION FORM		
Name of the module/subject Control theory		Code 1010334161010331168
Field of study Control Engineering and Robotics	Profile of study (general academic, practical) (brak)	Year /Semester 3 / 6
Elective path/specialty -	Subject offered in: polish	Course (compulsory, elective) obligatory
Cycle of study: First-cycle studies	Form of study (full-time, part-time) part-time	
No. of hours Lecture: 30 Classes: 18 Laboratory: - Project/seminars: -		No. of credits 4
Status of the course in the study program (Basic, major, other) (brak)		(university-wide, from another field) (brak)
Education areas and fields of science and art technical sciences		ECTS distribution (number and %) 4 100%
Responsible for subject / lecturer: Robert Bączyk email: robert.baczyk@put.poznan.pl tel. +48 61 665-2874 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Prerequisites in terms of knowledge, skills and social competencies:		
1	Knowledge	K_W01: algebra liniowa, geometria, analiza matematyczna i równania różniczkowe, K_W02: w zakresie fizyki ogólnej niezbędna do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach automatyki i robotyki oraz w ich otoczeniu, K_W06: w zakresie teorii liniowych systemów dynamicznych, w tym wybranych metod modelowania i teorii stabilności; zna i rozumie podstawowe własności liniowych elementów dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości.
2	Skills	K_U01: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych. K_U05: Potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych układów elektromechanicznych i wybranych procesów przemysłowych, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów automatyki i robotyki.
3	Social competencies	K_K01: Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
Assumptions and objectives of the course: Student should obtain knowledge in the field of modelling of real dynamic objects. Learning the basics of modern control theory.		
Study outcomes and reference to the educational results for a field of study		
Knowledge:		
1. Zna i rozumie techniki projektowania liniowych układów sterowania korzystające z opisu w przestrzeni stanu zna właściwości wybranych elementów nieliniowych. - [K_W06]		
Skills:		
1. Potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych układów elektromechanicznych i wybranych procesów przemysłowych, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów automatyki i robotyki. - [K_U05]		
2. Zna i rozumie techniki projektowania liniowych układów sterowania korzystające z opisu w przestrzeni stanu zna właściwości wybranych elementów nieliniowych. - [K_W06]		
3. Potrafi sprawdzić stabilność wybranych nieliniowych obiektów i układów dynamicznych. - [K_U07]		
4. Potrafi projektować proste układy sterowania dla procesów z jednym wejściem i jednym wyjściem; potrafi świadomie wykorzystywać standardowe bloki funkcjonalne systemów automatyki oraz kształtować własności dynamiczne torów pomiarowych. - [K_U14]		
Social competencies:		

1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. - [K_K01]

Assessment methods of study outcomes

Lecture:

Evaluation of student's knowledge and skills on a written examination in a form of test consisting of about 10 questions or short tasks.

Classes:

Constant progress monitoring during all classes (awarding a bonus to the actively participating students). Eventually, at the end of the semester by writing a test to check the acquired skills.

Course description

Determination of the state space models of: electrical, mechanical, electromechanical and hydraulic objects. Linearisation of nonlinear models. Classification of objects and systems based on their mathematical models. Determination of the model in the state space based on the given transfer function. Analysis of systems properties using state space methods: stability, controllability, observability. Equivalence of representations of objects. Diagonalization of state equations. Multidimensional state observers and regulators. Solving state equations. Discretization of the object models.

Basic bibliography:

1. Tadeusz Kaczorek, Teoria sterowania, tom1, PWN, Warszawa 1977r.
2. Władysław Pełczewski, Teoria Sterowania, WNT, Warszawa 1980r..

Additional bibliography:

1. Katsuhiko Ogata, Metody przestrzeni stanów w teorii sterowania, WNT, Warszawa 1974r.
2. Krzysztof Amborski, Andrzej Marusak, Teoria Sterowania w ćwiczeniach, PWN, Warszawa 1978r.
3. Jerzy Zabczyk, Zarys matematycznej teorii sterowania, PWN, Warszawa 1991.
4. Wilfried Gerth, Bodo Heimann, Karl Popp, Mechatronika - komponenty, metody, przykłady, PWN, Warszawa, 2001.
5. Richard C. Dorf, Robert H. Bishop, Modern Control Systems (12th Edition), PrenticeHall 2011,
6. Christos G. Cassandras, Stephane Lafortune, Introduction to Discrete Event Systems, 2nd ed., Springer 2008, 776 p.

Result of average student's workload

Activity	Time (working hours)
1. Participation in the lecture	30
2. Participation in the classes	18
3. Consultation	10
4. Preparation to classes	25
5. Preparation to final test and examination.	15
6. Participation in the examination	2

Student's workload

Source of workload	hours	ECTS
Total workload	100	4
Contact hours	30	1
Practical activities	0	0