

Politechnika Wroclawska
Wydział Elektryczny

Efekty kształcenia
dla kierunku studiów
ELEKTROTECHNIKA
studia II stopnia – profil ogólnoakademicki
studia w języku angielskim

Objaśnienie oznaczeń:

K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia

W – kategoria WIEDZA

U – kategoria UMIEJĘTNOŚCI

K (po podkreślniku) - kategoria KOMPETENCJE SPOŁECZNE

T2A – efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych dla studiów II stopnia

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu kształcenia

Kierunek studiów Elektrotechnika należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych.

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów Elektrotechnika Po ukończeniu studiów II stopnia na kierunku Elektrotechnika absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych (T) Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich (I)
WIEDZA		
K2ETK_W01	Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu zastosowania metod matematycznych do opisu, syntezy oraz analizy obwodów i układów liniowych oraz nieliniowych, z uwzględnieniem zarówno układów ciągłych jak i dyskretnych.	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
	<i>Has advanced knowledge about application of mathematical methods to description, synthesis and analysis of linear and nonlinear circuits and systems taking into account both continuous and discrete types</i>	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
K2ETK_W02	Ma wiedzę z zakresu zastosowania metod numerycznych i optymalizacyjnych do rozwiązywania problemów inżynierskich.	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W04

		T2A_W07 InzA_W02
	<i>Has knowledge about application of numerical and optimization methods to solution of engineering problems.</i>	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
K2ETK_W03	Ma wiedzę w zakresie metod obliczeń i analizy zwarć występujących w systemie elektroenergetycznym.	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
	<i>Has knowledge on computational and analysis methods of power system faults.</i>	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
K2ETK_W04	Ma wiedzę na temat opisu, analizy i modelowania systemów napędowych z różnymi metodami sterowania i zastosowaniem różnych silników.	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05
	<i>Has knowledge about description, analysis and modelling of electrical drive systems of different types of control, using different kinds of electrical motors</i>	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05
K2ETK_W05	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie pomiarów wybranych wielkości fizycznych metodami elektrycznymi. Zna zasady działania i budowy czujników i przetworników oraz wybranych przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach wybranych wielkości fizycznych. Zna metody i układy pomiarowe stosowane w pomiarach wybranych wielkości fizycznych.	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 InzA_W02
	<i>Student has extended knowledge of how to measure physical quantities using electrical methods. He/she knows how sensors, converters and other measuring instruments work and knows their construction. Student knows the methods and measuring systems used to measure selected physical quantities</i>	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 InzA_W02
K2ETK_W06	Ma wiedzę na temat zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej. Ma podstawową wiedzę na temat zasad tworzenia przedsiębiorczości przy wykorzystaniu wiedzy z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla elektrotechniki.	T2A_W09 InzA_W04 T2A_W11
	<i>Has knowledge about management, including quality management and business running. He knows the basics of entrepreneurship based on the know how related to electrical engineering.</i>	T2A_W09 InzA_W04 T2A_W11
K2ETK_W07	Rozumie prawne i normalizacyjne uwarunkowania działalności inżynierskiej i potrzebę uwzględniania ich w praktyce inżynierskiej. Ma wiedzę w zakresie podstawowych zagadnień normalizacji technicznej, odpowiedzialności za jakość i bezpieczeństwo wytwarzanych wyrobów, oceny zgodności wyrobów, sporządzania opisów patentowych oraz bazy informacji patentowej.	T2A_W10
	<i>He understands the legal and standardisation framework of engineering and the need to act accordingly to it in everyday practice. Has the knowledge about technical standardisation basics, responsibility for the quality and safety of manufactured goods, assessment of compatibility, making patent descriptions and patent database.</i>	T2A_W10

	Osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności: CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING (załącznik 1) RENEWABLE ENERGY SYSTEMS (załącznik 2)	
	<i>Reaches effects in category KNOWLEDGE for one of selected specialty: CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING (attachment 1) RENEWABLE ENERGY SYSTEMS (attachment 2)</i>	
UMIEJĘTNOŚCI		
K2ETK_U01	Umie zastosować metody matematyczne do opisu, syntezy oraz analizy obwodów i układów liniowych oraz nieliniowych, z uwzględnieniem zarówno układów ciągłych jak i dyskretnych	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10 InzA_U03
	<i>Can properly apply the mathematical methods to description, synthesis and analysis of electrical linear and nonlinear circuits and systems, taking into account both continuous and discrete types.</i>	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10 InzA_U03
K2ETK_U02	Umie zastosować algorytmy numeryczne i optymalizacyjne do rozwiązywania problemów inżynierskich. Potrafi prawidłowo zdefiniować problem, zaprojektować algorytm i zinterpretować wyniki.	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02
	<i>Can properly apply the numerical and optimization algorithms to solve engineering problems. Is able to correctly define the problem, design an algorithm and interpret the results.</i>	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02
K2ETK_U03	Potrafi dokonać opisu, przeprowadzić analizę i określić modele systemów napędowych z różnymi metodami sterowania i zastosowaniem różnych silników.	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10 InzA_U03
	<i>Can properly describe, conduct analysis and form models of electrical drive systems of different types of control using different kinds of motors.</i>	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10 InzA_U03
K2ETK_U04	Potrafi dokonać pomiaru wybranych wielkości fizycznych przy wykorzystaniu odpowiedniej aparatury pomiarowej oraz czujników i przetworników stosując poznane metody i układy pomiarowe. Potrafi dokonać krytycznej analizy otrzymanych wyników pomiarów.	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02

		T2A_U12
	<i>Student can measure selected physical quantities using suitable measuring instruments, sensors and converters relying on known methods and measuring systems. He/she can analyse the results of his/her measuring activities.</i>	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U12
K2ETK_U05	Zależnie od wybranego poziomu studiowanego języka: ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego B2+ ESOKJ w zakresie języka naukowo-technicznego związanego ze studiowaną dyscypliną i pokrewnymi zagadnieniami lub ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego C1+ ESOKJ; korzysta samodzielnie z literatury specjalistycznej, posługuje się językiem naukowo-technicznym w mowie i piśmie, analizuje przedstawione treści i prezentuje je w różnych formach debat specjalistycznych.	T2A_U01 T2A_U04 T2A_U06
	<i>Depending on the choice of level of studied language, student: has knowledge, abilities and competence compatible with requirements specified for additional B2+ ESOKJ level characteristic for scientific and technical language connected with the studied discipline and related fields or has knowledge, abilities and competence compatible with requirements specified for additional C1+ ESOKJ level; makes use of specialist texts on his/her own, uses scientific and technical language in both oral and written forms, analyses given texts and presents them in various specialist debates</i>	T2A_U01 T2A_U04 T2A_U06
K2ETK_U06	Zależnie od wybranego poziomu studiowanego języka: ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu A1 ESOKJ; używa w elementarnym stopniu podstawowych sprawności językowych; zna podstawowe słownictwo i struktury gramatyczne w zakresie tematów życia codziennego i podstawowych zachowań interkulturowych lub ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu A2 ESOKJ; stosuje środki leksykalno-gramatyczne w zakresie poznanej tematyki i adekwatnie do posiadanej wiedzy socjokulturowej; potrafi uczestniczyć w rozmowach na znane tematy i w ograniczonym stopniu wypowiadać się na temat studiów i pracy zawodowej.	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U03
	<i>Depending on the choice of level of studied language, student: has knowledge, abilities and competence compatible with requirements specified for A1 ESOKJ level, has basic knowledge of studied language, knows daily life and fundamental intercultural behaviour basic vocabulary and grammatical structures or has knowledge, abilities and competence compatible with requirements</i>	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U03

	<i>specified for A2 ESOKJ level, uses vocabulary and grammatical structures related to the studied field and accordingly with the socio-cultural knowledge, can participate in discussions on common subjects and to a certain extent talk about studies and professional work.</i>	
K2ETK_U07	Potrafi formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, wygłaszać prezentacje problemów z zakresu studiowanej dyscypliny, na tematy związane ze środowiskiem pracy, a także uczestniczyć w dyskusjach naukowych i zawodowych.	T2A_U02
	<i>Is able to formulate and justify opinions, present problems related to studied field, related to working environment, also participate in scientific and professional discussions.</i>	T2A_U02
	Osiąga efekty w kategorii UMIEJETNOŚCI dla jednej z następujących specjalności: CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING (załącznik 1) RENEWABLE ENERGY SYSTEMS (załącznik 2)	
	<i>Reaches effects in category SKILL for one of selected specialty: CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING (attachment 1) RENEWABLE ENERGY SYSTEMS (attachment 2)</i>	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K2ETK_K01	Rozumie potrzebę uczenia się i podnoszenia kwalifikacji przez całe życie.	T2A_K01
	<i>Understands the need for live long learning and rising qualifications</i>	T2A_K01
K2ETK_K02	Potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego, pełniąc powierzoną rolę w zespole oraz wykonując przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac.	T2A_K03 T2A_K04
	<i>Is able for a teamwork on a complex engineering task, according to his role in the team and the working time schedule</i>	T2A_K03 T2A_K04
K2ETK_K03	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej z uwzględnieniem jej wpływu na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	T2A_K02 InzA_K01
	<i>Is aware about the importance and non-technical aspects of engineering activities, i.e. influence on environment, therefore takes responsible actions.</i>	T2A_K02 InzA_K01
K2ETK_K04	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	T1A_K05
	<i>Correctly identifies and solves dilemmas related to profession.</i>	T1A_K05
K2ETK_K05	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.	T1A_K07
	<i>Has the awareness of the social role of an technical university alumnus. Understands the need of formulating and publishing, i.e. via mass media, information and opinions related to technical achievements in engineering and to other activities of an engineer. Is able to publish it in a comprehensive manner, justifying different opinions.</i>	T1A_K07

K2ETK_K06	Dostrzega problem zagrożeń cywilizacyjnych i zapobiega im poprzez stosowanie zasad zdrowego stylu życia w swoim środowisku. Uczestnicząc w grupowych formach aktywności ruchowej potrafi współpracować w zespole, dostosowując się do określonych przepisów i reguł, zachowując zasady fair play.	T2A_K01 T2A_K04
	<i>Student is aware of threats to human civilisation and wards them off by leading a healthy lifestyle in his/her own environment. By participating in group activities, student can cooperate in a group adjusting to applicable regulations and fair play rules.</i>	T2A_K01 T2A_K04
K2ETK_K07	Potrafi myśleć krytycznie i argumentować swoje stanowisko, dzięki czemu może odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, uwzględniając kwestie odpowiedzialności społecznej.	T2A_K04
	<i>Is able to think critically and to argue their position, allowing it properly determine the priorities for implementing specified by himself or other tasks, taking into account issues of social responsibility</i>	T2A_K04
	Osiąga efekty w kategorii KOMPETENCJE SPOŁECZNE dla jednej z następujących specjalności: CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING (załącznik 1) RENEWABLE ENERGY SYSTEMS (załącznik 2)	
	<i>Reaches effects in category SOCIAL COMPETENCE for one of selected specialty: CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING (attachment 1) RENEWABLE ENERGY SYSTEMS (attachment 2)</i>	

**Efekty kształcenia
dla kierunku studiów
ELEKTROTECHNIKA
studia II stopnia – profil ogólnoakademicki**

Specjalność: CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING

Objaśnienie oznaczeń:

S (przed podkreślnikiem) – specjalnościowe efekty kształcenia

W – kategoria WIEDZA

U – kategoria UMIEJĘTNOŚCI

K (po podkreślniku) - kategoria KOMPETENCJE SPOŁECZNE

T2A – efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych dla studiów II stopnia

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu kształcenia

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów ELEKTROTECHNIKA Po ukończeniu studiów II stopnia w ramach specjalności CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych (T) Odniesienie do efektów kształcenia prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich (I)
WIEDZA		
S2CPE_W01	Ma wiedzę w zakresie zasad tworzenia cyfrowych modeli elementów sieci elektrycznej oraz analizy symulacji zjawisk dynamicznych w złożonych trójfazowych sieciach elektrycznych.	T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02 InzA_W05
	<i>Has a basic knowledge with digital models used for simulation of electromagnetic transients in complex three-phase electric networks.</i>	T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02 InzA_W05
S2CPE_W02	Ma wiedzę w zakresie struktury sprzętowej oraz programowej układów cyfrowej automatyki elektroenergetycznej, ze szczególnym uwzględnieniem algorytmów cyfrowej filtracji, pomiaru wielkości kryterialnych i podejmowania decyzji.	T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
	<i>Has a basic knowledge of theory of digital signal processing as applied to power system control and protection systems. Should show the ability of choosing proper algorithms of signal processing for given practical problems encountered in power system protection and</i>	T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02

	<i>control.</i>	
S2CPE_W03	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę niezbędną do zrozumienia celu i zadań nowoczesnej elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej wraz z kryteriami działania i sposobami jej rozwiązań dla podstawowych elementów składowych systemu elektroenergetycznego (generatorów, transformatorów, silników, linii elektroenergetycznych).	T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
	<i>Has well-ordered and theoretically supported knowledge essential for understanding of goals and tasks of modern automated electric power protection together with operation criteria and a way of technical solutions for basic components of the electric power system (generators, transformers, motors, feeders).</i>	T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
S2CPE_W04	Ma wiedzę z zakresu fizycznych podstaw działania podstawowych elementów składowych oraz prostych systemów telekomunikacji światłowodowej, jak i zjawisk fizycznych wykorzystywanych efektywnie w konstrukcjach czujników optoelektrycznych do detekcji wybranych wielkości fizycznych.	T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
	<i>Has knowledge in physical rudiments of operation of basic units and simple systems of optical telecommunication as well as of physical phenomena effectively utilized in structures of optical sensors for detection of selected measured value.</i>	T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
S2CPE_W05	Zna zasady wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych. Posiada wiedzę z zakresu aspektów technicznych, ekonomicznych i środowiskowych wykorzystania źródeł odnawialnych do produkcji energii elektrycznej. Zna stosowane technologie i rzeczywiste rozwiązania do produkcji energii elektrycznej z wykorzystaniem źródeł odnawialnych. Potrafi zidentyfikować wady i zalety różnych źródeł odnawialnych.	T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 InzA_W01 T2A_W07 InzA_W02
	<i>Knows principles of electric energy generation from renewable energy sources. Possesses knowledge from range of technical, economic and environmental aspects of renewable energy sources utilization for electric energy generation. Knows applicable technologies and real solutions for electric energy generation with utilization of renewable energy sources. Identifies disadvantages and advantages of different renewable energy sources.</i>	T2A_W04, T2A_W05, T2A_W06, InzA_W01 T2A_W07 InzA_W02
S2CPE_W06	Zna zasady funkcjonowania systemu elektroenergetycznego, technologie wytwarzania i przesyłu energii elektrycznej. Wie jak dobierać i obliczać schematy zastępcze linii napowietrznych i kablowych, transformatorów, silników oraz generatorów, analizować rozpięty mocy, zwarcia symetryczne oraz zwarcia niesymetryczne w sieciach elektroenergetycznych. Potrafi zdefiniować stabilność systemów elektroenergetycznych, rozumie problemy jakości energii elektrycznej – wymagania oraz obowiązujące normy. Zna zasady regulacji częstotliwości i napięcia w systemie elektroenergetycznym.	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02 InzA_W05
	<i>Knows the principles a power system operation and control, is familiar with electricity generation and transmission techniques. Knows how to select and calculate parameters of appropriate equivalent circuit representations of overhead lines and cables, transformers, motors and generators Is able to analyze power flows, symmetrical and asymmetrical short-circuits. Can define the stability of power systems, understands the problems of power quality - requirements and applicable standards; knows the rules of frequency and voltage regulation in a power system.</i>	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02 InzA_W05

S2CPE_W07	Ma wiedzę na temat współczesnych metod wytwarzania i pomiarów wysokich napięć. Zna podstawowe metody diagnostyczne izolacji elektrycznej (pomiar współczynnika strat dielektrycznych mostkiem Scheringa, pomiary wyładowań niezupełnych, pomiary prądu upływu).	T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 InzA_W02
	<i>Has a knowledge about modern methods of generation and measurement of high voltage. He knows basic diagnostic methods of electrical insulation (tgδ dielectric loss measurement, partial discharge measurements, leakage current measurements).</i>	T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 InzA_W02
S2CPE_W08	Ma wiedzę w zakresie technik sztucznej inteligencji (takich jak systemy ekspertowe, logika rozmyta, sieci neuronowe, algorytmy genetyczne) oraz możliwości ich zastosowania do wybranych problemów w automatyce elektroenergetycznej.	T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
	<i>Has a basic knowledge of the theory of artificial intelligence techniques with special attention to their application for power system protection and control problems.</i>	T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
S2CPE_W09	Ma szczegółową wiedzę w zakresie sposobów rozwiązań bezpiecznej kontroli i sterowania zarówno automatyką systemu elektroenergetycznego, jak i jego elementami oraz w zakresie zjawisk zagrażających niezawodności i bezpieczeństwu pracy automatyki systemu i jego elementów wraz z rozwiązaniami prewencyjnymi.	T2A_W04
	<i>Has detailed knowledge in a way of solution of secure and reliable control and monitoring of both automated electric power system and its elements as well as in phenomena constituting a hazard for reliability and safe operation of system automation and its elements together with prevented solutions.</i>	T2A_W04
S2CPE_W10	Ma wiedzę na temat struktury organizacyjnej sektora elektroenergetycznego, przyczyn zmian tej struktury w ostatnich latach, głównych podmiotów ją tworzących i ich zadań i obowiązków. Zna podstawy prawne krajowe i Unijne restrukturyzacji elektroenergetyki, zasady i warunki rozwoju zgodne z wymaganiami ochrony środowiska naturalnego, formy własności i podstawy zarządzania sektorem elektroenergetycznym, zasady kierowania systemem elektroenergetycznym, zasady planowania w elektroenergetyce w warunkach konkurencji, IRP, DSM, zasady współpracy z operatorami innych systemów europejskich, połączonych w ramach UCTE.	T2A_W08 InzA_W03 T2A_W09 InzA_W04
	<i>Has knowledge of the organizational structure of the electricity sector, this structure causes changes in recent years, the main actors and their roles and responsibilities. He knows the legal basis for national and EU power sector restructuring, the terms and conditions for development consistent with the requirements of environmental protection, ownership and base electricity sector governance, principles of management of the power system, the principles of planning in the electricity in competitive conditions, IRP, DSM, the principles of cooperation with operators of other European systems, connected to the UCTE</i>	T2A_W08 InzA_W03 T2A_W09 InzA_W04
S2CPE_W11	Ma wiedzę o podstawowych problemach i praktycznych aspektach kompatybilności elektromagnetycznej w elektroenergetyce.	T2A_W04 T2A_W05
	<i>Has a knowledge about fundamental problems and practical aspects of electromagnetic compatibility EMC in power delivery system.</i>	T2A_W04 T2A_W05

S2CPE_W12	Ma wiedzę w zakresie architektury systemów pomiarowych i testujących, w szczególności warstwy sprzętowej oraz oprogramowania systemów w językach wysokiego poziomu. Zna i rozumie metodykę projektowania systemów kontrolno - pomiarowych.	T2A_W04 T2A_W05 InzA_W05
	<i>Has a knowledge about fundamental problems and practical aspects of analogue and digital measurement especially in used hardware, knows different types of software. He or she knows and understands methodology of design of control and measurements systems.</i>	T2A_W04 T2A_W05 InzA_W05
S2CPE_W13	Posiada wiedzę o podstawowych problemach i zjawiskach mających wpływ na jakość energii. Zna zasady doboru urządzeń, systemów i układów poprawiających jakość energii.	T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
	<i>Has knowledge of the fundamental problems and phenomena that affect the quality of energy, Knows how to choose equipment and systems to improve the quality of energy.</i>	T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
S2CPE_W14	Ma wiedzę w zakresie zaawansowanych systemów elektrowni zawodowych i elektrociepłowni dla różnych paliw wejściowych. Zna podstawy i układy termodynamiczne dla siłowni ciepłych oraz kombinowanych i kogeneracyjnych.	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W05
	<i>Has knowledge of advanced power plants and power plants with various fuel inputs . The basics and thermodynamic systems for thermal power stations and cogeneration as well as combined type are known.</i>	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W05
S2CPE_W15	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu zbierania i przetwarzania informacji w zastosowaniu do sterowania systemem elektroenergetycznym	T2A_W01 T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
	<i>Has an in-depth knowledge in the field of acquisition and processing of information for electrical power system control.</i>	T2A_W01 T2A_W04 T2A_W07 InzA_W02
S2CPE_W16	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu struktur oraz metod i algorytmów sterowania w inżynierii elektrycznej.	T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 InzA_W02
	<i>Has an in-depth knowledge in the field of structure, methods and algorithms of control in electrical engineering.</i>	T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 InzA_W02
UMIEJĘTNOŚCI		
S2CPE_U01	Potrafi samodzielnie zaprojektować filtry typu NOI i SOI, dobrać nastawy regulatorów dyskretnych oraz zaprojektować układ sterowania z wykorzystaniem obserwatorów stanu.	T2A_U02 T2A_U04 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U18 InzA_U07
	<i>Is capable of designing NOI and SOI filters, digital controllers, digital state observers and controllers using a state observer.</i>	T2A_U02 T2A_U04 T2A_U08 InzA_U01

		T2A_U18 InzA_U07
S2CPE_U02	Potrafi zamodelować przy użyciu programu ATPDraw oraz Matlab, cyfrowe modele elementów sieci elektrycznej oraz dokonać analizy symulacji zjawisk dynamicznych w złożonych trójfazowych sieciach elektrycznych.	T2A_U02 T2A_U04 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U18 InzA_U07
	<i>Is capable of doing (using ATPDraw and Matlab) simulations and can analyze the electromagnetic transients in power systems.</i>	T2A_U02 T2A_U04 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U18 InzA_U07
S2CPE_U03	Potrafi zamodelować i przebadac, korzystając z programu MATLAB: elementy toru pomiarowego i przetwarzania A/C, filtry cyfrowe, cyfrowe algorytmy pomiaru amplitudy wielkości kryterialnych oraz algorytmy podejmowania decyzji.	T2A_U02 T2A_U04 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U18 InzA_U07
	<i>With use of Matlab is capable of modelling and analyzing the elements of a measurement chain and A/D conversion, as well as digital filtration, digital algorithms of estimation of magnitude of criteria quantities and decision making algorithms.</i>	T2A_U02 T2A_U04 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U18 InzA_U07
S2CPE_U04	Potrafi stosować i eksploatować podstawowe i zintegrowane układy prewencyjnej, eliminacyjnej i restytucyjnej elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02
	<i>Is capable of applying and utilizing basic and integrated systems of preventive, elimination and restitution electrical power protection.</i>	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02
S2CPE_U05	Potrafi eksploatować światłowodowe sieci transmisyjne oraz rozwiązywać problemy związane z zastosowaniem elementów i układów techniki światłowodowej w elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02
	<i>Is capable of utilizing optical transmission networks and solving problems connected with application of elements and systems of fiber optics in automated electric power system.</i>	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02
S2CPE_U06	Potrafi opracowywać zagadnienia związane z odnawialnymi źródłami energii, interpretować procesy wytwarzania energii elektrycznej z wykorzystaniem źródeł odnawialnych oraz analizować aspekty techniczne, ekonomiczne i środowiskowe wykorzystania źródeł odnawialnych do produkcji energii elektrycznej. Potrafi oceniać systemy do produkcji energii elektrycznej z wykorzystaniem źródeł odnawialnych	T2A_U01 T2A_U02 T1A_U04 T2A_U06 T2A_U07 T2A_U10 InzA_U03 T2A_U12 T2A_U14 InzA_U04

		T2A_U19 InzA_U08
	<i>Can elaborate problems connected with renewable energy sources, interpret processes of electric energy generation with utilization of renewable energy sources and analyze technical, economical and environmental aspects of renewable energy sources utilization for electric energy generation. Can assess systems for electric energy generation with utilization of renewable energy sources</i>	T2A_U01 T2A_U02 T1A_U04 T2A_U06 T2A_U07 T2A_U10 InzA_U03 T2A_U12 T2A_U19 InzA_U08
S2CPE_U07	Potrafi wyszukiwać i analizować informacje, a następnie przygotować prezentację związaną z problematyką funkcjonowania, sterowania i kontroli systemu elektroenergetycznego.	T2A_U01 T2A_U04 T2A_U15 InzA_U05
	<i>Can retrieve and analyze information and then prepare a presentation related with the issue of operation, and control of an electrical power system.</i>	T2A_U01 T2A_U04 T2A_U15 InzA_U05
S2CPE_U08	Potrafi zmierzyć różnymi metodami wysokie napięcia stałe, przemienne i impulsowe do kilkuset kilowoltów. Wykazuje umiejętność doboru i koordynacji izolacji ze względu na warunki atmosferyczne i występujące przepięcia.	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U12
	<i>He is able to measure DC, AC and impulse high voltages up to the level of 1 MV according to different methods. He can carry out the insulation selection and insulation co-ordination in respect to environmental conditions and overvoltages occurring in the power system.</i>	T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U12
S2CPE_U09	Potrafi wyszukać, przeanalizować i przygotować prezentację na temat wykorzystania zaawansowanych materiałów, technik i urządzeń wysokonapięciowych.	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U04 T2A_U12
	<i>Can search, analyze and prepare a presentation on the use of advanced materials, techniques and equipment in high voltage engineering.</i>	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U04 T2A_U12
S2CPE_U10	Ma umiejętności analizowania wiedzy z zakresu zjawisk w systemie elektroenergetycznym, nowoczesnych rozwiązań układów automatyki elektroenergetycznej i zabezpieczeniowej oraz sposobów generacji rozproszonej i przesyłu energii elektrycznej wraz z umiejętnościami uporządkowania poznanej wiedzy i jej zaprezentowania.	T2A_U02 T2A_U04 T2A_U09 InzA_U02
	<i>Has ability of analysing knowledge in phenomena appearing in electric power system, modern technical solutions of protections and power system automatics as well as in ways of dispersed generation and electrical energy transmission together with the ability to put the</i>	T2A_U02 T2A_U04 T2A_U09 InzA_U02

	<i>acquainted knowledge in order and its presentation.</i>	
S2CPE_U11	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych na temat zadanego tematu, opracować syntetyczne wnioski, przygotować i wygłosić prezentację.	T2A_U01 T2A_U04
	<i>Is able to obtain information from literature, databases on a specified topic, develop a synthetic applications, prepare and deliver a presentation.</i>	T2A_U01 T2A_U04
S2CPE_U12	Potrafi ocenić jakość energii elektrycznej. Ma umiejętności do przeprowadzenia badań odporności odbiorników energii elektrycznej na zakłócenia występujące w linii zasilającej oraz zmierzyć poziom emisji zakłóceń odbiorników. Potrafi posługiwać się odpowiednim analizatorem.	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U08 InzA_U01
	<i>Is able to estimate the quality of electrical energy. Can examine the robustness of the electrical equipment to the disturbances in supplied lines and measure their emission. Can operate on the specific measurements equipment.</i>	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U08 InzA_U01
S2CPE_U13	Potrafi przygotować prezentację i dyskutować na tematy związane z kompatybilnością elektromagnetyczną.	T2A_U01 T2A_U04
	<i>Is able to prepare presentation and discuss issues related to some aspects of electromagnetic capability.</i>	T2A_U01 T2A_U04
S2CPE_U14	Umie prawidłowo dobrać urządzenia do badania jakości energii, takie jak rejestratory, potrafi prawidłowo wykonać pomiary zgodnie z odpowiednimi normami, sporządzić raporty i prawidłowo interpretować wyniki	T2A_U02 T2A_U07 T2A_U11
	<i>Knows how to choose the device for testing the power quality, such as PQ recorders, can properly carry out measurements in accordance with relevant standards, prepare reports and interpret the results correctly.</i>	T2A_U02 T2A_U07 T2A_U11
S2CPE_U15	Potrafi analizować przebiegi zwarcia pochodzące z symulacji komputerowej, przeprowadzić identyfikację zwarcia oraz określić jego charakterystyczne cechy na drodze cyfrowego przetwarzania sygnałów zwarciovych, korzystając z programu MATLAB.	T2A_U02 T2A_U04 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U18 InzA_U07
	<i>Is capable of analysing of fault signals obtained from computer simulation, performing fault identification and determining its characteristic features, using digital signal processing of fault signals with use of the Matlab program.</i>	T2A_U02 T2A_U04 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U18 InzA_U07
S2CPE_U16	Umie zastosować podstawy termodynamiczne, w tym obiegi termodynamiczne, do obliczeń efektywności produkcji energii elektrycznej i cieplnej dla różnych konfiguracji elektrowni i elektrociepłowni. Potrafi analizować przykłady realizacji zaawansowanych systemów energetycznych wykorzystujących różne pierwotne źródła energii w szczególności niskoemisyjne.	T2A_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10 InzA_U03 T2A_U17 InzA_U06
	<i>Can apply knowledge of the thermodynamic basics for thermodynamic cycles to calculate the efficiency of power and heat production for a variety of configurations power plants and heat generating plants. Is capable of analysing of existing examples of advanced energy systems, in particular low emission power technology, using different primary energy sources.</i>	T2A_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10 InzA_U03 T2A_U17

S2CPE_U17	Potrafi rozwiązywać problemy z zakresu zbierania i przetwarzania informacji w sterowaniu systemem elektroenergetycznym	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U15 InzA_U05 T2A_U16 T2A_U18 InzA_U07
	<i>Is capable of resolving problems related to acquisition and processing of information for electrical power system control</i>	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U15 InzA_U05 T2A_U16 T2A_U18 InzA_U07
S2CPE_U18	Potrafi rozwiązywać problemy z zakresu doboru struktury oraz metod i algorytmów sterowania w inżynierii elektrycznej.	T2A_U02 T2A_U07 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U18 InzA_U07
	<i>Is capable of resolving problems related to selection of structure, methods and algorithms of control in electrical engineering.</i>	T2A_U02 T2A_U07 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U18 InzA_U07
S2CPE_U19	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz znajomość zasad bezpieczeństwa związanych ze stanowiskiem pracy.	T2A_U13
	<i>Has the necessary abilities to work in industrial environment and knows the safety rules with regard to his working place.</i>	T2A_U13
S2CPE_U20	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności do rozwiązania magisterskiego zadania projektowego z obszaru specjalności Control in Electrical Power Engineering.	T2A_U05 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10

		InzA_U03 T2A_U11 T2A_U17 InzA_U06 T2A_U18 InzA_U07
	<i>Is capable of applying the acquired knowledge and abilities for solving of the Master project task in the field of Control in Electrical Power Engineering.</i>	T2A_U05 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10 InzA_U03 T2A_U11 T2A_U17 InzA_U06 T2A_U18 InzA_U07
S2CPE_U21	Potrafi przygotować i przedstawić w języku angielskim prezentację zawierającą wyniki magisterskiej pracy dyplomowej, a także uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty.	T2A_U01 T2A_U04 T2A_U07
	<i>Is able to prepare and present in English language a presentation about the results of the Master thesis, as well as to justify and discuss the way of thesis realization and obtained effects.</i>	T2A_U01 T2A_U04 T2A_U07
S2CPE_U22	Potrafi wykonać magisterską pracę dyplomową z obszaru specjalności Control in Electrical Power Engineering, w tym: <ul style="list-style-type: none"> – potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny – potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski – potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne – potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami badawczymi – potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne – potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w reprezentowanej dyscyplinie – potrafi zaproponować ulepszenia/usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych – potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje – potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi 	T2A_U01 T2A_U05 T2A_U08 InzA_U01 T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10 InzA_U03 T2A_U11 T2A_U16 T2A_U17 InzA_U06 T2A_U18 InzA_U07 T2A_U19 InzA_U08
	<i>Is able to carry out the Master thesis work from the field of Control in Electrical Power Engineering, which includes abilities of:</i> <ul style="list-style-type: none"> – retrieval of related information in the literature, data bases and other sources 	T2A_U01 T2A_U05 T2A_U08 InzA_U01

	<ul style="list-style-type: none"> - <i>planning and carrying experiments, including measurement and computer simulation, with interpreting the achieved results and drawing the conclusions</i> - <i>utilizing analytical, simulative and experimental methods for formulating and resolving the problems</i> - <i>formulating and testing the hypotheses related to research tasks</i> - <i>integrating of knowledge from different areas and disciplines as well as applying system approach, with considering non-technical aspects</i> - <i>assessing the usefulness and possibility of usage of new techniques and technologies within the field of specialisation</i> - <i>proposing how to improve the existing technical solutions</i> - <i>interpreting the achieved investigation results, drawing the conclusions and stating the recommendations</i> - <i>preparing the Master thesis report in accordance to the stated rules.</i> 	T2A_U09 InzA_U02 T2A_U10 InzA_U03 T2A_U11 T2A_U16 T2A_U17 InzA_U06 T2A_U18 InzA_U07 T2A_U19 InzA_U08
KOMPETENCJE SPOLECZNE		
S2CPE_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania	T2A_K04 T2A_K06 InzA_K02
	<i>Can think and act in a creative and enterprising way. Is able to rank appropriately the priorities needed for realizing the respective task.</i>	T2A_K04 T2A_K06 InzA_K02
S2CPE_K02	Zna zasady pracy grupowej i kierowania małym zespołem przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy.	T2A_K02 InzA_K01 T2A_K03 T2A_K05
	<i>Knows the principles of a team work and directing a small team with undertaking the responsibility for the effects of the team work.</i>	T2A_K02 InzA_K01 T2A_K03 T2A_K05