

# KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

## MAIN FIELD OF STUDY EDUCATIONAL EFFECTS

**Wydział: ELEKTRONIKA**

**Kierunek studiów: Electronic and Computer Engineering (EAC)**

**Stopień studiów: I**

*Faculty: ELECTRONICS*

*Main Field of Study: EAC*

*Level: 1st level*

Efekty kształcenia na I stopniu studiów dla kierunku EAC <i>Teaching results for the 1st cycle program for main field of study: EAC</i>	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA  Po zakończeniu studiów I stopnia na kierunku EAC absolwent:	DESCRIPTION OF TEACHING RESULTS FOR MAJOR  On completion of the second cycle program in EAC the graduate:	Odniesienie do charakterystyk Polskiej Ramy Kwalifikacyjnej
	<b>WIEDZA</b>	<b>KNOWLEDGE</b>	
K1ECE_W01	ma podstawową wiedzę w zakresie logiki matematycznej i teorii mnogości, geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni, liczb zespolonych, wielomianów, funkcji wymiernych, rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych	has basic knowledge in the field of mathematical logic and set theory, analytic geometry on the plane and in space, complex numbers, polynomials, rational functions, using matrix algebra to solve systems of linear equations	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W02	ma podstawową wiedzę w zakresie rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej	has basic knowledge of differential and integral calculus of functions of one variable	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W03	ma podstawową wiedzę w zakresie równań różniczkowych i różnicowych oraz rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych (całki wielokrotne, rachunek operatorowy)	has basic knowledge of differential and difference equations and differential and integral calculus of several variables (multiple integrals, operational calculus)	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W04	ma podstawową wiedzę w zakresie pojęć i metod rachunku prawdopodobieństwa oraz statystyki matematycznej w zagadnieniach praktycznych w różnych dziedzinach zastosowań inżynierskich	has basic knowledge of the concepts and methods of probability and mathematical statistics in practical problems in various fields of engineering applications	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W05	ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej, ruchu falowego, mechaniki i optyki kwantowej oraz fizyki fazy skondensowanej	has a basic knowledge of classical mechanics, wave motion, quantum mechanics, quantum optics and condensed matter physics	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W06	zna podstawy metrologii, teorii i techniki pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	knows the basics of metrology, theory and techniques of measurement of electrical and non-electrical quantities	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT

			P6S_WG_INŻ
K1ECE_W07	zna podstawy technik informatycznych (w tym usług sieciowych) związanych z pozyskiwaniem, przetwarzaniem i prezentowaniem informacji oraz zna pojęcie algorytmu oraz metody jego reprezentacji, podstawowe konstrukcje języków algorytmicznych, pojęcie rekurencji, zasady programowania strukturalnego, podstawowe algorytmy sortowania i przeszukiwania danych, a także dynamiczne i złożone struktury danych.	knows the basics of information technology (including Web services) associated with the acquisition, processing and presentation of information, and is familiar with the term algorithm and methods of its representation, the basic structure of algebraic languages, the concept of recursion, principles of structured programming, basic algorithms for sorting and searching data, as well as dynamic and complex data structures.	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W08	zna podstawowe zasady konstruowania urządzeń elektronicznych oraz zasady opracowywania i odczytywania dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej urządzeń elektronicznych	knows the basic principles of designing electronic devices and principles for the development and reading the documentation for construction and technology of electronic devices	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W09	ma podstawową wiedzę o terminologii, podstawowych zadaniach, technikach i komponentach automatyki i robotyki.	has knowledge on terminology, basic tasks, techniques and components of automation and robotics.	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W10	zna podstawy teorii systemów, własności podstawowych struktur systemów oraz sposoby rozwiązywania prostych zadań identyfikacji, rozpoznawania i sterowania	knows the basics of systems theory, the properties of the basic structures of systems, and methods for solving simple problems of identification, recognition and control	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W11	zna podstawy inżynierii i metodologii programowania obiektowego	knows basics of object-oriented engineering and programming methodology	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W12	zna podstawy telekomunikacji i definiuje podstawowe pojęcia z zakresu telekomunikacji	knows the basics of telecommunications and defines the basic concepts of telecommunications	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W13	zna podstawowe zagadnienia z zakresu teorii cyfrowego przetwarzania sygnałów deterministycznych i losowych jako nośników informacji, w szczególności zadania próbkowania, kwantyzacji, detekcji i filtracji	knows the basic issues of digital signal processing theory of deterministic and random signals, in particular tasks sampling, quantization, detection and filtration	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W14	zna strukturę wewnętrzną i metody programowania mikroprocesorów i mikrokontrolerów	knows the internal structure and programming methods of microprocessors and microcontrollers	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W15	zna podstawowe prawa fizyczne dotyczące pól elektrycznego i magnetycznego w próżni i w ośrodkach materialnych, zna podstawy rachunku operatorowego oraz równania Maxwella.	knows the basic laws of physics for the electric and magnetic fields in vacuum and in material and is familiar with elements of operational calculus and the Maxwell equations	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W16	ma podstawowa wiedzę o metodach analizy obwodów elektronicznych DC i AC	has basic knowledge of methods of analysis of electronic DC and AC circuits	P6U_W P6S_UW P6S_WG

			P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W17	zna podstawy działania, parametry i zastosowania elementów elektronicznych i czujników oraz charakteryzuje interfejsy pomiarowe	knows the basics of operation, parameters and application of electronic components and sensors and is able to characterize measurement interfaces	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W18	zna podstawowe metody i techniki obliczeniowe (w tym komputerowe) niezbędne do projektowania i analizy układów elektronicznych; orientuje się w trendach rozwojowych układów elektronicznych	knows the basic methods and computational techniques (including computer software) necessary for the design and analysis of electronic circuits; realizes the trends of development of electronic systems	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W19	zna podstawowe narzędzia i środowiska programistyczne niezbędne do symulacji zachowania układów dynamicznych i rozumie rolę ich prawidłowego doboru.	knows the basic programming tools and environments essential for dynamical systems simulation and understands the role of the proper tools selection.	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W20	zna podstawowe środowiska systemów operacyjnych i API, rozumie ich znaczenie w procesie programistycznym	knows the basic environment of operating systems and API, understands their importance in the programming process	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W21	zna podstawy technologii sieci komputerowych, protokołów sieci komputerowych, projektowania i konfiguracji sieci komputerowych	explains and describes basic information related to computer networks technologies, computer networks protocols, design and configuration of computer networks	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W22	zna podstawowe pojęcia dotyczące drgań mechanicznych oraz fal i układów akustycznych, a także charakteryzuje właściwości przetworników, urządzeń i systemów elektroakustycznych.	knows the basic concepts of mechanical vibrations as well as acoustic waves and systems and he/she characterizes the features of electroacoustic transducers, devices and systems	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W23	ma wiedzę pozwalającą na zrozumienie pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	has the knowledge allowing understand the determinants of non-technical engineering activities	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W24	zna podstawowe zasady ochrony własności intelektualnej	knows the basic principles of intellectual property protection	P6U_W P6S_WK_NT
K1ECE_W25	zna zasady tworzenia indywidualnej przedsiębiorczości w właściwej dla studiowanego kierunku	knows the rules of creating entrepreneurship in the right direction for the studied specialty	P6U_W P6S_WK_NT
K1ECE_W26	<i>zna wybrane metody stosowane w modelowaniu, planowaniu ruchu i sterowaniu robotów oraz zastosowania współczesnych robotów.</i>	<i>knows selected method of robot modelling, motion planning and control and applications of modern robots</i>	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W27	<i>zna działanie zaawansowanych bloków peryferyjnych mikrokontrolerów jak kontrolery przerwań, interfejsy pamięci oraz bloki liczników (ECEA102).</i>	<i>knows the operation of advanced microcontroller peripheral blocks as interrupt controllers, memory interfaces and blocks counters</i>	P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W28	<i>zna podstawowe paradygmaty i algorytmy sztucznej inteligencji, oraz podstawowe modele i algorytmy maszynowego przetwarzania wizji</i>	<i>knows the basic paradigms and algorithms, artificial intelligence, and basic models and algorithms of machine vision processing</i>	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W29	<i>zna fundamentalne zasady optoelektroniki w zakresie generacji,</i>	<i>knows the basic principles of optoelectronics in terms of</i>	P6U_W P6S_UW

	<i>detekcji i przetwarzania promieniowania optycznego</i>	<i>generation, detection and processing of optical radiation</i>	P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W30	<i>ma podstawową wiedzę w zakresie różnych rodzajów systemów bezprzewodowych, technik wykorzystywanych do transmisji, procedur systemowych i protokołów komunikacyjnych.</i>	<i>has basic knowledge in the field of various types of wireless systems, techniques used for transmission, system procedures and communication protocols.</i>	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W31	<i>ma poszerzoną wiedzę na temat architektury zaawansowanych systemów automatyki</i>	<i>has extended knowledge of architecture of advanced automation systems</i>	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W32	<i>ma wiedzę z zakresu projektowania logicznych układów programowalnych oraz głównych bloków implementowanych w strukturach układów programowalnych. Posiada wiedzę z zakresu przetwarzania równoległego oraz konstrukcji systemów wieloprocesorowych; posiada wiedzę z zakresu działania systemów Internetu Rzeczy</i>	<i>has knowledge of the design of programmable logic and the main blocks implemented in the structures of programmable devices. Has knowledge of parallel processing and the design of multiprocessor systems; has knowledge of operation of Internet of Things (IoT) systems</i>	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W33	<i>zna ogólną budowę i funkcje systemów operacyjnych czasu rzeczywistego</i>	<i>knows the general structure and functions of real time operating systems</i>	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W34	<i>rozumie mechanizmy kwantowe rządzące zasadą działania laserów. Zna podstawowe parametry laserów, ich rodzaje i zastosowania. Zna zasady propagacji światła w światłowodach, typy światłowodów, ich parametry i zastosowania</i>	<i>understands quantum mechanics principles of lasers operation. Knows the basic parameters of lasers, their types and applications. Knows principles of optical fiber operation. Knows optical fibers types, their parameters and applications</i>	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W35	<i>ma wiedzę na temat budowy i funkcjonowania systemów i sieci telekomunikacyjnych wykorzystujących różne technologie i standardy.</i>	<i>He has knowledge of the structure and functioning of the systems and telecommunications networks using different technologies and standards</i>	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W36	<i>zna zasad budowy instalacji elektrycznych niskiego napięcia oraz kryteria skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach o napięciu roboczym do 1Kv; zna zasady organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych oraz zasady udzielania pierwszej pomocy w przypadkach porażenia prądem elektrycznym.</i>	<i>knows the rules for construction of low-voltage electrical installations and performance criteria for fire protection installations with an operating voltage up to 1kV; knows the rules of the organization safe operation of electrical equipment and first aid in cases of electric shock.</i>	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE_W37	<i>zna budowę i zasady działania elektronicznej aparatury medycznej, charakteryzuje podstawowe typy urządzeń diagnostycznych, podtrzymujących funkcje życiowe człowieka i terapeutycznych</i>	<i>explains the construction and operation of electronic equipment, characterizes basic types of diagnostic, life supporting, and therapeutic equipment</i>	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ

K1ECE _ W38	<i>ma wiedzę dotycząca podstawowych zjawisk fizycznych w światłowodach i parametrów światłowodów.</i>	<i>has knowledge concerning basic physical phenomena in optical fibers and fiber parameters.</i>	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE _ W39	<i>charakteryzuje odnawialne źródła energii, proponuje stosowne systemy jej pozyskiwania, doбира układy dystrybucji uzyskanej energii,</i>	<i>characterizes renewable energy sources, proposes appropriate systems for the collection, chooses systems of obtained energy distribution,</i>	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE _ W40	<i>ma wiedzę dotyczącą: sieci oferujących usługi multimedialne, aspekty prawne i standardy sieci multimedialnych, funkcje poszczególnych elementów systemu komunikacji satelitarnej</i>	<i>has knowledge concerned with: networks offering multimedia services, the legal aspects and standards of multimedia networks, the features of particular elements of the satellite communication system</i>	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE _ W41	<i>Zna metody, techniki, protokoły i narzędzia wykorzystywane w klasycznych i zvirtualizowanych centrach danych i chmurach obliczeniowych</i>	<i>knows methods, techniques, protocols and tools required to build classic, virtualized and cloud datacenter environment</i>	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE _ W42	<i>ma podstawową wiedzę nt. metod uczenia maszynowego i ich zastosowań</i>	<i>has basic knowledge about machine learning methods and their applications</i>	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE _ W43	<i>zna wybrane schematy reprezentacji wiedzy w sztucznej inteligencji, i związane z nimi algorytmy</i>	<i>knows the selected patterns of knowledge representation in artificial intelligence, and associated algorithms</i>	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE _ W44	<i>zna struktury i zasady działania hybrydowych sieci komunikacyjnych.</i>	<i>knows the structure and operation of hybrid communication networks.</i>	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE _ W45	<i>nazywa, opisuje i rozumie podstawowe pojęcia i zagadnienia teoretyczne związane z techniką ultradźwiękową oraz zna zasady działania źródeł ultradźwięków.</i>	<i>describes and understands the basic concepts and theoretical issues associated with the ultrasound technique and knows the principles of ultrasound sources.</i>	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
K1ECE _ W46	<i>zna podstawowe zagadnienia z zakresu akustyki mowy, kodowania sygnału mowy, wokoderów, syntezy i rozpoznawania mowy, rozpoznawania mówców, głosowej komunikacji człowiek-komputer, jak również zna zasady doboru i wykorzystania technik pomiarowych służących do oceny jakości transmisji sygnału mowy.</i>	<i>Student knows the basic issues from speech acoustics, speech signal coding, vocoders, speech synthesis, speech recognition, speaker recognition and human-computer speech communication, as well as the rules of selection and usage of measurement techniques for the evaluation of quality transmission of speech signal.</i>	P6U_W P6S_UW P6S_WG P6S_WG_NT P6S_WG_INŻ
	<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>	<b>SKILLS</b>	
K1ECE_U01	<i>potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z zakresu logiki matematycznej i teorii zbiorów, geometrii analitycznej na płaszczyźnie i</i>	<i>is able to correctly and efficiently apply the knowledge in the field of mathematical logic and set theory, analytic geometry on the plane and</i>	P6U_U P6S_UU P6S_UW

	w przestrzeni, liczb zespolonych, wielomianów, funkcji wymiernych, rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych	space, complex numbers, polynomials, rational functions, using matrix algebra to solve systems of linear equations	
K1ECE_U02	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej	is able to correctly and efficiently apply knowledge of differential and integral calculus of functions of one variable	P6U_U P6S_UU P6S_UW
K1ECE_U03	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę w zakresie równań różniczkowych i różnicowych oraz rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych (całki wielokrotne, rachunek operatorowy)	is able to correctly and efficiently apply the knowledge in the field of differential equations and differential and integral calculus of several variables (multiple integrals, the operational calculus)	P6U_U P6S_UU P6S_UW
K1ECE_U04	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z zakresu pojęć i metod rachunku prawdopodobieństwa oraz statystyki matematycznej w zagadnieniach praktycznych w różnych dziedzinach zastosowań inżynierskich.	is able to correctly and efficiently apply knowledge of concepts and methods of probability and mathematical statistics in practical problems in various fields of application engineering.	P6U_U P6S_UU P6S_UW
K1ECE_U05	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim	is able to correctly and efficiently apply the learned principles and laws of physics to qualitative and quantitative analysis of the physical problems of engineering.	P6U_U P6S_UU P6S_UW P6S_UW01_NT P6S_UW01_INŻ
K1ECE_U06	potrafi: planować i bezpiecznie wykonywać pomiary, opracowywać wyniki pomiarów, szacować niepewności mierzonych wartości wielkości pomiarowych umie skonstruować układ pomiarowy oraz wykonać pomiary przyrządami analogowymi i cyfrowymi wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	is able to: plan and safely perform measurements, develop measurements, to estimate the uncertainty of measured values measured values, can construct a measurement system and perform measurements of analog and digital instruments of electrical and non-electrical	P6U_U P6S_UU P6S_UW P6S_UW01_NT P6S_UW01_INŻ
K1ECE_U07	umie posługiwać się technikami informacyjnymi; umie zapisać algorytm w postaci schematu blokowego, podać rozwiązanie prostych zadań programistycznych w postaci algorytmów oraz podać sposób ich testowania, korzystać ze środowiska programistycznego oraz programować z użyciem typów prostych, łańcuchów znakowych, pętli, procedur i funkcji	is able to use information techniques; can save the algorithm in block diagram form to solve it simple programming tasks in the form of algorithms and how they have been testing use development environment and programming using simple types, strings, loops, procedures and functions	P6U_U P6S_UU P6S_UW
K1ECE_U08	umie stosować podstawowe formy zapisu konstrukcji, technik rzutowania oraz opisywać model obiektu z zastosowaniem różnego typu przekrojów	is able to apply the basic forms of saving construction techniques of projection and describe the object model using different types of cross-sections	P6U_U P6S_UU P6S_UW P6S_UW04_NT P6S_UW04_INŻ
K1ECE_U09	umie symulować i analizować podstawowe obiekty automatyki i robotyki stosując właściwe narzędzia.	is able to simulate and analyze basic objects of automation and robotics using appropriate tools.	P6U_U P6S_UU P6S_UW P6S_UW04_NT P6S_UW04_INŻ
K1ECE_U10	posiada umiejętność reprezentacji wiedzy eksperckiej i eksperymentalnej w formie schematów blokowych, grafów, zestawów wyrażeń logicznych, w szczególności kreowania systemów	has the ability to represent the expert knowledge and experimental knowledge in the form of block diagrams, graphs, and sets of logical expressions, in particular is	P6U_U P6S_UU P6S_UW P6S_UW02_NT P6S_UW02_INŻ

	wejściowo-wyjściowych i tworzenie ich modeli matematycznych	able to create an input-output system and is able to construct a mathematical model of the system	
K1ECE_U11	umie samodzielnie tworzyć programy zorientowane obiektowo	can create object-oriented programs	P6U_U P6S_UU P6S_UW P6S_UW03_NT P6S_UW03_INŻ
K1EAC_U12	Potrafi pogłębić swoją wiedzę z zadanej dziedziny telekomunikacji, przygotować prezentację oraz krytycznie ocenić rozwiązania naukowo-techniczne.	Is able to extend knowledge of a given field of telecommunications, prepare a presentation and critically evaluate technical and scientific solutions.	P6U_U P6S_UU P6S_UW P6S_UW02_NT P6S_UW02_INŻ
K1ECE_U13	umie dokonać analizy własności sygnałów w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej i syntezy filtrów cyfrowych z użyciem dedykowanego oprogramowania	is able to analyze the features of the signals in the time domain and frequency and digital filter synthesis using dedicated software	P6U_U P6S_UU P6S_UW P6S_UW02_NT P6S_UW02_INŻ
K1ECE_U14	potrafi przygotować i uruchomić oprogramowanie wykorzystujące strukturę wewnętrzną mikrokontrolerów	is able to prepare and run the software using the internal structure of microcontrollers	P6U_U P6S_UU P6S_UW P6S_UW04_NT P6S_UW04_INŻ
K1ECE_U15	umie obliczać rozkłady pola elektromagnetycznego oraz pojemność, rezystancję i indukcyjność układów fizycznych	knows how to calculate the distributions of the electromagnetic field and the capacity, resistance and inductance of physical systems	P6U_U P6S_UU P6S_UW
K1ECE_U16	umie analizować proste obwody elektryczne DC i AC włączając metodę symboliczną i operatorową	can analyze simple electrical DC and AC circuits including the symbolic method and operators	P6U_U P6U_U P6S_UW P6S_UW01_NT P6S_UW01_INŻ
K1ECE_U17	umie oceniać parametry i charakterystyki wybranych elementów elektronicznych; potrafi zaprojektować algorytm akwizycji i przetwarzania danych i wdrożyć go do użytkowania	knows how to evaluate the performance and characteristics of selected electronic components; can design algorithm for data acquisition and processing, and deploy it for use	P6U_U P6S_UU P6S_UW
K1ECE_U18	potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją i używając właściwych metod, technik oraz narzędzi (m.in. symulacji komputerowych), zaprojektować oraz zrealizować prosty układ elektroniczny.	can, in accordance with a preset specification and using appropriate methods, techniques and tools (including computer simulations) to design and implement a simple electronic circuit.	P6U_U P6S_UU P6S_UW P6S_UW01_NT P6S_UW01_INŻ
K1ECE_U19	zna podstawowe narzędzia i środowiska programistyczne niezbędne do symulacji zachowania układów dynamicznych i rozumie rolę ich prawidłowego doboru.	knows the basic programming tools and environments essential for dynamical systems simulation and understands the role of the proper tools selection.	P6U_U P6S_UU P6S_UW P6S_UW01_NT P6S_UW01_INŻ
K1ECE_U20	potrafi wykorzystywać w programach funkcje systemowe oraz środowiska programistyczne, umie tworzyć proste aplikacje wielowątkowe, graficzne, mobilne	can use in programs, system functions and development environment, knows how to create a simple multithreaded, graphical or mobile applications	P6U_U P6S_UU P6S_UW
K1ECE_U21	umie rozróżnić urządzenia sieciowe i usługi sieciowe, umie zaprojektować adresację w protokole IP, umie skonstruować prostą sieć komputerową	distinguish devices and services of computer network, design IP addressing scheme, design and construct a simple computer network	P6U_U P6S_UU P6S_UW P6S_UW03_NT P6S_UW03_INŻ

K1ECE_U22	umie wykonywać podstawowe pomiary z zakresu miernictwa akustycznego oraz analizować i interpretować wyniki pomiarów.	can perform basic measurements in the field of acoustic surveying and analyze and interpret measurement results.	P6U_U P6S_UU P6S_UW
K1ECE_U23	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz znajomość zasad bezpieczeństwa związanych ze stanowiskiem pracy	is prepared to work in an industrial environment, and has knowledge of safety rules related to the workplace	P6U_U P6S_UU P6S_UW
K1ECE_U24	wykazuje wiedzę w zakresie wybranego tematu seminaryjnego uzyskaną m.in. w procesie samokształcenia; potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki rozwiązań i przedstawić ją publicznie; potrafi w dyskusji rzeczowo uzasadnić swoje oryginalne pomysły i rozwiązania	demonstrates knowledge of the chosen topic on the seminar achieved, among others, in the process of self-education; is able to make a presentation containing the results of solutions and present it to the public; can in the discussion objectively justify their original ideas and solutions	P6U_U P6S_UO P6S_UU P6S_UW
K1ECE_U25	potrafi rozwiązać postawione zadanie inżynierskie korzystając z nabytych wiedzy i umiejętności, a także potrafi pozyskiwać informacje z innych źródeł w procesie samokształcenia; rozwiązując bierze również uwagę aspekty pozatechniczne; potrafi stworzyć dokumentację rozwiązania i przedstawić swoje rozwiązanie w jasny i czytelny sposób.	can solve the engineer task using the acquired knowledge and skills as well as is able to obtain information from other sources in the process of self-education; takes into account non-technical aspects; is able to produce documentation solution and present their solutions in a clear and legible way.	P6U_U P6S_UO P6S_UU P6S_UW
K1ECE_U26	potrafi samodzielnie korzystać z różnorodnych obcojęzycznych źródeł informacji, w szczególności literatury fachowej, integrować uzyskane informacje	can independently use a variety of foreign sources of information, in particular literature, integrate the information obtained	P6U_U P6S_UU P6S_UW, P6S_UK
K1ECE_U27	umiejętnie posługuje się językiem obcym w międzynarodowym środowisku zawodowym z uwzględnieniem wiedzy interkulturowej oraz formalnego i nieformalnego rejestru wypowiedzi, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2	skillfully speaks a foreign language in an international working environment with emphasis on intercultural knowledge and formal and informal registry of expression, in accordance with the requirements set for the level b2	P6U_U P6S_UU P6S_UW, P6S_UK
K1ECE_U28	<i>potrafi analizować, projektować i implementować układy planowania ruchu i sterowania robotów.</i>	<i>is able to analyze, design and implement motion planning and control systems for robots</i>	P6U_U P6S_UU P6S_UW
K1ECE_U29	<i>potrafi dobrać właściwie środowisko programistyczne oraz przygotowywać, tworzyć, weryfikować i wdrażać oprogramowanie testujące i użytkowe mikrokontrolerów</i>	<i>is able to properly select the development environment and prepare, create, validate and deploy software testing and functional microcontrollers</i>	P6U_U P6S_UU P6S_UW P6S_UW04_NT P6S_UW04_INŻ
K1ECE_U30	<i>potrafi objaśnić wybrane schematy reprezentacji wiedzy w sztucznej inteligencji, i związane z nimi algorytmy</i>	<i>is able to explain selected patterns knowledge representation in artificial intelligence, and associated algorithms</i>	P6U_U P6S_UU P6S_UW
K1ECE_U31	<i>potrafi wyszukiwać, analizować, syntetyzować i prezentować informację naukową dotyczącą wybranych zagadnień optoelektroniki oraz wykorzystywać ją w rozwiązywaniu problemów inżynierskich</i>	<i>can search, analyze, synthesize and present scientific information on selected aspects of optoelectronics and use it in solving engineering problems</i>	P6U_U P6S_UU P6S_UW P6S_UW04_NT P6S_UW04_INŻ
K1ECE_U32	<i>jest w stanie określić budżet łącza radiowego i zasięg interferencji w sieci</i>	<i>is able to determine the radio link budget, communication and</i>	P6U_U P6S_UU



	<i>mobilnej; umie korzystać z narzędzi diagnostycznych i konfiguracyjnych wybranych urządzeń i sieci bezprzewodowej</i>	<i>interference range for mobile networks; is able to use the diagnostic tools and to configure selected devices wireless networks</i>	P6S_UW P6S_UW04_NT P6S_UW04_INŻ
K1ECE_U33	<i>potrafi zaprojektować, skonfigurować i uruchomić zróżnicowane systemy automatyki</i>	<i>can design, configure and run various automation systems.</i>	P6U_U P6S_UU P6S_UW
K1ECE_U34	<i>potrafi tworzyć oprogramowanie w językach HDL; potrafi wykorzystać bloki składowe układów FPGA; potrafi posługiwać się narzędziami komputerowymi wspierającymi projektowanie i testowanie oprogramowania dla wybranej platformy sprzętowej</i>	<i>can create software in HDL languages; can use sub-blocks of FPGA; can use computer tools supporting the design and testing of software for the selected hardware platform</i>	P6U_U P6S_UU P6S_UW
K1ECE_U35	<i>potrafi tworzyć aplikacje czasu rzeczywistego dla wybranych systemów operacyjnych czasu rzeczywistego</i>	<i>can create real-time applications for selected real-time operating systems</i>	P6U_U P6S_UU P6S_UW
K1ECE_U36	<i>umie przeprowadzić eksperymenty z zakresu techniki laserowej i techniki światłowodowej. Potrafi samodzielnie interpretować otrzymane wyniki</i>	<i>can carry out experiments in the field of laser technology and fiber optics; is able to interpret the results</i>	P6U_U P6S_UU P6S_UW P6S_UW01_NT P6S_UW01_INŻ
K1ECE_U37	<i>potrafi zaprezentować budowę współczesnych sieci telekomunikacyjnych oraz konfigurować podstawowe funkcjonalności wybranych systemów</i>	<i>is able to present the construction of modern telecommunication networks and configure basic functionality of selected systems</i>	P6U_U P6S_UU P6S_UW P6S_UW03_NT P6S_UW03_INŻ
K1ECE_U38	<i>potrafi wykonać podstawowe czynności łączeniowe w instalacjach zasilających i sterowniczych o napięciach roboczych do 1kV oraz wykonać podstawowe badania tych instalacji.</i>	<i>can perform basic switching the power supply and control systems for operating voltages up to 1kV and perform basic research such installations.</i>	P6U_U P6S_UU P6S_UW
K1ECE_U39	<i>potrafi wyszukiwać, analizować i prezentować informację naukową dotyczącą wybranych zagadnień elektroniki medycznej</i>	<i>can search, analyze and present scientific information on selected aspects of medical electronics</i>	P6U_U P6S_UU P6S_UW
K1ECE_U40	<i>umie objaśnić znaczenie podstawowych parametrów włókien światłowodowych.</i>	<i>knows how to explain the importance of basic parameters of optical fibers.</i>	P6U_U P6S_UU P6S_UW P6S_UW01_NT P6S_UW01_INŻ
K1ECE_U41	<i>potrafi wyszukiwać, analizować i prezentować informację naukową dotyczącą wybranych zagadnień elektroniki odnawialnych źródeł energii</i>	<i>can search, analyze and present scientific information on selected aspects of electronics renewable energy sources</i>	P6U_U P6S_UU P6S_UW
K1ECE_U42	<i>umie analizować parametry serwisowe ważnych dla struktury sieci multimedialnych, umie dobrać właściwą architekturę sieci oraz architekturę systemu multimedialnego, a także ocenić funkcjonalność elementów sieci multimedialnej</i>	<i>can analyze service parameters important for the multimedia networks structure, arrange proper network architecture and multimedia system architecture and evaluate functionality of the multimedia network elements</i>	P6U_U P6S_UU P6S_UW
K1ECE_U43	<i>potrafi konfigurować infrastrukturę klasycznych i zwirtualizowanych centrów danych i chmur</i>	<i>is able to configure classic, virtualized and cloud datacenter infrastructure</i>	P6U_U P6S_UU P6S_UW
K1ECE_U44	<i>potrafi rozwiązywać wybrane zadania uczenia maszynowego oraz programować i testować wybrane algorytmy obliczeniowe w środowisku</i>	<i>is able to solve selected tasks and machine learning to program and test selected computational algorithms in Matlab</i>	P6U_U P6S_UU P6S_UW

	<i>Matlab</i>		
K1ECE _ U45	<i>potrafi tworzyć aplikacje dla wybranych języków i środowisk programistycznych sztucznej inteligencji</i>	<i>can create applications for selected languages and development environments artificial intelligence</i>	P6U_U P6S_UU P6S_UW
K1ECE _ U46	<i>potrafi projektować sieci rozległe oraz dostępowe, monitorować sieci optyczne,</i>	<i>can design wide and local area networks, can monitor optical networks,</i>	P6U_U P6S_UU P6S_UW
K1ECE _ U47	<i>potrafi przeprowadzać ultradźwiękowe pomiary podstawowych parametrów fizycznych oraz obsługiwać ultradźwiękową aparaturę przeznaczoną do badań nieniszczących.</i>	<i>performs ultrasonic measurements of fundamental physical parameters and can operate ultrasonic devices designed for nondestructive testing.</i>	P6U_U P6S_UU P6S_UW P6S_UW04_NT P6S_UW04_INŻ
K1ECE _ U48	<i>potrafi przetwarzać analogowy sygnał dźwiękowy do postaci cyfrowej, potrafi mierzyć jego podstawowe parametry w dziedzinie czasu, częstotliwości i LPC, potrafi porównywać i oceniać metody kodowania i kompresji audio i video, potrafi posługiwać się narzędziami TTS oraz potrafi planować i wykorzystywać funkcje systemów rozpoznawania mowy i mówców</i>	<i>is able to process the analog sound signal into digital form, measure the basic parameters of time, frequency and LPC domains, compare and assess the audio and video coding and compression methods, use the TTS tools and plan and use the functions of speech and speaker recognition systems.</i>	P6U_U P6S_UU P6S_UW
	<b>KOMPETENCJE</b>	<b>COMPETENCES</b>	
K1ECE_K01	ma świadomość ważności i zrozumienie humanistycznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej. poznaje skutki wpływu działalności technicznej na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność społeczną nauki i techniki.	is aware of the importance and understanding of the humanistic aspects and impacts of engineering. learns the consequences of the impact of technology on the environment, and the related social responsibility of science and technology.	P6U_K
K1ECE_K02	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu; ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; potrafi przekazać taką informację i opinie w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.	correctly identifies and resolves dilemmas related to the profession; is aware of the social role of technical college graduate. understands the need for formulating and providing the public with information and opinions on the achievements of technology and other aspects of engineering; can transmit this information and opinions in a meaningful, with the justification of different points of view.	P6U_K P6S_KK, P6S_KR
K1ECE_K03	rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	understands the legal aspects and consequences engineering activities	P6U_K P6S_KO
K1ECE_K04	potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego pełniąc różne role w zespole, potrafi wykonać przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac.	can work with the team in the implementation of complex engineering tasks performing different roles in the team, is able to perform assigned tasks on schedule.	P6U_K P6S_K
K1ECE_K05	ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza działalność inżynierską	is aware of the necessity of individual and team activities beyond the engineering activity	P6U_K