

STUDY MODULE DESCRIPTION FORM		
Name of the module/subject Dynamic systems and signals		Code 1010331121010335155
Field of study Control Engineering and Robotics	Profile of study (general academic, practical) (brak)	Year /Semester 1 / 2
Elective path/specialty -	Subject offered in: Polish	Course (compulsory, elective) obligatory
Cycle of study: First-cycle studies	Form of study (full-time, part-time) full-time	
No. of hours Lecture: 2 Classes: 1 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: dr inż. Andrzej Florek email: andrzej.florek@put.poznan.pl tel. +48 61 665 28 77 Faculty of Electrical Engineering ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Prerequisites in terms of knowledge, skills and social competencies:		
1	Knowledge	K_W01: ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę, w tym głównie: liczby zespolone, podstawy rachunku prawdopodobieństwa, rozwinięcie funkcji w szereg funkcyjny oraz liniowe równania różniczkowe. K_W02: ma wiedzę w zakresie wybranych działów fizyki ogólnej, w tym niezbędną wiedzę do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach automatyki. Ma podstawową wiedzę wynikającą z programu szkoły średniej.
2	Skills	K_U01: potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych.
3	Social competencies	K_K01: rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.
Assumptions and objectives of the course: The main objective of this course is to familiarize students with the basic principles of the classification of the signals and methods of the signal analysis in the time domain and the frequency. In the following chapters the discussion of the basic description of the linear models of the dynamic systems, and phenomena of the signals passing through these systems will be presented. Overview will also underline the estimation of the basic statistical estimation. Herein, we briefly describe the introduction to the fundamentals of the discrete signal analysis, sampling, discrete Fourier transform (DFT) and fast Fourier transform (FFT), and their applications in the signal analysis.		
Study outcomes and reference to the educational results for a field of study		
Knowledge:		
1. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii sygnałów i informacji oraz metod ich przetwarzania w dziedzinie czasu i częstotliwości. - [K_W05] 2. Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych; zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu. - [K_W11]		
Skills:		
1. Potrafi korzystać z podstawowych metod przetwarzania i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz ekstrahować informacje w analizowanych sygnałach. - [K_U19] 2. Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi oraz pomierzyć stosowne sygnały i na ich podstawie wyznaczyć charakterystyki statyczne i dynamiczne elementów automatyki oraz uzyskać informacje o ich zasadniczych własnościach. - [K_U15]		
Social competencies:		

1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. - [K_K01]

Assessment methods of study outcomes

The credit classes will be given on the base of the results from the written test and the following written exam.

Course description

The topics:

- Signal classification and signal properties, energy and power of signals.
- Deterministic signals, periodic signals, complex signals.
- Random signals and its statistical properties, statistical estimation problems.
- From the Fourier series to the Fourier transform, spectral analysis, relationship to the Laplace transform.
- Dynamic linear model, linear differential equation and time-domain response, the Laplace transfer function, the spectral transfer function and spectral characteristics.
- Response of the linear dynamic system, the linear convolution, relationships between the time-harmonic input and the linear dynamic model response.
- Correlation functions, output power spectral density.
- Discrete-time signal analysis, the Nyquist/Shannon sampling theorem, the discrete Fourier transform and its applications.

Basic bibliography:

1. Florek A., Mazurkiewicz P., Sygnały i systemy dynamiczne. Interpretacje - przykłady - zadania, WPP, Poznań, 2013, 158 pp.
2. Wojciechowski J., Sygnały i systemy, WKŁ, 2008, 484 pp.
3. Szabatin J., Podstawy teorii sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2008, 499 pp.
4. Zieliński T.P., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2006, 576 pp.
5. Rumatowski K., Podstawy automatyki, cz. 1, Układy liniowe o działaniu ciągłym, WPP, Poznań, 2004, 244 pp.
6. Rumatowski K., Podstawy automatyki, cz. 2, Układy dyskretne. Sygnały stochastyczne, WPP, Poznań, 2005, 128 pp.

Additional bibliography:

1. Oppenheim A. V., Schafer R. W., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKŁ, Warszawa 1979, 567 stron.
2. Papoulis A., Prawdopodobieństwo, zmienne losowe i procesy stochastyczne, WNT, Warszawa, 1972, 607 pp.
3. Kaczorek T., Teoria układów regulacji automatycznej, WNT, Warszawa, 1970, 468 pp.

Result of average student's workload

Activity	Time (working hours)
1. Participation in class lectures	30
2. Participation in exercises auditorium	15
3. Exam preparation	15
4. Exercises preparation	30

Student's workload

Source of workload	hours	ECTS
Total workload	90	4
Contact hours	45	2
Practical activities	0	0