

STUDY MODULE DESCRIPTION FORM		
Name of the module/subject (-)		Code 1010334461010336532
Field of study Information Engineering	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: 16 Classes: - Laboratory: 12 Project/seminars: -		No. of credits 5
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 %) 5 100%
Responsible for subject / lecturer: Robert Bączyk email: robert.baczuk@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	w zakresie matematyki, obejmującą algebrę i równania różniczkowe. K_W02: w zakresie wybranych działów fizyki ogólnej niezbędna do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach automatyki i robotyki. K_W03 w zakresie analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz układów programowalnych niezbędna do zrozumienia analogowych modeli podstawowych obiektów dynamicznych oraz do zrozumienia działania układów regulacji automatycznej.
2	Skills	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje i dokonywać ich interpretacji. Ma umiejętność samokształcenia się.
3	Social competencies	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
Assumptions and objectives of the course: To get to know the principles and methods of analysis and design of automatic control systems. To gain general insight into the issues of robotics. To understand the basis of robots modelling, control and programming.		
Study outcomes and reference to the educational results for a field of study		
Knowledge:		
1. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie podstaw automatyki i robotyki. - [K_W17]		
Skills:		
1. Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji ćwiczenia laboratoryjnego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania. - [K_U03]		
2. Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, wykorzystywać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe. - [K_U07]		
3. Potrafi zaprojektować oraz zrealizować prosty system automatyki - [K_U20]		
Social competencies:		
1. Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. - [K_K06]		
2. Ma świadomość ważności dokładnego wykonania projektu. - [K_K07]		
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 problems.

Laboratory:

Ratings for the written tests at the beginning of each exercise. Evaluation of student's knowledge and skills based on his performance during the lab exercises and evaluation of student's reports from the performed exercises.

Course description

Automation:

Basic concepts, types and examples of automatic control systems. Laplace transform. Modelling dynamic objects Solving differential equations using Laplace transform. Static and dynamic linearisation.

Conversion of flowcharts and determination of the resultant transfer function.

The characteristics in the time-domain and frequency-domain of dynamic objects and control systems: impulse response and step response, transfer function and spectral transfer function, Nyquist plots, Bode plots (magnitude and phase plot).

The characteristics of the basic elements of control systems.

Types of controllers and their properties. Control quality indicators.

Conditions and criteria for stability of linear control systems.

Robotics:

Basic concepts and issues: robot, robotics, manipulator, kinematic chains, degrees of freedom, Denavit-Hartenberg notation, the workspace coordinates and joint parameters, orientation and its notation, homogeneous coordinates and transformations.

The basic kinematic structures of manipulators. Forward and inverse kinematics for position, velocity and acceleration. Jacobian. Model of the manipulator dynamics.

Issues concerning mobile robots and their navigation, sensing and computer vision systems.

Basic bibliography:

1. Rumatowski Karol, Podstawy automatyki. Układy liniowe o działaniu ciągłym. WPP, 2004
2. Horla Dariusz, Podstawy automatyki - ćwiczenia rachunkowe, WPP
3. Urbaniak Andrzej, Podstawy automatyki, WPP 2004
4. Markowski Andrzej, Automatyka w pytaniach i odpowiedziach, WNT, 1985
5. Spong M. W. Vidysagar M. Dynamika i sterowanie robotów WNT Warszawa 1997
6. Craig.J.J. Wprowadzenie do robotyki. Mechanika i sterowanie, WNT 1993
7. Rumatowski Karol, Podstawy automatyki. Układy liniowe o działaniu ciągłym. WPP, 2004
8. Horla Dariusz, Podstawy automatyki - ćwiczenia rachunkowe, WPP
9. Urbaniak Andrzej, Podstawy automatyki, WPP 2004
10. Markowski Andrzej, Automatyka w pytaniach i odpowiedziach, WNT, 1985
11. Spong M. W. Vidysagar M. Dynamika i sterowanie robotów WNT Warszawa 1997
12. Craig.J.J. Wprowadzenie do robotyki. Mechanika i sterowanie, WNT 1993

Additional bibliography:

1. Mazurek Jerzy, Podstawy automatyki, Wyd. Politechniki Warszawskiej
2. Żelazny Marek, Podstawy automatyki, PWN, Warszawa 1976
3. Brzózka Jerzy, Regulatory cyfrowe w automatyce, wyd. Mikom, Warszawa 2002
4. Findeisen Władysław, Poradnik inżyniera - automatyka
5. Bobrowski Dobiesław, Ratajczak Zbigniew, Przekształcenie Laplace'a i jego zastosowania, WPP
6. Mutambara A.: Design and analysis of automatic control, London, New York, 1999
7. Paraskevopoulos P.N.:Modern control engineering, Marcel Dekker Inc., New York, Basel, 2002
8. McKerrow Ph. J. Introduction to Robotics, Addison-Wesley 1991
9. Fu K.S., Gonzalez R.C., Lee C.S.G. Robotics: Control, Sensing, Vision, and Intelligence, McGraw-Hill Book Comp.1989
10. Paul R.P. Robot Manipulators: Mathematics, Control, and Programming, Boston MIT Press 1981
11. Gerth Wilfried, Heimann Bodo, Popp Karl, Mechatronika - komponenty, metody, przykłady, PWN, Warszawa, 2001
12. Mazurek Jerzy, Podstawy automatyki, Wyd. Politechniki Warszawskiej
13. Żelazny Marek, Podstawy automatyki, PWN, Warszawa 1976
14. Brzózka Jerzy, Regulatory cyfrowe w automatyce, wyd. Mikom, Warszawa 2002
15. Findeisen Władysław, Poradnik inżyniera - automatyka
16. Bobrowski Dobiesław, Ratajczak Zbigniew, Przekształcenie Laplace'a i jego zastosowania, WPP
17. Mutambara A.: Design and analysis of automatic control, London, New York, 1999
18. Paraskevopoulos P.N.:Modern control engineering, Marcel Dekker Inc., New York, Basel, 2002
19. McKerrow Ph. J. Introduction to Robotics, Addison-Wesley 1991
20. Fu K.S., Gonzalez R.C., Lee C.S.G. Robotics: Control, Sensing, Vision, and Intelligence, McGraw-Hill Book Comp.1989
21. Paul R.P. Robot Manipulators: Mathematics, Control, and Programming, Boston MIT Press 1981
22. Gerth Wilfried, Heimann Bodo, Popp Karl, Mechatronika - komponenty, metody, przykłady, PWN, Warszawa, 2001

Result of average student's workload

Activity	Time (working hours)	
1. Participation in the lecture	16	
2. Participation in the laboratory	12	
3. Consultation and participation in the examination	5	
4. Preparation to laboratory exercises	24	
5. Elaboration of laboratory reports	10	
6. Self-learning of certain issues and preparation to examination	40	
Student's workload		
Source of workload	hours	ECTS
Total workload	85	4
Contact hours	50	2
Practical activities	45	2