



Subject card

Subject name and code	Electrical Engineering and Electronics, PG_00055376						
Field of study	Mechanical Engineering						
Date of commencement of studies	October 2021	Academic year of realisation of subject	2021/2022				
Education level	first-cycle studies	Subject group	Obligatory subject group in the field of study				
Mode of study	Full-time studies	Mode of delivery	at the university				
Year of study	1	Language of instruction	Polish				
Semester of study	2	ECTS credits	5.0				
Learning profile	general academic profile	Assessment form	assessment				
Conducting unit	Department of Microelectronic Systems -> Faculty of Electronics, Telecommunications and Informatics						
Name and surname of lecturer (lecturers)	Subject supervisor	dr hab. inż. Wiesław Kordalski					
	Teachers	dr hab. inż. Jacek Jakusz dr hab. inż. Wiesław Kordalski dr hab. inż. Grzegorz Blakiewicz dr hab. inż. Waldemar Jendernalik					
Lesson types and methods of instruction	Lesson type	Lecture	Tutorial	Laboratory	Project	Seminar	SUM
	Number of study hours	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
	E-learning hours included: 0.0						
Learning activity and number of study hours	Learning activity	Participation in didactic classes included in study plan	Participation in consultation hours	Self-study	SUM		
	Number of study hours	60	5.0	60.0	125		
Subject objectives	Przedstawienie podstawowej wiedzy z dziedziny inżynierii elektrycznej i elektroniki.						

Learning outcomes	Course outcome	Subject outcome	Method of verification
	[K6_W10] possesses basic knowledge on electronics and electrical engineering	Student potrafi sformułować układ równań opisujący prądy i napięcia w obwodzie elektrycznym zawierającym oporniki, kondensatory, indukcyjności, transformatory, diody i tranzystory. Potrafi zastosować twierdzenia Thevenina i Nortona. Student potrafi przeanalizować pracę obwodów elektrycznych z wymuszeniami harmonicznymi, stosując rachunek symboliczny (wskazy). Student tłumaczy zasady działania podstawowych układów elektronicznych takich jak prostowniki, wzmacniacze, generatory, inwertery CMOS.	[SW1] Assessment of factual knowledge [SW3] Assessment of knowledge contained in written work and projects
	[K6_U05] is able to plant an experiment within the range of measuring the basic operating parameters of mechanical devices using a specialized equipment, interpret the results and reach the correct conclusions	Student potrafi zaplanować eksperyment polegający na pomiarze podstawowych parametrów urządzeń mechanicznych z wykorzystaniem specjalistycznej aparatury, umie dokonać interpretacji wyników pomiaru i wyciągnąć właściwe wnioski.	[SU1] Assessment of task fulfilment [SU3] Assessment of ability to use knowledge gained from the subject [SU4] Assessment of ability to use methods and tools
[K6_W02] possesses an organized knowledge on physics, including classic mechanics, acoustics, optics, electricity and magnetism, shows knowledge of the elements of quantum physics	Student ma teoretyczną wiedzę w zakresie analizy teorii obwodów elektrycznych, fizyki półprzewodników, tensometrów półprzewodnikowych i czujników innych wielkości fizycznych (fotodiody, LED-y, hallotrony, termistory) oraz podstaw kwantowej teorii ciała stałego.	[SW1] Assessment of factual knowledge	
Subject contents	<p>Wykład: Elementy obwodów elektrycznych i ich charakterystyki w dziedzinie czasu. Prawa Kirchhoffa. Źródła napięciowe i prądowe. Twierdzenia Thevenina i Nortona. Obwody liniowe prądu sinusoidalnie zmiennego: rachunek symboliczny (wskazy), impedancja i admitancja. Obwody rezonansowe. Moce w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego. Elementy pasmowej teorii półprzewodników. Elektrony i dziury w półprzewodnikach. Sensory półprzewodnikowe. Diody półprzewodnikowe i ich zastosowania. Tranzystory bipolarne i polowe: charakterystyki statyczne i właściwości wzmacniające. Wzmacniacze operacyjne i komparatory napięcia. Filtry. Cyfrowa reprezentacja sygnałów analogowych: próbkowanie, kwantyzacja, kodowanie i warunek Nyquista. Inwerter CMOS. Układy cyfrowe kombinacyjne i sekwencyjne. Laboratorium: 1. Wprowadzenie. 2. Badanie stopnia wejściowego wzmacniacza operacyjnego. 3. Przykładowe zastosowania wzmacniacza operacyjnego. 4. Ujemne sprzężenia zwrotne. 5. Podstawowe układy pracy tranzystora bipolarnego. 6. Podstawowe układy pracy tranzystora MOS. 7. Wzmacniacz dwustopniowy. 8. Wzmacniacz mocy. 9. Filtr aktywny (wzmacniacz rezonansowy).</p>		
Prerequisites and co-requisites	brak wymagań wstępnych.		
Assessment methods and criteria	Subject passing criteria	Passing threshold	Percentage of the final grade
	Wykład - kolokwium na koniec semestru	50.0%	50.0%
	Laboratorium - ocena ze sprawozdań	50.0%	50.0%

Recommended reading	Basic literature	<p><i>Literatura podstawowa :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Watson: <i>Elektronika</i> , WKiŁ, 2002. 2. P. Horowitz i W. Hill: <i>Sztuka elektroniki</i> , WKiŁ, 1996. 3. M. Polowczyk, A. Jurewicz: <i>Elektronika dla Mechaników</i>, Wyd. PG, 2002. 4. M. Polowczyk, E. Klugmann: <i>Przyrządy półprzewodnikowe</i>, Wyd. PG, 1996. <p>E-zasoby:</p> <p>https://zoise.wel.wat.edu.pl/dydaktyka/WEL%20niestacjonarne/Wyklady/02_Uklady_elektryczne_zasady_ich_modelowania.pdf</p> <p>https://people.eecs.berkeley.edu/~hu/Book-Chapters-and-Lecture-Slides-download.html</p> <p>rysunki, i modele Spice: http://cmosedu.com/cmos1/book.htm</p>
	Supplementary literature	1. A. Filipkowski: <i>Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe</i> , WNT
	eResources addresses	<p>Podstawowe</p> <p>https://www.chu.berkeley.edu/download-editable-lecture-slides/ - Opis: Zbiór slajdów, które są pomocne w pogłębianiu wiedzy z przyrządów półprzewodnikowych i mikroelektroniki.</p>
Example issues/ example questions/ tasks being completed	Jakie założenia upraszczające są przyjmowane w analizie układów zawierających idealne wzmacniacze operacyjne?	
Work placement	Not applicable	