

PROGRAM STUDIÓW

WYDZIAŁ:	ELEKTRYCZNY	
KIERUNEK STUDIÓW:	Elektrotechnika	
Przyporządkowany do dyscypliny:	D1 - Automatyka, elektronika i elektrotechnika	(dyscyplina wiodąca)
POZIOM KSZTAŁCENIA:	II stopień, studia magisterskie	
FORMA STUDIÓW:	niestacjonarna	
PROFIL:	ogólnoakademicki	
JĘZYK STUDIÓW:	polski	

Zawartość:

1. Zakładane efekty uczenia się – załącznik nr 1 do programu studiów
2. Opis programu studiów – załącznik nr 2 do programu studiów

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: Elektryczny

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Poziom studiów: studia drugiego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauk: **inżynierjno-technicznych**

Dyscyplina/dyscypliny w przypadku kilku dyscyplin proszę wskazać dyscyplinę wiodącą)

Automatyka, elektronika i elektrotechnika

Objaśnienie oznaczeń:

P7U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia - 7 poziom PRK

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia/ jednolitych magisterskich – 7 poziom PRK

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K2ETK_W1, K2ETK_W2, K2ETK_W3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K2ETK_U1, K2ETK_U2, K2ETK_U3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K2ETK_K1, K2ETK_K2, K2ETK_K3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

Specjalność Elektroenergetyka

S2EEN_W1, S2EEN_W2, S2EEN_W3, ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności

S2EEN_U1, S2EEN_U2, S2EEN_U3...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności

...._inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Specjalność Elektrotechnika przemysłowa

S2ETP_W1, S2ETP_W2, S2ETP_W3, ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności

S2ETP_U1, S2ETP_U2, S2ETP_U3...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności

Specjalność Odnawialne źródła energii

S2OZE_W1, S2OZE_W2, S2OZE_W3, ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności

S2OZE_U1, S2OZE_U2, S2OZE_U3...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności

Specjalność Control in Electrical Power Engineering

S2CPE_W1, S2CPE_W2, S2CPE_W3, ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności

S2CPE_U1, S2CPE_U2, S2CPE_U3...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności

Specjalność Renewable Energy Systems

S2RES_W1, S2RES_W2, S2RES_W3, ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności

S2RES_U1, S2RES_U2, S2RES_U3...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności

...._inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Elektrotechnika Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiającą uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K2ETK_W1	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	P7U_W	P7S_WG	
	<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>	P7U_W	P7S_WG	
K2ETK_W2	ma wiedzę z zakresu zastosowania metod numerycznych i optymalizacyjnych do rozwiązywania problemów inżynierskich	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<i>has knowledge about application of numerical and optimization methods to solution of engineering problem</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
K2ETK_W3	ma wiedzę w zakresie metod obliczeń i analizy zwarć występujących w systemie elektroenergetycznym	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<i>has knowledge on computational and analysis methods of power system faults</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
K2ETK_W4	ma wiedzę na temat opisu, analizy i modelowania systemów napędowych z różnymi metodami sterowania i zastosowaniem różnych silników	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<i>has knowledge about description, analysis and modelling of electrical drive systems of different types of control, using different kinds of electrical motors</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

K2ETK_W5	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	P7U_W	P7S_WG	
	<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>	P7U_W	P7S_WG	
K2ETK_W6	ma wiedzę na temat zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej ma podstawową wiedzę na temat zasad tworzenia przedsiębiorczości		P7S_WK	P7S_WK_inż
	<i>has knowledge about management, including quality management and business running</i>		P7S_WK	P7S_WK_inż
K2ETK_W7	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		P7S_WK	
	<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>		P7S_WK	

	osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności: ELEKTROENERGETYKA (załącznik I) ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA (załącznik II) ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (załącznik III) CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING (załącznik IV) RENEWABLE ENERGY SYSTEMS (załącznik V)			
	<i>Reaches the effects in the category KNOWLEDGE for one of selected specialty: ELECTRICAL POWER ENGINEERING (Appendix I) INDUSTRIAL ELECTRICAL ENGINEERING (Appendix II) RENEWABLE ENERGY SOURCES (Appendix III) CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING (Appendix IV) RENEWABLE ENERGY SYSTEMS (Appendix V)</i>			
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
K2ETK_U1	umie zastosować metody matematyczne do opisu, syntezy oraz analizy obwodów i układów liniowych oraz nieliniowych, z uwzględnieniem zarówno układów ciągłych jak i dyskretnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
K2ETK_U2	umie zastosować algorytmy numeryczne i optymalizacyjne do rozwiązywania problemów inżynierskich potrafi prawidłowo zdefiniować problem, zaprojektować algorytm i zinterpretować wyniki	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

K2ETK_U3	potrafi dokonać opisu, przeprowadzić analizę i określić modele systemów napędowych z różnymi metodami sterowania i zastosowaniem różnych silników	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>can properly describe, conduct analysis and form models of electrical drive systems of different types of control using different kinds of motors</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
K2ETK_U4	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
K2ETK_U5	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	P7U_U	P7S_UK P7S_UU	
	<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</i>	P7U_U	P7S_UK P7S_UU	

	<i>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>			
K2ETK_U6	<p>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</p>	P7U_U	P7S_UK P7S_UU	
	<p><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 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></p>	P7U_U	P7S_UK P7S_UU	

K2ETK_U7	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	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	
	<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>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	
	osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej z następujących specjalności: ELEKTROENERGETYKA (załącznik I) ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA (załącznik II) ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (załącznik III) CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING (załącznik IV) RENEWABLE ENERGY SYSTEMS (załącznik V)			
	<i>Reaches the effects in the category SKILLS for one of selected specialties: Electrical Power Engineering (Appendix I) Industrial Electrical Engineering (Appendix II) Renewable Energy Sources (Appendix III) Control In Electrical Power Engineering (Appendix IV) Renewable Energy Systems (Appendix V)</i>			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
K2ETK_K1	rozumie potrzebę uczenia się i podnoszenia kwalifikacji przez całe życie		P7S_KK	
	<i>understands the need for live long learning and rising qualifications</i>		P7S_KK	
K2ETK_K2	potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego, pełniąc powierzoną rolę w zespole oraz wykonując przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac	P7U_K		
	<i>is able for a teamwork on a complex engineering task, according to his role in the team and the working time schedule</i>	P7U_K		
K2ETK_K3	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej z uwzględnieniem jej wpływu		P7S_KO P7S_KR	

	na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje			
	<i>is aware about the importance and non-technical aspects of engineering activities, i.e. influence on environment, therefore takes responsible actions</i>		P7S_KO P7S_KR	
K2ETK_K4	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	P7U_K	P7S_KK P7S_KR	
	<i>correctly identifies and solves dilemmas related to profession</i>	P7U_K	P7S_KK P7S_KR	
K2ETK_K5	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	P7U_K	P7S_KO	
	<i>has the awareness of the social role of an technical university alumnus</i> <i>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</i> <i>is able to publish it in a comprehensive manner, justifying different opinions</i>	P7U_K	P7S_KO	
K2ETK_K6	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy potrafi określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, uwzględniając kwestie odpowiedzialności społecznej	P7U_K	P7S_KO	
	<i>he can think critically and support his own view, so he can select priorities properly and choose appropriate measures to achieve the tasks defined by himself or other people taking into account the issues of social responsibility</i>	P7U_K	P7S_KO	
K2ETK_K7	zna zasady pracy grupowej i kierowania małym zespołem przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy	P7U_K	P7S_KR	
	<i>knows the team work rules knows how to lead a small team and how to take responsibilities for the results</i>	P7U_K	P7S_KR	

Specjalność **ELEKTROENERGETYKA**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności ELEKTROENERGETYKA Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiającym uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2EEN_W1	zna zasady funkcjonowania systemu elektroenergetycznego w stanach normalnych i awaryjnych rozumie problemy stabilności i zna metody ich opisu zna zasady wytwarzania energii elektrycznej oraz przesyłania prądu liniami WN, SN i NN wie jak funkcjonują układy łączeniowe w sieciach elektroenergetycznych ma uporządkowaną wiedzę z zakresu pracy systemów elektroenergetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W2	ma wiedzę w zakresie zasad i technik realizacji automatyki zabezpieczeniowej prewencyjnej i restytucyjnej oraz jej funkcji w systemie elektroenergetycznym podczas zakłóceń	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W3	ma poszerzoną wiedzę z zakresu budowy oraz zasad działania złożonych układów elektromaszynowych wykorzystywanych w energetyce odnawialnej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W4	ma wiedzę w zakresie struktury sprzętowej oraz programowej układów cyfrowej automatyki elektroenergetycznej ze szczególnym uwzględnieniem algorytmów cyfrowej filtracji, pomiaru wielkości kryterialnych i podejmowania decyzji	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

S2EEN_W5	ma wiedzę w zakresie modelowania złożonych sieci elektrycznych i symulacji komputerowej elektromagnetycznych stanów przejściowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W6	zna zasady kompensacji mocy biernej w systemie elektroenergetycznym oraz rozumie funkcjonowanie układów FACTS zna tendencje w rozwoju i eksploatacji sieci rozdzielczych zna nowoczesne podejście do problemów jakości energii elektrycznej i niezawodności zasilania energią elektryczną oraz nowoczesnych technik (w szczególności techniki sztucznej inteligencji) stosowanych przy rozwiązywaniu problemów związanych z sieciami przesyłowymi i rozdzielczymi	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W7	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w optoelektronice, zjawisk optycznych wykorzystywanych w czujnikach światłowodowych, metod modulacji cyfrowej i analogowej oraz konfiguracji i specyfikacji transmisji optycznej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W8	zna oprogramowanie wykorzystywane do projektowania instalacji i urządzeń elektrycznych, w tym przede wszystkim do projektowania oświetlenia, instalacji elektrycznych, rozdzielnic elektrycznych oraz do tworzenia dokumentacji projektowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W9	posiada wiedzę z zakresu wyładowań atmosferycznych, w szczególności wyładowań piorunowych doziemnych zna mechanizmy i parametry przepięć w sieciach elektroenergetycznych oraz zasady i rozwiązania techniczne ochrony odgromowej i przepięciowej w stacjach i liniach elektroenergetycznych ma specjalistyczną wiedzę dotyczącą konstrukcji i właściwości stosowanych ograniczników przepięć	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W10	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie efektywności dostaw i użytkowania energii zna metody poprawy efektywności wykorzystania energii w przemyśle i u odbiorców domowych oraz zna zasady	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	

	oszczędzania energii elektrycznej zna techniczne, ekonomiczne oraz prawne metody kształtowania przebiegów procesu obciążenia, techniki sterowania stroną popytową (DSM)			
S2EEN_W11	ma pogłębioną wiedzę z zakresu budowy, działania i eksploatacji nowoczesnych konstrukcji aparatów elektrycznych wykorzystywanych w sieciach i instalacjach elektroenergetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W12	ma poszerzoną wiedzę z zakresu technik sterowania i komunikacji wykorzystywanych w układach automatyki elektroenergetycznej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W13	ma poszerzoną wiedzę z zakresu automatyzacji instalacji elektroenergetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W14	ma pogłębioną wiedzę z zakresu zagadnień związanych z rozbudową oraz eksploatacją obiektów i urządzeń elektroenergetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2EEN_U1	potrafi obsługiwać i koordynować podstawowe i zintegrowane układy prewencyjnej, eliminacyjnej i restytucyjnej elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U2	potrafi analizować strukturę i konfigurację układu elektroenergetycznego, przygotować zestawienie danych niezbędnych do wykonania obliczeń zwarciovych i wykonać obliczenia wielkości charakteryzujących zakłócenia zwarciove umie dobrać nastawy wielkości kryterialnych elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U3	potrafi połączyć, uruchomić oraz przetestować wybrane układy elektromaszynowe wykorzystywane w energetyce odnawialnej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U4	potrafi zamodelować i przebadac, korzystając z programu MATLAB, cyfrowe algorytmy pomiaru wielkości kryterialnych (wartości skuteczne, moce, składowe impedancji, częstotliwość) oraz cyfrowe filtry rekursywne i nierekursywne	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U5	potrafi zamodelować, przy użyciu programu ATP/EMTP, wielofazową linię elektroenergetyczną o stałych skupionych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

	i rozłożonych, transformatory trójfazowe, generatory, silniki elektryczne, układy przekształtnikowe			
S2EEN_U6	potrafi przeprowadzić analizę systemu elektroenergetycznego na podstawie symulowanych charakterystyk zachowania się systemu oraz potrafi wyznaczyć stan ustalony systemu elektroenergetycznego na podstawie wartości i konfiguracji elementów tego systemu	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U7	potrafi obsługiwać sieci światłowodowe, a także przeprowadzać pomiary podstawowych parametrów światłowodów potrafi zinterpretować zmierzone wielkości do oceny stanu światłowodów	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U8	potrafi wykorzystywać oprogramowanie typu CAD do projektowania instalacji elektrycznych niskiego napięcia, weryfikować otrzymane wyniki oraz wykorzystywać oprogramowanie do przygotowania dokumentacji projektowej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U9	posiada umiejętności praktyczne potrzebne do wykonywania prób i badań urządzeń wysokimi napięciami udarowymi, symulującymi przebiegi piorunowe i łączeniowe	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U10	posiada umiejętność analizowania zjawisk zwarciovych w sieci średniego napięcia oraz zna zasady użytkowania i stosowania automatyki zabezpieczeniowej potrafi ocenić podstawowe sposoby pracy punktu neutralnego sieci ŚN, a także zinterpretować zagadnienia dotyczące zabezpieczeń od zwarć doziemnych i wielkoprądowych w tych sieciach	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U11	potrafi projektować i przetestować eksperymentalnie wybrane układy sterowania i automatyki elektroenergetycznej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U12	potrafi projektować, zaprogramować i przetestować eksperymentalnie układ cyfrowej automatyki instalacyjnej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U13	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację zawierającą wyniki magisterskiej pracy dyplomowej, a także uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty zna reguły kreatywnej dyskusji.	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż

S2EEN_U14	<p>potrafi wykonać magisterską pracę dyplomową z obszaru specjalności ELEKTROENERGETYKA, w tym:</p> <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 	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	P7S_UW_inż
-----------	--	--------------	-------------------------------------	-------------------

Specjalność: ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiającym uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2ETP_W1	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie budowy przemysłowych systemów sterowania wykorzystujących sterowniki programowalne zna języki programowania sterowników PLC ma wiedzę w zakresie standardowych sieci komunikacyjnych stosowanych w rozproszonych układach sterowania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETP_W2	ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą topologii układów mocy i sterowania przekształtników energoelektronicznych zna metody opisu matematycznego obwodów energoelektronicznych rozumie metody modulacji w układach przekształtnikowych mocy	P7U_W	P7S_WG	
S2ETP_W3	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie fizyki materiałów aktywnych i specjalnych, stosowanych w obszarze elektrotechniki	P7U_W	P7S_WG	
S2ETP_W4	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie pomiarów wysokich napięć, prądów w obwodach wysokonapięciowych, wyładowań niezupełnych, wielkości charakteryzujących wysokonapięciową izolację ma opanowane wiadomości dotyczące diagnostyki izolacji wysokonapięciowej metodami elektrycznymi, akustycznymi, optoelektronicznymi i fizykochemicznymi.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

S2ETP_W5	ma wiedzę na temat nowoczesnych metod sterowania układami napędowymi z silnikami różnych typów: prądu stałego, indukcyjnymi oraz PMSM	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETP_W6	ma wiedzę z zakresu zaawansowanych metod modelowania, projektowania i badania układów regulacji zna nowoczesne algorytmy sterowania (liniowe i nieliniowe, adaptacyjne, rozmyte).	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETP_W7	posiada wiedzę dotyczącą mechanizmu rozwoju wyładowań piorunowych oraz rodzajów wyładowań doziemnych zna zasady ochrony przepięciowej w instalacjach elektroenergetycznych i sygnałowych posiada podstawową wiedzę z zakresu ekranowania pola elektromagnetycznego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETP_W8	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie zjawisk fizycznych występujących w silnych polach elektrycznych i magnetycznych oraz w zakresie procesów technologicznych i urządzeń wykorzystujących wymienione pola	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETP_W9	posiada poszerzoną wiedzę na temat mechanizmów przekazywania ciepła (przez przewodzenie, konwekcję i promieniowanie) w różnych układach elektrycznych i elektronicznych, w stanach ustalonych i nieustalonych zna sposoby efektywnego chłodzenia układów (m.in. przez zastosowanie konwekcji wymuszonej, przemiany fazowej w rurach cieplnych, zjawisk termoelektrycznych i innych)	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETP_W10	zna oprogramowanie wykorzystywane do projektowanie instalacji i urządzeń elektrycznych, w tym przede wszystkim do projektowania oświetlenia, instalacji elektrycznych, rozdzielnic elektrycznych oraz do tworzenia dokumentacji projektowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETP_W11	ma pogłębioną wiedzę z zakresu układów elektromaszynowych i diagnostyki wykorzystywanej w elektrotechnice przemysłowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETP_W12	ma pogłębioną wiedzę z zakresu zastosowania różnych technologii wykorzystywanych w elektrotechnice przemysłowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETP_W13	ma wiedzę z zakresu zastosowania nowoczesnych konstrukcji	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

	aparatów i instalacji elektrycznych oraz innych zasad i sposobów racjonalizacji zużycia energii			
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2ETP_U1	potrafi dobrać i podłączyć sterownik PLC do układu sterowania umie opracować zaawansowany algorytm i napisać program sterowania wybranego procesu przemysłowego w językach: drabinkowym (LD), bloków funkcyjnych (FBD) oraz schematu sekwencyjnego (SFC) potrafi uruchomić układ sterowania i przeanalizować jego działanie	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ETP_U2	potrafi zaplanować oraz przeprowadzić badania złożonych układów napędowych z silnikami AC i DC potrafi dokonać analizy złożonych systemów sterowania napędami elektrycznymi, zaplanować proces ich testowania, potrafi formułować oraz – wykorzystując odpowiednie narzędzia analityczne, symulacyjne - testować hipotezy związane z modelowaniem i projektowaniem elementów, układów i systemów automatyki	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ETP_U3	potrafi zamodelować złożone obiekty i procesy przemysłowe umie zaprojektować strukturę regulacji wykorzystującą zaawansowane algorytmy sterowania potrafi analizować układy regulacji	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ETP_U4	potrafi zaprojektować i uruchomić przekształtniki energoelektroniczne prądu stałego i przemiennego potrafi dobrać układy sterujące przekształtnikami potrafi wykonać badania układów przekształtnikowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ETP_U5	potrafi ocenić przydatność oraz możliwość praktycznego zastosowania urządzeń oraz technologii wykorzystujących zjawiska występujące w silnych polach elektrycznych i magnetycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ETP_U6	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych materiałów w zakresie elektrotechniki potrafi wykonać pomiary wybranych parametrów materiałowych i zinterpretować uzyskane wyniki	P7U_U	P7S_UW	

S2ETP_U7	jest przygotowany do samodzielnego wykonywania pomiarów wysokonapięciowych posiada podstawowe umiejętności do pracy w przemyśle na stanowiskach inżynierskich związanych z kontrolą jakości izolacji urządzeń wysokonapięciowych oraz do pracy w elektroenergetyce na stanowiskach związanych z eksploatacją takich urządzeń	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ETP_U8	potrafi wykorzystywać oprogramowanie typu CAD do projektowania instalacji elektrycznych niskiego napięcia, weryfikować otrzymane wyniki oraz wykorzystywać oprogramowanie do przygotowania dokumentacji projektowej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ETP_U9	ma umiejętności zaplanowania i przeprowadzenia specjalistycznych badań wykorzystywanych w różnych dziedzinach elektrotechniki przemysłowej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ETP_U10	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację zawierającą wyniki magisterskiej pracy dyplomowej, a także uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty zna reguły kreatywnej dyskusji	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2ETP_U11	potrafi wykonać magisterską pracę dyplomową z obszaru specjalności ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA, 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 	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	P7S_UW_inż

	<ul style="list-style-type: none"> – 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 			
--	---	--	--	--

Specjalność **ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2OZE_W1	zna przemiany energetyczne towarzyszące wytwarzaniu energii elektrycznej, ciepła, chłodu i sprężonego powietrza oraz zasady i sposoby wytwarzania energii ze źródeł kopalnych i źródeł odnawialnych ma wiedzę w zakresie zasad eksploatacji urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej, ciepła i chłodu i sprężonego powietrza we współpracy z systemem energetycznym i zasobnikami energii	P7U_W	P7S_WG	
S2OZE_W2	ma poszerzoną wiedzę z zakresu budowy oraz sterowania złożonych układów energoelektronicznych wykorzystywanych w energetyce	P7U_W	P7S_WG	
S2OZE_W3	ma uporządkowaną wiedzę na temat wybranych zagadnień ekologii przemysłowej, takich jak: minimalizacja zużycia energii i materiałów, zapewnienie wystarczającej jakości życia, ograniczanie wpływu działalności ludzkiej na środowisko naturalne przy zapewnieniu prawidłowego funkcjonowania systemów przemysłowych, kształtowanie procesów przemysłowych zgodnie z zasadami środowiska naturalnego	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	

S2OZE_W4	<p>umie scharakteryzować rozproszone, w szczególności odnawialne, źródła wytwarzania energii elektrycznej, objaśnia szczegółowe warunki techniczne na przyłączenie do systemu farm wiatrowych</p> <p>potrafi wskazać właściwy model współpracy generacji rozproszonej z systemem</p> <p>zna wpływ generacji rozproszonej na pracę systemu elektroenergetycznego i na pracę elektroenergetycznej sieci inteligentnej</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2OZE_W5	<p>ma poszerzoną wiedzę z zakresu budowy oraz zasad działania złożonych układów elektromaszynowych wykorzystywanych w energetyce odnawialnej</p>	P7U_W	P7S_WG	
S2OZE_W6	<p>posiada wiadomości na temat różnych technologii ogniw fotowoltaicznych</p> <p>posiada podstawową wiedzę na temat podstaw fizykalnych zjawisk fotowoltaicznych oraz pozyskiwania energii za pomocą tych ogniw</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2OZE_W7	<p>ma wiedzę w zakresie zagadnień związanych z automatyką zabezpieczeniową układów generacji rozproszonej oraz problematyką współpracy tej automatyki we wzajemnie połączonych układach: generacji rozproszonej i sieci dystrybucyjnej</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2OZE_W8	<p>ma wiedzę na temat podstawowych pojęć z zakresu komputerowej komunikacji oraz wymiany i współdzielenia informacji w działaniach inżynierskich</p> <p>zna urządzenia i sieci fizyczne oraz dokumenty standaryzacyjne</p> <p>zna topologie sieci lokalnych (LAN), miejskich (MAN) i innych, protokoły komunikacyjne, protokoły sieciowe itp.</p> <p>zna techniczne aspekty komunikacji klient - serwer, w tym wybrane elementy organizacji zadań kontrolnych</p> <p>zna zasady projektowania sieci lokalnych na bazie komputerów PC</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

S2OZE_W9	ma wiedzę w zakresie różnych sposobów magazynowania energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym oraz urządzeń umożliwiających ich praktyczne realizacje	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2OZE_W10	ma podstawową wiedzę dotyczącą sposobów sterowania przekształtnikami energoelektronicznymi współpracującymi z odnawialnymi źródłami energii rozumie specyfikę działania układów energoelektronicznych współpracujących ze źródłami o ograniczonej mocy zna podstawowe metody opisu matematycznego układów sterowania przekształtnikami	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2OZE_W11	ma wiedzę w zakresie układów elektroenergetycznych ze źródłami rozproszonymi zna metody analizy stanów przejściowych w tych układach	P7U_W	P7S_WG	
S2OZE_W12	zna krajowe i unijne regulacje prawne w zakresie wykorzystywania odnawialnych źródeł energii zna zasady rozwoju zrównoważonego posiada wiedzę o rynkach energii i ciepła w aspekcie odnawialnych źródeł energii zna procesy inwestycyjne w odnawialnej energetyce rozproszonej	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	
S2OZE_W13	zna funkcjonowanie sektora zaopatrzenia w energię elektryczną z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii zna mechanizmy rynkowe i regulacyjne w sektorze elektroenergetycznym posiada wiedzę o rynku energii elektrycznej zna cele krajowej i unijnej polityki energetycznej.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	
S2OZE_W14	ma wiedzę z zakresu technik optymalizacji i przetwarzania sygnałów wykorzystywanych w systemach odnawialnych źródeł energii	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2OZE_W15	ma wiedzę z zakresu procesów i technik wykorzystywanych w pracy i sterowaniu odnawialnych źródeł energii.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2OZE_W16	ma wiedzę o metodach i zasadach modelowania systemów odnawialnych źródeł energii	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2OZE_U1	potrafi na podstawie pomiarów prędkości wiatru i promieniowania słonecznego obliczyć ilość wyprodukowanej energii elektrycznej, porównać z ilością wyprodukowanej energii elektrycznej w urządzeniach wytwórczych, obliczyć sprawność pozyskiwania energii oraz koszty wytwarzania jednostki energii oraz sporządzać strugowe wykresy bilansu mocy w układzie technologicznym	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2OZE_U2	potrafi projektować i eksploatować wybrane układy energoelektroniczne wykorzystywane w energetyce	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2OZE_U3	potrafi połączyć, uruchomić oraz przetestować wybrane układy elektromaszynowe wykorzystywane w energetyce odnawialnej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2OZE_U4	potrafi zastosować wiedzę z zakresu fotowoltaiki do zaprojektowania układów ogniw fotowoltaicznych zgodnie z konkretnymi wymaganiami elektrycznymi i klimatycznymi	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2OZE_U5	potrafi samodzielnie zaprojektować i oprogramować, używając sterownika logicznego PLC, wybrane układy sterowania pracą paneli fotowoltaicznych, turbin wiatrowych oraz małych elektrowni wodnych i cieplnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2OZE_U6	umie zaprojektować układ sieci lokalnych na bazie komputerów PC potrafi zastosować indywidualne rozwiązania systemowe - konfigurowanie kart sieciowych oraz sterowanie procesami umie wykorzystać elementy programowania sieciowego w językach obiektowych: Delphi, C++, Java oraz funkcje wbudowane w wybranych językach skryptowych (Javascript, PHP) do modelowania zdarzeń sieciowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2OZE_U7	potrafi zamodelować i dokonać analizy, korzystając z programu ATP/EMTP i Matlab-Simulink, układy elektroenergetyczne z dużym udziałem generacji rozproszonej, ze szczególnym uwzględnieniem jednostek wytwórczych małej mocy napędzanych turbinami wodnymi, wiatrowymi, gazowymi lub silnikami tłokowymi	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

S2OZE_U8	potrafi rozwiązywać zagadnienia związane z rynkiem energii w aspekcie odnawialnych źródeł energii; interpretować mechanizmy rynkowe i regulacyjne w sektorze elektroenergetycznym	P7U_U	P7S_UW	
S2OZE_U9	potrafi rozwiązać skomplikowane zadanie inżynierskie z zakresu technik optymalizacji i przetwarzania sygnałów wykorzystywanych w systemach odnawialnych źródeł energii	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2OZE_U10	umie zaplanować i przeprowadzić badania wybranych urządzeń i układów wykorzystywanych w systemach odnawialnych źródeł energii	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2OZE_U11	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację zawierającą wyniki magisterskiej pracy dyplomowej, a także uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty zna reguły kreatywnej dyskusji	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2OZE_U12	potrafi wykonać magisterską pracę dyplomową obszaru specjalności ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII, 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 	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	P7S_UW_inż

	<p>istniejących rozwiązań technicznych</p> <ul style="list-style-type: none">– potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje– potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi			
--	--	--	--	--

Specjalność **CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2CPE_W1	ma wiedzę w zakresie zasad tworzenia cyfrowych modeli elementów sieci elektrycznej oraz analizy symulacji zjawisk dynamicznych w złożonych trójfazowych sieciach elektrycznych	P7U_W	P7S_WG	
	<i>has a basic knowledge with digital models used for simulation of electromagnetic transients in complex three-phase electric networks</i>	P7U_W	P7S_WG	
S2CPE_W2	ma wiedzę w zakresie struktury sprzętowej oraz programowej układów cyfrowej automatyki elektroenergetycznej, ze szczególnym uwzględnieniem algorytmów cyfrowej filtracji, pomiaru wielkości kryterialnych i podejmowania decyzji	P7U_W	P7S_WG	
	<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 control</i>	P7U_W	P7S_WG	
S2CPE_W3	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	P7U_W	P7S_WG	

	elektroenergetycznego (generatorów, transformatorów, silników, linii elektroenergetycznych)			
	<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>	P7U_W	P7S_WG	
S2CPE_W4	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	P7U_W	P7S_WG	
	<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>	P7U_W	P7S_WG	
S2CPE_W5	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	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż
	<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</i> <i>knows applicable technologies and real solutions for electric energy generation with utilization of renewable energy sources</i> <i>identifies disadvantages and advantages of different renewable energy sources</i>	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż

S2CPE_W6	<p>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 rozpływy mocy, zwarcia symetryczne oraz zwarcia niesymetryczne w sieciach elektroenergetycznych potrafi zdefiniować stabilność systemów elektroenergetycznych, rozumie problemy jakości energii elektrycznej – wymagania oraz obowiązujące normy</p> <p>zna zasady regulacji częstotliwości i napięcia w systemie elektroenergetycznym</p>	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż
	<p><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</i></p> <p><i>can define the stability of power systems, understands the problems of power quality - requirements and applicable standards</i></p> <p><i>knows the rules of frequency and voltage regulation in a power system</i></p>	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż
S2CPE_W7	<p>ma wiedzę na temat współczesnych metod wytwarzania i pomiarów wysokich napięć</p> <p>zna podstawowe metody diagnostyczne izolacji elektrycznej (pomiar współczynnika strat dielektrycznych mostkiem Scheringa, pomiary wyładowań niezupełnych, pomiary prądu upływu)</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<p><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></p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

S2CPE_W8	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	P7U_W	P7S_WG	
	<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>	P7U_W	P7S_WG	
S2CPE_W9	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	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż
	<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>	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż
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	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	

	<p><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.</i></p> <p><i>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></p>	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	
S2CPE_W11	<p>ma wiedzę o podstawowych problemach i praktycznych aspektach kompatybilności elektromagnetycznej w elektroenergetyce</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<p><i>has a knowledge about fundamental problems and practical aspects of electromagnetic compatibility EMC in power delivery system</i></p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2CPE_W12	<p>ma wiedzę w zakresie podstawowych zagadnień z dziedziny sterowania cyfrowego takich jak: struktury i dekompozycja cyfrowych układów sterowania, przetwarzanie sygnałów A/C i C/A, filtracja cyfrowa sygnałów wejściowych, metody dyskretyzacji układów ciągłych, bezpośrednie sterowanie cyfrowe, synteza dyskretnych regulatorów standardowych i odpornych, regulatory specjalne</p>	P7U_W	P7S_WG	
	<p><i>has a basic knowledge of structure of digital control systems, A/C and D/C conversion, conditioning and digital filtering of input signals, digital regulators, robust control systems and digital control with state observers.</i></p>	P7U_W	P7S_WG	
S2CPE_W13	<p>posiada wiedzę o podstawowych problemach i zjawiskach mających wpływ na jakość energii zna zasady doboru urządzeń, systemów i układów poprawiających jakość energii</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

	<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>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
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 ko generacyjnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<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>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2CPE_W15	ma poszerzoną wiedzę z zakresu zbierania i przetwarzania informacji w zastosowaniu do sterowania systemem elektroenergetycznym	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<i>has an in-depth knowledge in the field of acquisition and processing of information for electrical power system control</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2CPE_W16	ma poszerzoną wiedzę z zakresu struktur oraz metod i algorytmów sterowania w inżynierii elektrycznej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<i>has an in-depth knowledge in the field of structure, methods and algorithms of control in electrical engineering</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2CPE_U1	potrafi samodzielnie zaprojektować filtry typu NOI i SOI, dobrać nastawy regulatorów dyskretnych oraz zaprojektować układ sterowania z wykorzystaniem obserwatorów stanu	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of designing NOI and SOI filters, digital controllers, digital state observers and controllers using a state observer</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2CPE_U2	potrafi zamodelować przy użyciu programu ATPDraw oraz Matlab, cyfrowe modele elementów sieci elektrycznej oraz dokonać analizy symulacji zjawisk dynamicznych w złożonych trójfazowych sieciach elektrycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of doing (using ATPDraw and Matlab) simulations and can analyze the electromagnetic transients in power systems</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

S2CPE_U3	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2CPE_U4	potrafi stosować i eksploatować podstawowe i zintegrowane układy prewencyjnej, eliminacyjnej i restytucyjnej elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of applying and utilizing basic and integrated systems of preventive, elimination and restitution electrical power protection</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2CPE_U5	potrafi eksploatować tradycyjne przewodowe i światłowodowe sieci transmisyjne oraz rozwiązywać problemy związane z zastosowaniem elementów i układów telekomunikacyjnych w elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of utilizing traditional wired and optical transmission networks and solving problems connected with application elements and of telecommunication systems in automated electric power system</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2CPE_U6	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<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</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

	<i>sources utilization for electric energy generation can assess systems for electric energy generation with utilization of renewable energy sources</i>			
S2CPE_U7	potrafi wyszukiwać i analizować informacje, a następnie przygotować prezentację związaną z problematyką funkcjonowania, sterowania i kontroli systemu elektroenergetycznego	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2CPE_U8	potrafi zmierzyć różnymi metodami wysokie napięcia stałe, przemiennie i impulsowe do kilkuset kilowoltów wykazuje umiejętność doboru i koordynacji izolacji ze względu na warunki atmosferyczne i występujące przepięcia	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2CPE_U9	potrafi zaimplementować i przetestować wybrane metody sztucznej inteligencji (układy z logiką rozmytą, sztuczne sieci neuronowe, algorytmy genetyczne, itp.) do zastosowań w automatyce elektroenergetycznej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is able to implement and test selected artificial intelligence methods (fuzzy logic systems, artificial neural networks, genetic algorithms, etc.) for control and protection in electrical power systems applications</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2CPE_U10	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is able to estimate the quality of electrical energy can examine the robustness of the electrical equipment to the</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

	<i>disturbances in supplied lines and measure their emission can operate on the specific measurements equipment</i>			
S2CPE_U11	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_Inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2CPE_U12	potrafi analizować przebiegi zwarciove pochodzące z symulacji komputerowej, przeprowadzić identyfikację zwarcia oraz określić jego charakterystyczne cechy na drodze cyfrowego przetwarzania sygnałów zwarciowych, korzystając z programu MATLAB	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2CPE_U13	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

S2CPE_U14	potrafi rozwiązywać problemy z zakresu zbierania i przetwarzania informacji w sterowaniu systemem elektroenergetycznym	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of resolving problems related to acquisition and processing of information for electrical power system control</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2CPE_U15	potrafi rozwiązywać problemy z zakresu doboru struktury o oraz metod i algorytmów sterowania w inżynierii elektrycznej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of resolving problems related to selection of structure, methods and algorithms of control in electrical engineering</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2CPE_U16	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz znajomość zasad bezpieczeństwa związanych ze stanowiskiem pracy	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
	<i>Has the necessary abilities to work in industrial environment and knows the safety rules with regard to his working place.</i>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2CPE_U17	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności do rozwiązania magisterskiego zadania projektowego z obszaru specjalności Control in Electrical Power Engineering	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2CPE_U18	potrafi przygotować i przedstawić w języku angielskim prezentację zawierającą wyniki magisterskiej pracy dyplomowej, a także uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2CPE_U19	potrafi wykonać magisterską pracę dyplomową z obszaru specjalności CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING, w tym: – potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	P7S_UW_inż

	<p>interpretacji i krytycznej oceny</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 			
	<p><i>is able to carry out the Master thesis work from the field of CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING, which includes abilities of:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>retrieval of related information in the literature, data bases and other sources</i> – <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> 	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	P7S_UW_inż

	<ul style="list-style-type: none">- <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>			
--	---	--	--	--

Specjalność RENEWABLE ENERGY SYSTEMS

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności RENEWABLE ENERGY SYSTEMS Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiającym uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2RES_W1	zna elementy półprzewodnikowe ma wiedzę na temat różnych układów energoelektronicznych oraz ich przemysłowych zastosowań	P7U_W	P7S_WG	
	<i>has knowledge of semiconductor power switchers and different types of power converters</i> <i>has a knowledge about the industrial application of the power electronics</i>	P7U_W	P7S_WG	
S2RES_W2	ma wiedzę w zakresie zagadnień związanych z automatyką zabezpieczeniową układów generacji rozproszonej oraz problematyką współpracy tej automatyki we wzajemnie połączonych układach: generacji rozproszonej i sieci dystrybucyjnej	P7U_W	P7S_WG	
	<i>has a basic knowledge of protection relaying techniques applied in distributed generation networks and interconnections between distributed generation and power system</i>	P7U_W	P7S_WG	
S2RES_W3	ma wiedzę w zakresie różnych sposobów magazynowania energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym oraz urządzeń umożliwiających ich praktyczne realizacje	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

	<i>has knowledge in the scope of different ways of electrical energy storage in a power system and devices making the practical applications possible</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2RES_W4	umie scharakteryzować różne typy elektrowni wodnych, wymienić i opisać poszczególne ich elementy składowe, w tym turbiny, generatory i układy automatyki oraz wskazać główne zagadnienia dotyczące przygotowania projektu budowy małej elektrowni wodnej, w tym ocenę potencjału hydrologicznego zlewni i rzek, budowę podstawowych urządzeń hydrotechnicznych i elektrycznych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<i>is able to characterise different types of hydro power stations, to list and describe individual elements including turbines, generators and automatic control systems as well as to point out the main issues of preparing project of SHP building, including estimation of hydrologic potential of areas and rivers, construction of base hydro-technical and electric appliances</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2RES_W5	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	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż
	<i>knows principles of electric energy generation from renewable energy sources gains knowledge from range of technical, economical and environmental aspects of renewable energy sources utilization for electric energy generation</i> <i>knows applicable technologies and real solutions for electric energy generation with utilization of renewable energy sources</i> <i>identifies disadvantages and advantages of different renewable energy sources</i>	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż

S2RES_W6	<p>umie scharakteryzować rozproszone, w szczególności odnawialne, źródła wytwarzania energii elektrycznej</p> <p>objaśnia szczegółowe warunki techniczne na przyłączenie do systemu farm wiatrowych</p> <p>potrafi wskazać właściwy model współpracy generacji rozproszonej z systemem</p> <p>zna wpływ generacji rozproszonej na pracę systemu elektroenergetycznego i na pracę elektroenergetycznej sieci inteligentnej</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<p><i>can identify characteristics of dispersed generation, in particular renewable sources of electricity generation, evaluate detailed technical specifications for connecting wind farms to power system,</i></p> <p><i>indicate the appropriate model of distributed generation interconnection; identify and describe the impact of distributed generation on power system operation and control</i></p> <p><i>investigate and identify the impact of distributed generation on a smart grid</i></p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2RES_W7	<p>zna zasady przetwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.</p> <p>ma wiedzę o przekształtnikowych układach sterowania przetwarzaniem energii</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<p><i>the student knows the principles of electrical energy conversion from renewable sources</i></p> <p><i>the student has the knowledge about power electronics control systems applied for energy conversion</i></p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2RES_W8	<p>posiada wiedzę na temat różnych technologii ogniw fotowoltaicznych,</p> <p>posiada podstawową wiedzę na temat podstaw fizykalnych zjawisk fotowoltaicznych oraz pozyskiwania energii za pomocą tych ogniw</p>	P7U_W	P7S_WG	

	<i>has knowledge of different photovoltaic technologies, possesses basic understanding of the physical phenomena occurring in photovoltaic cells and photovoltaic energy generation using these cells</i>	P7U_W	P7S_WG	
S2RES_W9	posiada podstawową wiedzę na temat problematyki ekologicznej oraz projektowania systemów przemysłowych na wzór systemów biologicznych zna narzędzia do analizy wpływu procesów przemysłowych na środowisko	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	
	<i>has a basic knowledge of environmental issues and the design of industrial systems modelled on biological systems knows the tools to analyze the impact of industrial processes on the environment</i>	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	
S2RES_W10	ma wiedzę o budowie dwuwymiarowych modeli polowo-obwodowych maszyn indukcyjnych obejmujących obwód stojana i wirnika oraz dynamicznych i statycznych charakterystykach maszyn pracujących jako silniki lub generatory autonomiczne	P7U_W	P7S_WG	
	<i>has knowledge of two-dimension models of induction machines (including stator and rotor) and its static and dynamic characteristic (in the cases of motor and generator operation)</i>	P7U_W	P7S_WG	
S2RES_W11	ma wiedzę o podstawowych problemach i praktycznych aspektach kompatybilności elektromagnetycznej w elektroenergetyce	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<i>has knowledge of fundamental problems and practical aspects of electromagnetic compatibility EMC in a power delivery system</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2RES_W12	zna krajowe i unijne regulacje prawne w zakresie wykorzystywania odnawialnych źródeł energii formułuje zasady rozwoju zrównoważonego posiada wiedzę o rynkach energii i ciepła w aspekcie odnawialnych źródeł energii zna procesy inwestycyjne w odnawialnej energetyce rozproszonej	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż

	<i>knows national and European Union legal regulations in the field of using renewable energy sources formulates principles of well-balanced expansion possesses knowledge of energy and heat markets in aspect of renewable energy sources knows investment processes in renewable distributed generation</i>	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż
S2RES_W13	posiada wiedzę o podstawowych problemach i zjawiskach mających wpływ na jakość energii zna zasady doboru urządzeń, systemów i układów poprawiających jakość energii	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<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>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2RES_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	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<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>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2RES_W15	ma wiedzę w zakresie zasad tworzenia cyfrowych modeli elementów sieci elektrycznej oraz analizy symulacji zjawisk dynamicznych w złożonych trójfazowych sieciach elektrycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<i>has a basic knowledge with digital models used for simulation of electromagnetic transients in complex three-phase electric networks</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2RES_W16	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	P7U_W	P7S_WG	

	<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>	P7U_W	P7S_WG	
S2RES_W17	ma poszerzoną wiedzę z zakresu zbierania i przetwarzania informacji w zastosowaniu do sterowania odnawialnymi źródłami energii	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<i>has an in-depth knowledge in the field of acquisition and processing of information for renewable energy sources control</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2RES_W18	ma poszerzoną wiedzę z zakresu struktur oraz metod i algorytmów sterowania odnawialnymi źródłami energii	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<i>has an in-depth knowledge in the field of structure, methods and algorithms of renewable energy sources</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2RES_U1	potrafi zaprojektować i wyznaczyć charakterystyki wybranych układów energoelektronicznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is able to design and determine characteristics of selected power converter systems</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U2	potrafi zamodelować i przebadać, korzystając z programu MATLAB, zjawiska występujące w systemie generacji rozproszonej przyłączonej do sieci dystrybucyjnej takie jak: zwarcia, utrata połączenia z siecią, działanie zabezpieczeń nadprądowych i odległościowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of doing (using Matlab program) modelling and analyzing the phenomenon in distributed generation like: faults, loss of mains and operation of over-current and distance protection</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U3	potrafi określić funkcję baterijnego zasobnika energii w systemie elektroenergetycznym oraz wstępnie obliczyć podstawowe parametry bateryjnych zasobników energii do wyrównywania dobowych krzywych obciążeń w węzłach sieci rozdzielczej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of describing the function of BES in a power system and tentatively calculate basic parameters of BES for flattening daily load curves in nodes of distributed grid</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

S2RES_U4	potrafi analizować warunki mające wpływ na budowę małej elektrowni wodnej oraz określać na ich podstawie możliwe do osiągnięcia parametry elektryczne takiej elektrowni	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of analyzing the conditioning of SHP construction and determine on this base possible electric parameters reached for such SHP</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U5	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U6	potrafi rozwiązywać zadania związane z pracą systemu elektroenergetycznego z udziałem rozproszonych źródeł energii elektrycznej oraz analizować rozkłady mocy i zwarcia symetryczne i niesymetryczne	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>can solve the power system operation problems with distributed sources - can analyze power flow and symmetrical and asymmetrical faults</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U7	potrafi przygotować prezentację i dyskutować na tematy dotyczące zabezpieczeń sieci elektrycznych i sterowania w układach generacji rozproszonej	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
	<i>is able to prepare presentation and discuss issues related to some aspects of protection and control of distributed energy sources</i>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż

S2RES_U8	potrafi zastosować wiedzę do zaprojektowania układów ogniw fotowoltaicznych zgodnie z konkretnymi wymaganiami elektrycznymi i klimatycznymi	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>can apply the knowledge to design a photovoltaic system according to specific electrical and climatic requirements</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U9	potrafi dokonać analizy przykładowego procesu produkcyjnego pod kątem jego wpływu na środowisko naturalne potrafi prawidłowo dobrać narzędzia, takie jak LCA do optymalizacji procesów technologicznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>can analyze a given production process in terms of its impact on the environment. Is able to choose the tools such as LCA for optimization of technological processes</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U10	potrafi zbudować model obwodowo-polowy maszyny indukcyjnej (wirnik i stojan), uzyskać i analizować charakterystyki maszyny (w przypadku pracy silnikowej i prądnicowej)	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>can design two-dimension models of induction machines (including stator and rotor) and obtain and analyze its static and dynamic characteristic (in the cases of motor and generator operation)</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U11	potrafi ocenić jakość energii elektrycznej ma umiejętności do przeprowadzenia badań odporności odbiorników energii elektrycznej na zakłócenia występujące w linii zasilającej potrafi zmierzyć poziom emisji zakłóceń odbiorników potrafi posługiwać się odpowiednimi analizatorami	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is able to assess the quality of electrical energy can examine the robustness of the electrical equipments to the disturbances in supplied lines and measure their emission can operate on the specific measurements equipments</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U12	potrafi analizować aspekty prawne, techniczne i ekonomiczne budowy obiektów generacji rozproszonej i rozsianej z wykorzystaniem źródeł odnawialnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

	potrafi projektować inwestycje w generacji rozproszonej i rozsianej, oceniać mechanizmy wspierania inwestycji generacji rozproszonej i rozsianej, wykorzystującej odnawialne źródła energii			
	<i>can analyze legal, technical and economical aspects of construction of distributed and dispersed generation objects using renewable energy sources; design investments in distributed and dispersed generation; assess mechanisms of support for investment of distributed and dispersed generation using renewable energy sources</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U13	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_Inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_Inż
S2RES_U14	potrafi analizować przebiegi zwarciove pochodzące z symulacji komputerowej, przeprowadzić identyfikację zwarcia oraz określić jego charakterystyczne cechy na drodze cyfrowego przetwarzania sygnałów zwarciowych, korzystając z programu MATLAB	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_Inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_Inż
S2RES_U15	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

	<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</i> <i>is capable of analysing of existing examples of advanced energy systems, in particular low emission power technology, using different primary energy sources</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U16	potrafi zamodelować, przy użyciu programu ATPDraw oraz Matlab, cyfrowe modele elementów sieci elektrycznej oraz dokonać analizy symulacji zjawisk dynamicznych w złożonych trójfazowych sieciach elektrycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of doing (using ATPDraw and Matlab) simulations and can analyze the electromagnetic transients in power systems</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U17	potrafi dyskutować na tematy związane z przetwarzaniem energii ze źródeł odnawialnych i z przekształtnikowymi układami sterowania przetwarzaniem energii	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
	<i>The student is able to discuss the topics related to the energy conversion from renewable sources and about power electronics control systems applied for energy conversion</i>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2RES_U18	potrafi zaimplementować i przetestować wybrane metody sztucznej inteligencji (układy z logiką rozmytą, sztuczne sieci neuronowe, algorytmy genetyczne, itp.) do zastosowań w automatyce elektroenergetycznej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is able to implement and test selected artificial intelligence methods (fuzzy logic systems, artificial neural networks, genetic algorithms, etc.) for control and protection in electrical power systems applications</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U19	potrafi rozwiązywać problemy z zakresu zbierania i przetwarzania informacji w sterowaniu odnawialnymi źródłami energii	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of resolving problems related to acquisition and processing of information for renewable energy sources control</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U20	potrafi rozwiązywać problemy z zakresu doboru struktury oraz metod i algorytmów sterowania odnawialnymi źródłami energii	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

	<i>is capable of resolving problems related to selection of structure, methods and algorithms of control in renewable energy sources</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U21	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz znajomość zasad bezpieczeństwa związanych ze stanowiskiem pracy	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
	<i>has the necessary abilities to work in industrial environment and knows the safety rules with regard to his working place</i>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2RES_U22	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności do rozwiązania magisterskiego zadania projektowego z obszaru specjalności Renewable Energy Systems	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
	<i>is capable of applying the acquired knowledge and abilities for solving of the Master project task in the field of Renewable Energy Systems</i>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2RES_U23	potrafi przygotować i przedstawić w języku angielskim prezentację zawierającą wyniki magisterskiej pracy dyplomowej, a także uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2RES_U24	potrafi wykonać magisterską pracę dyplomową z obszaru specjalności RENEWABLE ENERGY SYSTEMS, 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 	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	P7S_UW_inż

	<p>z problemami badawczymi</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 			
	<p><i>is able to carry out the Master thesis work from the field of RENEWABLE ENERGY SYSTEMS, which includes abilities of:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>retrieval of related information in the literature, data bases and other sources</i> - <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> 	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	P7S_UW_inż

	<p>- <i>preparing the Master thesis report in accordance to the stated rules.</i></p>			
--	---	--	--	--

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

1. Opis ogólny

1.1 Liczba semestrów: 4	1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: 90
1.3 Łączna liczba godzin zajęć: 803	1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia): Ukończone studia I lub II stopnia na kierunku, którego program nauczania zawiera treści z Elektrotechniki w zakresie Teorii Obwodów i Teorii Pola Elektromagnetycznego oraz treści co najmniej jednego z kursów: Napęd Elektryczny, Urządzenia Elektryczne, Podstawy Automatyki, Technika Wysokich Napięć.
1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: magister inżynier	1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia: Absolwent studiów II stopnia specjalności Elektroenergetyka posiada zaawansowaną i ugruntowaną wiedzę z zakresu pracy systemu elektroenergetycznego, automatyzacji oraz technik zabezpieczeniowych i sterowania w elektroenergetyce. Posiada umiejętności stosowania narzędzi informatycznych do projektowania i modelowania. Jest zdolny do pracy twórczej oraz do podejmowania decyzji i kierowania zespołami pracowniczymi. Jest przygotowany do kontynuowania studiów w Szkole Doktorskiej.
1.7 Możliwość kontynuacji studiów: Szkola doktorska	1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju: Wiedza zdobyta podczas studiów ma nie tylko zaowocować sukcesami w przyszłym życiu zawodowym absolwenta, ale również ukształtować człowieka ze zmysłem przedsiębiorcy, twórczego i otwartego na nowe wyzwania.

2. Opis szczegółowy:

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów:

W (wiedza) = 21

U (umiejętności) = 21

K (kompetencje) = 7

W + U + K = 49

2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:

D1 (wiodąca): 49

2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:

D1 100 % punktów ECTS

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

82 ECTS

2.5. Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy:

Efekty uczenia się odnoszą się nie tylko do szeroko pojmowanej elektrotechniki, tj. do wytwarzania, przesyłania, rozdziału oraz przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej, lecz – ze względu na wymagania nowoczesnej techniki i technologii, stosowanej obecnie w energetyce i przemyśle – również do elektroniki i techniki mikroprocesorowej, informatyki oraz technik zarządzania i marketingu. Uzyskanie zakładanych efektów uczenia się pozwoli absolwentowi na znalezienie atrakcyjnej i ciekawej pracy we wszystkich gałęziach przemysłu, a szczególnie w sektorze energetycznym. Jest również przygotowany do uruchomienia własnej firmy w branży elektrotechnicznej. Prace nad efektami uczenia się były referowane i dyskutowane na zebraniach Konwentu Wydziału Elektrycznego, w skład którego wchodzi między innymi przedstawiciele zakładów przemysłowych z terenu Polski, ze szczególnym uwzględnieniem Dolnego Śląska i województw sąsiednich. Na zebraniach tych były zgłaszane i wyjaśniane potrzeby rynku pracy.

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK)

84 ECTS

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	5
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	5

2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	21
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	28
Łączna liczba punktów ECTS	49

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując moduły kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów

8 ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując moduły wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS)

36 ECTS

3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Prowadzący poszczególne kursy na pierwszych zajęciach przedstawiają cele i program danego kursu oraz objaśniają zakładane efekty uczenia się. Wskazują potrzebę systematycznej pracy własnej studenta oraz objaśniają sposób korzystania z literatury podstawowej i dodatkowej dla danego kursu. Motywują do regularnej obecności na zajęciach i korzystania z konsultacji.

4. Lista bloków zajęć:

4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych

4.1.1. Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1. Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ

4.1.1.2. Blok Języki obce

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ

4.1.1.3. Blok Zajęcia sportowe

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ

4.1.1.4. Blok Technologie informacyjne

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

łącznie liczba godzin					łącznie liczba godzin ZZU	łącznie liczba godzin CNPS	łącznie liczba pkt. ECTS	łącznie liczba pkt. BK
w	c	l	p	s	ZZU	CNPS	ECTS	BK
0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.1.2. Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1. Blok Matematyka

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ
1	ELR051372W ELR052172W ELR052572W	Metody numeryczne w technice	1					K2ETK_W2 K2ETK_K2	11	30	1	0,7	T	Z			PD	OB
2	ELR051372P ELR052172P ELR052572P	Metody numeryczne w technice				1		K2ETK_U2 K2ETK_K2	11	30	1	0,7	T	Z		P	PD	OB
Razem			1	0	0	1	0		22	60	2	1,4						

4.1.2.2. Blok Fizyka

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ
1	ELR053366W	Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych	1					K2ETK_W5 K2ETK_K2	11	60	2	1,4	T	Z			PD	OB
2	ELR053366L	Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych			1			K2ETK_U4 K2ETK_K2	11	30	1	0,7	T	Z		P	PD	OB
Razem			1	0	1	0	0		22	90	3	2,1						

4.1.2.3. Blok Chemia

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych

Łącznie liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba pkt. ECTS	łącna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s	ZZU	CNPS	ECTS	BK
2	0	1	1	0	44	150	5	3,5

4.1.3. Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1. Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ
1	ELR051371W	Wybrane zagadnienia teorii obwodów	2					K2ETK_W1	22	90	3	2,1	T	E			K	OB
2	ELR051371C	Wybrane zagadnienia teorii obwodów		1				K2ETK_U1 K2ETK_K1	11	30	1	0,7	T	Z		P	K	OB
3	ELR052271W	Zakłócenia w układach elektroenergetycznych	2					K2ETK_W3 K2ETK_K3	22	60	2	1,4	T	Z			K	OB
4	ELR053262W	Elektromechaniczne systemy napędowe	2					K2ETK_W4	22	90	3	2,1	T	E			K	OB
5	ELR053262L	Elektromechaniczne systemy napędowe			1			K2ETK_U3 K2ETK_K1	11	30	1	0,7	T	Z		P	K	OB
Razem			6	1	1	0	0		88	300	10	7						

Razem dla bloków kierunkowych

łącznie liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba pkt. ECTS	łącna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s				
6	1	1	0	0	88	300	10	7

4.1.4. Lista bloków specjalnościowych

4.1.4.1. Blok Przedmioty obowiązkowe specjalnościowe

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ
1	ELR051167W	Ochrona odgromowa i przepięciowa	1					S2EEN_W9 K2ETK_K3	11	60	2	1,4	T	Z			S	OB
2	ELR051167L	Ochrona odgromowa i przepięciowa			1			S2EEN_U9 K2ETK_K3	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	OB
3	ELR052171W	Podstawy cyfrowej automatyki elektroenergetycznej	1					S2EEN_W4	11	90	3	2,1	T	E			S	OB
4	ELR052171L	Podstawy cyfrowej automatyki elektroenergetycznej			1			S2EEN_U4 K2ETK_K2 K2ETK_K6	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	OB
5	ELR052177W	Modelowanie cyfrowe w elektroenergetyce	1					K2ETK_W3 S2EEN_W5	11	30	1	0,7	T	Z			S	OB
6	ELR052177L	Modelowanie cyfrowe w elektroenergetyce			1			K2ETK_U1 S2EEN_U5 K2ETK_K2	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	OB
7	ELR052272W	Automatyka zabezpieczeniowa	1					S2EEN_W2 K2ETK_K7	11	30	1	0,7	T	Z			S	OB
8	ELR052272L	Automatyka zabezpieczeniowa			2			S2EEN_U1 S2EEN_U2 K2ETK_K7	22	90	3	2,1	T	Z		P	S	OB
9	ELR052273L	Zabezpieczenia sieci ŚN			2			S2EEN_U10 K2ETK_K2	22	60	2	1,4	T	Z		P	S	OB
10	ELR052274W	Technika światłowodowa	1					S2EEN_W7 K2ETK_K6	11	30	1	0,7	T	Z			S	OB
11	ELR052274L	Technika światłowodowa			1			S2EEN_U7 K2ETK_K6	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	OB

12	ELR052371W	Komputerowe systemy CAD projektowania w elektroenergetyce	2					S2EEN_W8 K2ETK_K1	22	60	2	1,4	T	Z			S	OB
13	ELR052371L	Komputerowe systemy CAD projektowania w elektroenergetyce			1			S2EEN_U8 K2ETK_K1	11	60	2	1,4	T	Z		P	S	OB
14	ELR052477W	Nowoczesne aparaty elektryczne 1	1					S2EEN_W11	11	30	1	0,7	T	Z			S	OB
15	ELR052478L	Nowoczesne aparaty elektryczne 2			1			S2EEN_U12 K1ETK_K6	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	OB
16	ELR052573W	Praca systemów elektroenergetycznych 1	2					S2EEN_W1 K2ETK_K6	22	90	3	2,1	T	E			S	OB
17	ELR052574W	Sterowanie obciążeniami elektrycznymi	2					S2EEN_W1 S2EEN_W10 K2ETK_K3	22	30	1	0,7	T	Z			S	OB
18	ELR052575L	Praca systemów elektroenergetycznych 2			2			S2EEN_U6 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z		P	S	OB
19	ELR052576W	Nowoczesne technologie w przesyłach i rozdziale energii elektrycznej	2					S2EEN_W1 S2EEN_W6	22	90	3	2,1	T	E			S	OB
20	ELR052577W	Gospodarka energetyczna	2					S2EEN_W10 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z			S	OB
21	ELR052580P	Systemy sterowania i nadzoru w energetyce				2		S2EEN_U6 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z		P	S	OB
22	ELR053167W	Układy elektromaszynowe w energetyce odnawialnej	2					S2EEN_W3	22	60	2	1,4	T	Z			S	OB
23	ELR053167L	Układy elektromaszynowe w energetyce odnawialnej			1			S2EEN_U3 K2ETK_K7	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	OB
Razem			18	0	13	2	0		363	1170	39	27,3						

Razem dla bloków specjalnościowych

łącznie liczba godzin					łączna liczba godzin ZZU	łączna liczba godzin CNPS	łączna liczba pkt. ECTS	łączna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s				
18	0	13	2	0	363	1170	39	27,3

4.2. Lista bloków wybieralnych

4.2.1. Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1. Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ
1	FLH551622S	Etyka w biznesie					1	K2ETK_U7 K2ETK_K6	11	50	2	1,4	T	Z	O	P	KO	W
2	PKH550422S	Komunikacja społeczna					1	K2ETK_U7 K2ETK_K6	11	50	2	1,4	T	Z	O	P	KO	W
3	PKH555522S	Sztuka występów publicznych					1	K2ETK_U7 K2ETK_K6	11	50	2	1,4	T	Z	O	P	KO	W
4	PRR051271W	Normalizacja i prawo inżynierskie	1					K2ETK_W7 K2ETK_K3 K2ETK_K5	11	25	1	0,7	T	Z	O		KO	W
5	PRR051272W	Prawo inżynierskie	1					K2ETK_W7 K2ETK_K3 K2ETK_K5	11	25	1	0,7	T	Z	O		KO	W
6	PRR051273W	Normalizacja techniczna	1					K2ETK_W7 K2ETK_K3 K2ETK_K5	11	25	1	0,7	T	Z	O		KO	W
7	ZMR052571W	Zarządzanie przedsiębiorstwem	1					K2ETK_W6 K2ETK_K3 K2ETK_K6	11	50	2	1,4	T	Z	O		KO	W
8	ZMR052579W	Zarządzanie w energetyce	1					K2ETK_W6 K2ETK_K3 K2ETK_K6	11	50	2	1,4	T	Z	O		KO	W
Razem			2	0	0	0	1		33	125	5	3,5						

4.2.1.2. Blok Języki obce

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ
1	JZL030001BKC	Język obcy A1 lub A2		3				K2ETK_U6 K2ETK_K1	33	60	2	1,4	T	Z	O	P	KO	W
2	JZL030002BKC	Język obcy B2+ lub C1+		1				K2ETK_U5 K2ETK_K1	11	30	1	0,7	T	Z	O	P	KO	W
Razem			0	4	0	0	0		44	90	3	2,1						

4.2.1.3. Blok Zajęcia sportowe

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ

4.2.1.4. Blok Technologie informacyjne

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Łącznie liczba godzin					łączna liczba godzin ZZU	łączna liczba godzin CNPS	łączna liczba pkt. ECTS	łączna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s				
2	4	0	0	1	77	215	8	5,6

4.2.2. Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.2.1. Blok Matematyka

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ

4.2.2.2. Blok Fizyka

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ

4.2.2.3. Blok Chemia

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych

Łącznie liczba godzin					łączna liczba godzin ZZU	łączna liczba godzin CNPS	łączna liczba pkt. ECTS	łączna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s				
0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.2.3. Lista bloków kierunkowych

4.2.3.1. Blok Przedmioty wybieralne kierunkowe

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ

Razem dla bloków kierunkowych

Łącznie liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba pkt. ECTS	łącna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s				
0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.2.4. Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.1. Blok Przedmioty specjalnościowe

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ
1	ELR051168W	Miernictwo wysokonapięciowe i diagnostyka izolacji	2					S2EEN_W14 K2ETK_K3 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z			S	W
2	ELR052174W	Układy peryferyjne programowalnych sterowników logicznych PLC	1					S2EEN_W13	11	30	1	0,7	T	Z			S	W
3	ELR052174L	Układy peryferyjne programowalnych sterowników logicznych PLC			1			S2EEN_U12 K2ETK_K2 K2ETK_K7	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W
4	ELR052175W	Układy logiczne	2					S2EEN_W12	22	60	2	1,4	T	E			S	W
5	ELR052175L	Układy logiczne			1			S2EEN_U11 K2ETK_K2 K2ETK_K6 K2ETK_K7	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W
6	ELR052176W	Metody sztucznej inteligencji w automatyce elektroenergetycznej	2					S2EEN_W12	22	60	2	1,4	T	E			S	W
7	ELR052176L	Metody sztucznej inteligencji w automatyce elektroenergetycznej			1			S2EEN_U11 K2ETK_K2 K2ETK_K6	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W
8	ELR052275W	PLC oraz bezprzewodowa telekomunikacja dla potrzeb monitoringu i pomiarów	2					S2EEN_W12 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	E			S	W
9	ELR052275S	PLC oraz bezprzewodowa telekomunikacja dla potrzeb monitoringu i pomiarów					1	S2EEN_U11 K2ETK_K6	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W

10	ELR052374W	Inteligentne instalacje elektryczne –komputerowe projektowanie i zastosowania	1					S2EEN_W13	11	30	1	0,7	T	Z			S	W
11	ELR052374P	Inteligentne instalacje elektryczne –komputerowe projektowanie i zastosowania				1		S2EEN_U12 K2ETK_K6	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W
12	ELR052471W	Systemy ochrony przeciwporażeniowej w obiektach wysokiego napięcia	2					S2EEN_W14 K2ETK_K1	22	60	2	1,4	T	Z			S	W
13	ELR052473W	Rozbudowa systemu elektroenergetycznego w aspekcie ochrony środowiska	2					S2EEN_W14 K2ETK_K3	22	60	2	1,4	T	Z			S	W
14	ELR052474W	Eksploatacja urządzeń elektroenergetycznych	2					S2EEN_W14 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z			S	W
15	ELR052578W	Automatyzacja systemów elektroenergetycznych	2					S2EEN_W12	22	60	2	1,4	T	E			S	W
16	ELR052578L	Automatyzacja systemów elektroenergetycznych			1			S2EEN_U11 K2ETK_K6	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W
17	ELR053274W	Układy energoelektroniczne w energetyce	2					S2EEN_W12	22	60	2	1,4	T	E			S	W
18	ELR053274L	Układy energoelektroniczne w energetyce			1			S2EEN_U11 K2ETK_K7	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W
Razem			5		2				77	210	7	4,9						

4.2.4.2. Blok Praktyka

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ

4.2.4.3. Blok Praca dyplomowa

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ
1	ELR051199D ELR052199D ELR053199D	Praca dyplomowa magisterska				12		S2EEN_U14 K2ETK_K4 K2ETK_K6	132	540	18	12,6	T	Z		P	S	W
2	ELR052198S	Seminarium dyplomowe				2		S2EEN_U13 K2ETK_K6	22	90	3	2,1	T	Z		P	S	W
Razem			0	0	0	12	2		154	630	21	14,7						

Razem dla bloków specjalnościowych

łącznie liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba pkt. ECTS	łącna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s				
5	0	2	12	2	231	840	28	19,6

4.3. Blok praktyk (uchwała Rady Wydziału/rekomendacja komisji programowej kierunku* nt. zasad zaliczania praktyki – zał. nr ...)

Nazwa praktyki:			
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
		raport z praktyki	
Czas trwania praktyki	Cel praktyki		

4.4. Blok "praca dyplomowa" (o ile jest przewidywana na studiach pierwszego stopnia)

Typ pracy dyplomowej:	magisterska	
Liczba semestrów pracy	Liczba punktów ECTS	Kod
1	21	ELR052198S ELR051199D ELR052199D ELR053199D
Charakter pracy dyplomowej		
Praca dyplomowa magisterska ma charakter obliczeniowo - teoretyczny lub może zawierać opis i analizę wykonanych badań eksperymentalnych. W każdym przypadku zawiera część, w której autor samodzielnie interpretuje i wyciąga wnioski z przeprowadzonych przez siebie badań. Wkład intelektualnej pracy własnej studenta winien być wyraźnie widoczny.		
Liczba punktów ECTS BK:	14,7	

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia
wykład	egzamin, kolokwium
ćwiczenia	test, kolokwium
laboratorium	wejściówka, sprawozdanie z laboratorium
projekt	obrona projektu
seminarium	udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

6. Zakres egzaminu dyplomowego

Zagadnienia na egzamin dyplomowy dostępne są na stronie internetowej Wydziału.

7. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Termin zaliczenia do... (numer semestru)
1			
2			
3			
4			

8. Plan studiów (załącznik nr 1 do opisu programu studiów)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....
Data

.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....
Data

.....
Podpis Dziekana

PLAN STUDIÓW

WYDZIAŁ:	ELEKTRYCZNY
KIERUNEK:	Elektrotechnika
POZIOM KSZTAŁCENIA:	II stopień, studia magisterskie
FORMA STUDIÓW:	niestacjonarna
PROFIL:	ogólnoakademicki
SPECJALNOŚĆ:	Elektroenergetyka
JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:	polski

Uchwała Senatu PWr nr 745/32/2016-2020 z dnia 16 maja 2019 r.

Obowiązuje od 01.10.2019 r.

1. Zestaw kursów i grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

Semestr 1

Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 18

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ
1	ELR051167W	Ochrona odgromowa i przepięciowa	1					S2EEN_W9 K2ETK_K3	11	60	2	1,4	T	Z			S	OB
2	ELR051167L	Ochrona odgromowa i przepięciowa			1			S2EEN_U9 K2ETK_K3	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	OB
3	ELR051371W	Wybrane zagadnienia teorii obwodów	2					K2ETK_W1	22	90	3	2,1	T	E			K	OB
4	ELR051371C	Wybrane zagadnienia teorii obwodów		1				K2ETK_U1 K2ETK_K1	11	30	1	0,7	T	Z		P	K	OB
5	ELR051372W ELR052172W ELR052572W	Metody numeryczne w technice	1					K2ETK_W2 K2ETK_K2	11	30	1	0,7	T	Z			PD	OB
6	ELR051372P ELR052172P ELR052572P	Metody numeryczne w technice				1		K2ETK_U2 K2ETK_K2	11	30	1	0,7	T	Z		P	PD	OB
7	ELR052271W	Zakłócenia w układach elektroenergetycznych	2					K2ETK_W3 K2ETK_K3	22	60	2	1,4	T	Z			K	OB
8	ELR053262W	Elektromechaniczne systemy napędowe	2					K2ETK_W4	22	90	3	2,1	T	E			K	OB
9	ELR053262L	Elektromechaniczne systemy napędowe			1			K2ETK_U3 K2ETK_K1	11	30	1	0,7	T	Z		P	K	OB
10	ELR053366W	Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych	1					K2ETK_W5 K2ETK_K2	11	60	2	1,4	T	Z			PD	OB
11	ELR053366L	Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych			1			K2ETK_U4 K2ETK_K2	11	30	1	0,7	T	Z		P	PD	OB
Razem			9	1	3	1			154	540	18	12,6						

Kursy wybieralne

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	minimum 44		godzin w semestrze,		4		punktów ECTS			
			w	ć	l	p	s		Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
									ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ
Blok kursów wybieralnych: Język obcy								ECTS		2		godz.		3				
1	JZL030001BKC	Język obcy A1 lub A2		3				K2ETK_U6 K2ETK_K1	33	60	2	1,4	T	Z	O	P	KO	W
Blok kursów wybieralnych: Zarządzanie								ECTS		2		godz.		1				
1	ZMR052571W	Zarządzanie przedsiębiorstwem	1					K2ETK_W6 K2ETK_K3 K2ETK_K6	11	50	2	1,4	T	Z	O		KO	W
2	ZMR052579W	Zarządzanie w energetyce	1					K2ETK_W6 K2ETK_K3 K2ETK_K6	11	50	2	1,4	T	Z	O		KO	W

Razem w semestrze

łącznie liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba pkt. ECTS	łącna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s				
10	1	3	1	0	198	650	22	15,4

Semestr 2
Kursy obowiązkowe
liczba punktów ECTS: 18

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ
1	ELR052272W	Automatyka zabezpieczeniowa	1					S2EEN_W2 K2ETK_K7	11	30	1	0,7	T	Z			S	OB
2	ELR052272L	Automatyka zabezpieczeniowa			2			S2EEN_U1 S2EEN_U2 K2ETK_K7	22	90	3	2,1	T	Z		P	S	OB
3	ELR052274W	Technika światłowodowa	1					S2EEN_W7 K2ETK_K6	11	30	1	0,7	T	Z			S	OB
4	ELR052274L	Technika światłowodowa			1			S2EEN_U7 K2ETK_K6	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	OB
5	ELR052371W	Komputerowe systemy CAD projektowania w elektroenergetyce	2					S2EEN_W8 K2ETK_K1	22	60	2	1,4	T	Z			S	OB
6	ELR052371L	Komputerowe systemy CAD projektowania w elektroenergetyce			1			S2EEN_U8 K2ETK_K1	11	60	2	1,4	T	Z		P	S	OB
7	ELR052477W	Nowoczesne aparaty elektryczne 1	1					S2EEN_W11	11	30	1	0,7	T	Z			S	OB
8	ELR052573W	Praca systemów elektroenergetycznych 1	2					S2EEN_W1 K2ETK_K6	22	90	3	2,1	T	E			S	OB
9	ELR052574W	Sterowanie obciążeniami elektrycznymi	2					S2EEN_W1 S2EEN_W10 K2ETK_K3	22	30	1	0,7	T	Z			S	OB
10	ELR053167W	Układy elektromaszynowe w energetyce odnawialnej	2					S2EEN_W3	22	60	2	1,4	T	Z			S	OB
11	ELR053167L	Układy elektromaszynowe w energetyce odnawialnej			1			S2EEN_U3 K2ETK_K7	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	OB
Razem			11		5				176	540	18	12,6						

Kursy wybieralne

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	minimum 22 godzin w semestrze,				Forma kursu	Sposób zaliczenia	2 punktów ECTS			
			w	ć	l	p	s		Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS				Kurs			
									ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ
Blok kursów wybieralnych: Język obcy								ECTS		1		godz. 1						
1	JZL030002BKC	Język obcy B2+ lub C1+		1			K2ETK_U5 K2ETK_K1	11	30	1	0,7	T	Z	O	P	KO	W	
Blok kursów wybieralnych: Prawo								ECTS		1		godz. 1						
1	PRR051271W	Normalizacja i prawo inżynierskie	1				K2ETK_W7 K2ETK_K3 K2ETK_K5	11	25	1	0,7	T	Z	O		KO	W	
2	PRR051272W	Prawo inżynierskie	1				K2ETK_W7 K2ETK_K3 K2ETK_K5	11	25	1	0,7	T	Z	O		KO	W	
3	PRR051273W	Normalizacja techniczna	1				K2ETK_W7 K2ETK_K3 K2ETK_K5	11	25	1	0,7	T	Z	O		KO	W	

Razem w semestrze

łącznie liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba pkt. ECTS	łącna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s	ZZU	CNPS	ECTS	BK
12	1	5	0	0	198	595	20	14

Semestr 3
Kursy obowiązkowe
liczba punktów ECTS: 18

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin				Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS				Kurs			
									ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ
1	ELR052171W	Podstawy cyfrowej automatyki elektroenergetycznej	1				S2EEN_W4	11	90	3	2,1	T	E			S	OB	
2	ELR052171L	Podstawy cyfrowej automatyki elektroenergetycznej			1		S2EEN_U4 K2ETK_K2 K2ETK_K6	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	OB	
3	ELR052177W	Modelowanie cyfrowe w elektroenergetyce	1				K2ETK_W3 S2EEN_W5	11	30	1	0,7	T	Z			S	OB	
4	ELR052177L	Modelowanie cyfrowe w elektroenergetyce			1		K2ETK_U1 S2EEN_U5 K2ETK_K2	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	OB	
5	ELR052273L	Zabezpieczenia sieci ŚN			2		S2EEN_U10 K2ETK_K2	22	60	2	1,4	T	Z		P	S	OB	
6	ELR052478L	Nowoczesne aparaty elektryczne 2			1		S2EEN_U12 K1ETK_K6	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	OB	
7	ELR052575L	Praca systemów elektroenergetycznych 2			2		S2EEN_U6 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z		P	S	OB	
8	ELR052576W	Nowoczesne technologie w przesyłce i rozdziale energii elektrycznej	2				S2EEN_W1 S2EEN_W6	22	90	3	2,1	T	E			S	OB	
9	ELR052577W	Gospodarka energetyczna	2				S2EEN_W10 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z			S	OB	
10	ELR052580P	Systemy sterowania i nadzoru w energetyce				2	S2EEN_U6 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z		P	S	OB	
Razem			6		7	2		165	540	18	12,6							

Kursy wybieralne			minimum 44					godzin w semestrze,				4		punktów ECTS				
L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ
Blok kursów wybieralnych: B								ECTS		2		godz.		2				
1	ELR052174W	Układy peryferyjne programowalnych sterowników logicznych PLC	1				S2EEN_W13	11	30	1	0,7	T	Z			S	W	
2	ELR052174L	Układy peryferyjne programowalnych sterowników logicznych PLC			1		S2EEN_U12 K2ETK_K2 K2ETK_K7	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W	
3	ELR052374W	Inteligentne instalacje elektryczne –komputerowe projektowanie i zastosowania	1				S2EEN_W13	11	30	1	0,7	T	Z			S	W	
4	ELR052374P	Inteligentne instalacje elektryczne –komputerowe projektowanie i zastosowania				1	S2EEN_U12 K2ETK_K6	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W	
Blok kursów wybieralnych: C								ECTS		2		godz.		2				
1	ELR051168W	Miernictwo wysokonapięciowe i diagnostyka izolacji	2				S2EEN_W14 K2ETK_K3 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z			S	W	
2	ELR052471W	Systemy ochrony przeciwporażeniowej w obiektach wysokiego napięcia	2				S2EEN_W14 K2ETK_K1	22	60	2	1,4	T	Z			S	W	
3	ELR052473W	Rozbudowa systemu elektroenergetycznego w aspekcie ochrony środowiska	2				S2EEN_W14 K2ETK_K3	22	60	2	1,4	T	Z			S	W	
4	ELR052474W	Eksploatacja urządzeń elektroenergetycznych	2				S2EEN_W14 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z			S	W	

Razem w semestrze

łącznie liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba pkt. ECTS	łącna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s				
9	0	8	2	0	209	660	22	15,4

Semestr 4

Kursy wybieralne			minimum 198					godzin w semestrze,				26		punktów ECTS				
L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ
1	ELR051199DP ELR052199DP ELR053199DP	Praca dyplomowa magisterska				12	S2EEN_U14 K2ETK_K4 K2ETK_K6	132	540	18	12,6	T	Z		P	S	W	
2	ELR052198S	Seminarium dyplomowe				2	S2EEN_U13 K2ETK_K6	22	90	3	2,1	T	Z		P	S	W	
Blok kursów wybieralnych: Społeczno-etyczny								ECTS		godz.								
1	FLH551622S	Etyka w biznesie				1	K2ETK_U7 K2ETK_K6	11	50	2	1,4	T	Z	O	P	KO	W	
2	PKH550422S	Komunikacja społeczna				1	K2ETK_U7 K2ETK_K6	11	50	2	1,4	T	Z	O	P	KO	W	
3	PKH55522S	Sztuka występów publicznych				1	K2ETK_U7 K2ETK_K6	11	50	2	1,4	T	Z	O	P	KO	W	

Blok kursów wybieralnych: A						ECTS				godz.						
1	ELR052175W	Układy logiczne	2			S2EEN_W12	22	60	2	1,4	T	E			S	W
2	ELR052175L	Układy logiczne			1	S2EEN_U11 K2ETK_K2 K2ETK_K6 K2ETK_K7	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W
3	ELR052176W	Metody sztucznej inteligencji w automatyce elektroenergetycznej	2			S2EEN_W12	22	60	2	1,4	T	E			S	W
4	ELR052176L	Metody sztucznej inteligencji w automatyce elektroenergetycznej			1	S2EEN_U11 K2ETK_K2 K2ETK_K6	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W
5	ELR052275W	PLC oraz bezprzewodowa telekomunikacja dla potrzeb monitoringu i pomiarów	2			S2EEN_W12 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	E			S	W
6	ELR052275S	PLC oraz bezprzewodowa telekomunikacja dla potrzeb monitoringu i pomiarów				1 S2EEN_U11 K2ETK_K6	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W
7	ELR052578W	Automatyzacja systemów elektroenergetycznych	2			S2EEN_W12	22	60	2	1,4	T	E			S	W
8	ELR052578L	Automatyzacja systemów elektroenergetycznych			1	S2EEN_U11 K2ETK_K6	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W
9	ELR053274W	Układy energoelektroniczne w energetyce	2			S2EEN_W12	22	60	2	1,4	T	E			S	W
10	ELR053274L	Układy energoelektroniczne w energetyce			1	S2EEN_U11 K2ETK_K7	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W

Razem w semestrze

łącznie liczba godzin					łącznie liczba godzin ZUZ	łącznie liczba godzin CNPS	łącznie liczba pkt. ECTS	łącznie liczba pkt. BK
w	c	l	p	s				
2	0	1	12	3	198	770	26	18,2

2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu	Nazwy kursów kończących się egzaminem	Semestr
ELR051371W	Wybrane zagadnienia teorii obwodów	1
ELR053262W	Elektromechaniczne systemy napędowe	1
ELR052573W	Praca systemów elektroenergetycznych 1	2
ELR052171W	Podstawy cyfrowej automatyki elektroenergetycznej	3
ELR052576W	Nowoczesne technologie w przesyłach i rozdziale energii	3
1 egzamin z bloku kursów wybieralnych A		4

3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	5
2	5
3	5

Opinia wydziałowego organu uchwałodawczego samorządu studenckiego

.....
Data

.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....
Data

.....
Podpis Dziekana

PROGRAM STUDIÓW

WYDZIAŁ:	ELEKTRYCZNY	
KIERUNEK STUDIÓW:	Elektrotechnika	
Przyporządkowany do dyscypliny:	D1 - Automatyka, elektronika i elektrotechnika	(dyscyplina wiodąca)
POZIOM KSZTAŁCENIA:	II stopień, studia magisterskie	
FORMA STUDIÓW:	niestacjonarna	
PROFIL:	ogólnoakademicki	
JĘZYK STUDIÓW:	polski	

Zawartość:

1. Zakładane efekty uczenia się – zał. nr 1 do programu studiów
2. Opis programu studiów – zał. nr 2 do programu studiów

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: Elektryczny

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Poziom studiów: studia drugiego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauk: **inżynierjno-technicznych**

Dyscyplina/dyscypliny w przypadku kilku dyscyplin proszę wskazać dyscyplinę wiodącą)

Automatyka, elektronika i elektrotechnika

Objaśnienie oznaczeń:

P7U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia - 7 poziom PRK

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia/ jednolitych magisterskich – 7 poziom PRK

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K2ETK_W1, K2ETK_W2, K2ETK_W3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K2ETK_U1, K2ETK_U2, K2ETK_U3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K2ETK_K1, K2ETK_K2, K2ETK_K3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

Specjalność Elektroenergetyka

S2EEN_W1, S2EEN_W2, S2EEN_W3, ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności

S2EEN_U1, S2EEN_U2, S2EEN_U3...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności

...._inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Specjalność Elektrotechnika przemysłowa

S2ETP_W1, S2ETP_W2, S2ETP_W3, ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności

S2ETP_U1, S2ETP_U2, S2ETP_U3...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności

Specjalność Odnawialne źródła energii

S2OZE_W1, S2OZE_W2, S2OZE_W3, ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności

S2OZE_U1, S2OZE_U2, S2OZE_U3...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności

Specjalność Control in Electrical Power Engineering

S2CPE_W1, S2CPE_W2, S2CPE_W3, ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności

S2CPE_U1, S2CPE_U2, S2CPE_U3...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności

Specjalność Renewable Energy Systems

S2RES_W1, S2RES_W2, S2RES_W3, ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza” dla specjalności

S2RES_U1, S2RES_U2, S2RES_U3...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności” dla specjalności

...._inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Elektrotechnika Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiającycy uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K2ETK_W1	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	P7U_W	P7S_WG	
	<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>	P7U_W	P7S_WG	
K2ETK_W2	ma wiedzę z zakresu zastosowania metod numerycznych i optymalizacyjnych do rozwiązywania problemów inżynierskich	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<i>has knowledge about application of numerical and optimization methods to solution of engineering problem</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
K2ETK_W3	ma wiedzę w zakresie metod obliczeń i analizy zwarć występujących w systemie elektroenergetycznym	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<i>has knowledge on computational and analysis methods of power system faults</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
K2ETK_W4	ma wiedzę na temat opisu, analizy i modelowania systemów napędowych z różnymi metodami sterowania i zastosowaniem różnych silników	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<i>has knowledge about description, analysis and modelling of electrical drive systems of different types of control, using different kinds of electrical motors</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

K2ETK_W5	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	P7U_W	P7S_WG	
	<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>	P7U_W	P7S_WG	
K2ETK_W6	ma wiedzę na temat zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej ma podstawową wiedzę na temat zasad tworzenia przedsiębiorczości		P7S_WK	P7S_WK_inż
	<i>has knowledge about management, including quality management and business running</i>		P7S_WK	P7S_WK_inż
K2ETK_W7	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		P7S_WK	
	<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>		P7S_WK	

	osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności: ELEKTROENERGETYKA (załącznik I) ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA (załącznik II) ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (załącznik III) CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING (załącznik IV) RENEWABLE ENERGY SYSTEMS (załącznik V)			
	<i>Reaches the effects in the category KNOWLEDGE for one of selected specialty:</i> <i>ELECTRICAL POWER ENGINEERING (Appendix I)</i> <i>INDUSTRIAL ELECTRICAL ENGINEERING (Appendix II)</i> <i>RENEWABLE ENERGY SOURCES (Appendix III)</i> <i>CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING (Appendix IV)</i> <i>RENEWABLE ENERGY SYSTEMS (Appendix V)</i>			
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
K2ETK_U1	umie zastosować metody matematyczne do opisu, syntezy oraz analizy obwodów i układów liniowych oraz nieliniowych, z uwzględnieniem zarówno układów ciągłych jak i dyskretnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
K2ETK_U2	umie zastosować algorytmy numeryczne i optymalizacyjne do rozwiązywania problemów inżynierskich potrafi prawidłowo zdefiniować problem, zaprojektować algorytm i zinterpretować wyniki	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>can properly apply the numerical and optimization algorithms to solve engineering problems</i> <i>is able to correctly define the problem, design an algorithm and interpret the results</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

K2ETK_U3	potrafi dokonać opisu, przeprowadzić analizę i określić modele systemów napędowych z różnymi metodami sterowania i zastosowaniem różnych silników	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>can properly describe, conduct analysis and form models of electrical drive systems of different types of control using different kinds of motors</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
K2ETK_U4	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
K2ETK_U5	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	P7U_U	P7S_UK P7S_UU	
	<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</i>	P7U_U	P7S_UK P7S_UU	

	<i>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>			
K2ETK_U6	<p>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</p>	P7U_U	P7S_UK P7S_UU	
	<p><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 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></p>	P7U_U	P7S_UK P7S_UU	

K2ETK_U7	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	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	
	<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>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	
	osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej z następujących specjalności: ELEKTROENERGETYKA (załącznik I) ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA (załącznik II) ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (załącznik III) CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING (załącznik IV) RENEWABLE ENERGY SYSTEMS (załącznik V)			
	<i>Reaches the effects in the category SKILLS for one of selected specialties: Electrical Power Engineering (Appendix I) Industrial Electrical Engineering (Appendix II) Renewable Energy Sources (Appendix III) Control In Electrical Power Engineering (Appendix IV) Renewable Energy Systems (Appendix V)</i>			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
K2ETK_K1	rozumie potrzebę uczenia się i podnoszenia kwalifikacji przez całe życie		P7S_KK	
	<i>understands the need for live long learning and rising qualifications</i>		P7S_KK	
K2ETK_K2	potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego, pełniąc powierzoną rolę w zespole oraz wykonując przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac	P7U_K		
	<i>is able for a teamwork on a complex engineering task, according to his role in the team and the working time schedule</i>	P7U_K		
K2ETK_K3	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej z uwzględnieniem jej wpływu		P7S_KO P7S_KR	

	na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje			
	<i>is aware about the importance and non-technical aspects of engineering activities, i.e. influence on environment, therefore takes responsible actions</i>		P7S_KO P7S_KR	
K2ETK_K4	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	P7U_K	P7S_KK P7S_KR	
	<i>correctly identifies and solves dilemmas related to profession</i>	P7U_K	P7S_KK P7S_KR	
K2ETK_K5	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	P7U_K	P7S_KO	
	<i>has the awareness of the social role of an technical university alumnus</i> <i>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</i> <i>is able to publish it in a comprehensive manner, justifying different opinions</i>	P7U_K	P7S_KO	
K2ETK_K6	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy potrafi określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, uwzględniając kwestie odpowiedzialności społecznej	P7U_K	P7S_KO	
	<i>he can think critically and support his own view, so he can select priorities properly and choose appropriate measures to achieve the tasks defined by himself or other people taking into account the issues of social responsibility</i>	P7U_K	P7S_KO	
K2ETK_K7	zna zasady pracy grupowej i kierowania małym zespołem przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy	P7U_K	P7S_KR	
	<i>knows the team work rules knows how to lead a small team and how to take responsibilities for the results</i>	P7U_K	P7S_KR	

Specjalność **ELEKTROENERGETYKA**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności ELEKTROENERGETYKA Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2EEN_W1	zna zasady funkcjonowania systemu elektroenergetycznego w stanach normalnych i awaryjnych rozumie problemy stabilności i zna metody ich opisu zna zasady wytwarzania energii elektrycznej oraz przesyłania prądu liniami WN, SN i NN wie jak funkcjonują układy łączeniowe w sieciach elektroenergetycznych ma uporządkowaną wiedzę z zakresu pracy systemów elektroenergetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W2	ma wiedzę w zakresie zasad i technik realizacji automatyki zabezpieczeniowej prewencyjnej i restytucyjnej oraz jej funkcji w systemie elektroenergetycznym podczas zakłóceń	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W3	ma poszerzoną wiedzę z zakresu budowy oraz zasad działania złożonych układów elektromaszynowych wykorzystywanych w energetyce odnawialnej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W4	ma wiedzę w zakresie struktury sprzętowej oraz programowej układów cyfrowej automatyki elektroenergetycznej ze szczególnym uwzględnieniem algorytmów cyfrowej filtracji, pomiaru wielkości kryterialnych i podejmowania decyzji	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

S2EEN_W5	ma wiedzę w zakresie modelowania złożonych sieci elektrycznych i symulacji komputerowej elektromagnetycznych stanów przejściowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W6	zna zasady kompensacji mocy biernej w systemie elektroenergetycznym oraz rozumie funkcjonowanie układów FACTS zna tendencje w rozwoju i eksploatacji sieci rozdzielczych zna nowoczesne podejście do problemów jakości energii elektrycznej i niezawodności zasilania energią elektryczną oraz nowoczesnych technik (w szczególności techniki sztucznej inteligencji) stosowanych przy rozwiązywaniu problemów związanych z sieciami przesyłowymi i rozdzielczymi	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W7	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w optoelektronice, zjawisk optycznych wykorzystywanych w czujnikach światłowodowych, metod modulacji cyfrowej i analogowej oraz konfiguracji i specyfikacji transmisji optycznej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W8	zna oprogramowanie wykorzystywane do projektowania instalacji i urządzeń elektrycznych, w tym przede wszystkim do projektowania oświetlenia, instalacji elektrycznych, rozdzielnic elektrycznych oraz do tworzenia dokumentacji projektowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W9	posiada wiedzę z zakresu wyładowań atmosferycznych, w szczególności wyładowań piorunowych doziemnych zna mechanizmy i parametry przepięć w sieciach elektroenergetycznych oraz zasady i rozwiązania techniczne ochrony odgromowej i przepięciowej w stacjach i liniach elektroenergetycznych ma specjalistyczną wiedzę dotyczącą konstrukcji i właściwości stosowanych ograniczników przepięć	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W10	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie efektywności dostaw i użytkowania energii zna metody poprawy efektywności wykorzystania energii w przemyśle i u odbiorców domowych oraz zna zasady	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	

	oszczędzania energii elektrycznej zna techniczne, ekonomiczne oraz prawne metody kształtowania przebiegów procesu obciążenia, techniki sterowania stroną popytową (DSM)			
S2EEN_W11	ma pogłębioną wiedzę z zakresu budowy, działania i eksploatacji nowoczesnych konstrukcji aparatów elektrycznych wykorzystywanych w sieciach i instalacjach elektroenergetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W12	ma poszerzoną wiedzę z zakresu technik sterowania i komunikacji wykorzystywanych w układach automatyki elektroenergetycznej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W13	ma poszerzoną wiedzę z zakresu automatyzacji instalacji elektroenergetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2EEN_W14	ma pogłębioną wiedzę z zakresu zagadnień związanych z rozbudową oraz eksploatacją obiektów i urządzeń elektroenergetycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2EEN_U1	potrafi obsługiwać i koordynować podstawowe i zintegrowane układy prewencyjnej, eliminacyjnej i restytucyjnej elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U2	potrafi analizować strukturę i konfigurację układu elektroenergetycznego, przygotować zestawienie danych niezbędnych do wykonania obliczeń zwarciovych i wykonać obliczenia wielkości charakteryzujących zakłócenia zwarciove umie dobrać nastawy wielkości kryterialnych elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U3	potrafi połączyć, uruchomić oraz przetestować wybrane układy elektromaszynowe wykorzystywane w energetyce odnawialnej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U4	potrafi zamodelować i przebadac, korzystając z programu MATLAB, cyfrowe algorytmy pomiaru wielkości kryterialnych (wartości skuteczne, moce, składowe impedancji, częstotliwość) oraz cyfrowe filtry rekursywne i nierekursywne	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U5	potrafi zamodelować, przy użyciu programu ATP/EMTP, wielofazową linię elektroenergetyczną o stałych skupionych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

	i rozłożonych, transformatory trójfazowe, generatory, silniki elektryczne, układy przekształtnikowe			
S2EEN_U6	potrafi przeprowadzić analizę systemu elektroenergetycznego na podstawie symulowanych charakterystyk zachowania się systemu oraz potrafi wyznaczyć stan ustalony systemu elektroenergetycznego na podstawie wartości i konfiguracji elementów tego systemu	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U7	potrafi obsługiwać sieci światłowodowe, a także przeprowadzać pomiary podstawowych parametrów światłowodów potrafi zinterpretować zmierzone wielkości do oceny stanu światłowodów	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U8	potrafi wykorzystywać oprogramowanie typu CAD do projektowania instalacji elektrycznych niskiego napięcia, weryfikować otrzymane wyniki oraz wykorzystywać oprogramowanie do przygotowania dokumentacji projektowej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U9	posiada umiejętności praktyczne potrzebne do wykonywania prób i badań urządzeń wysokimi napięciami udarowymi, symulującymi przebiegi piorunowe i łączeniowe	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U10	posiada umiejętność analizowania zjawisk zwarciovych w sieci średniego napięcia oraz zna zasady użytkowania i stosowania automatyki zabezpieczeniowej potrafi ocenić podstawowe sposoby pracy punktu neutralnego sieci ŚN, a także zinterpretować zagadnienia dotyczące zabezpieczeń od zwarć doziemnych i wielkoprądowych w tych sieciach	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U11	potrafi projektować i przetestować eksperymentalnie wybrane układy sterowania i automatyki elektroenergetycznej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U12	potrafi projektować, zaprogramować i przetestować eksperymentalnie układ cyfrowej automatyki instalacyjnej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2EEN_U13	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację zawierającą wyniki magisterskiej pracy dyplomowej, a także uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty zna reguły kreatywnej dyskusji.	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż

S2EEN_U14	<p>potrafi wykonać magisterską pracę dyplomową z obszaru specjalności ELEKTROENERGETYKA, w tym:</p> <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 	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	P7S_UW_inż
-----------	--	--------------	-------------------------------------	-------------------

Specjalność: ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiającym uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2ETP_W1	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie budowy przemysłowych systemów sterowania wykorzystujących sterowniki programowalne zna języki programowania sterowników PLC ma wiedzę w zakresie standardowych sieci komunikacyjnych stosowanych w rozproszonych układach sterowania	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETP_W2	ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą topologii układów mocy i sterowania przekształtników energoelektronicznych zna metody opisu matematycznego obwodów energoelektronicznych rozumie metody modulacji w układach przekształtnikowych mocy	P7U_W	P7S_WG	
S2ETP_W3	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie fizyki materiałów aktywnych i specjalnych, stosowanych w obszarze elektrotechniki	P7U_W	P7S_WG	
S2ETP_W4	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie pomiarów wysokich napięć, prądów w obwodach wysokonapięciowych, wyładowań niezupełnych, wielkości charakteryzujących wysokonapięciową izolację ma opanowane wiadomości dotyczące diagnostyki izolacji wysokonapięciowej metodami elektrycznymi, akustycznymi, optoelektronicznymi i fizykochemicznymi.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

S2ETP_W5	ma wiedzę na temat nowoczesnych metod sterowania układami napędowymi z silnikami różnych typów: prądu stałego, indukcyjnymi oraz PMSM	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETP_W6	ma wiedzę z zakresu zaawansowanych metod modelowania, projektowania i badania układów regulacji zna nowoczesne algorytmy sterowania (liniowe i nieliniowe, adaptacyjne, rozmyte).	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETP_W7	posiada wiedzę dotyczącą mechanizmu rozwoju wyładowań piorunowych oraz rodzajów wyładowań doziemnych zna zasady ochrony przepięciowej w instalacjach elektroenergetycznych i sygnałowych posiada podstawową wiedzę z zakresu ekranowania pola elektromagnetycznego	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETP_W8	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie zjawisk fizycznych występujących w silnych polach elektrycznych i magnetycznych oraz w zakresie procesów technologicznych i urządzeń wykorzystujących wymienione pola	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETP_W9	posiada poszerzoną wiedzę na temat mechanizmów przekazywania ciepła (przez przewodzenie, konwekcję i promieniowanie) w różnych układach elektrycznych i elektronicznych, w stanach ustalonych i nieustalonych zna sposoby efektywnego chłodzenia układów (m.in. przez zastosowanie konwekcji wymuszonej, przemiany fazowej w rurach cieplnych, zjawisk termoelektrycznych i innych)	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETP_W10	zna oprogramowanie wykorzystywane do projektowanie instalacji i urządzeń elektrycznych, w tym przede wszystkim do projektowania oświetlenia, instalacji elektrycznych, rozdzielnic elektrycznych oraz do tworzenia dokumentacji projektowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETP_W11	ma pogłębioną wiedzę z zakresu układów elektromaszynowych i diagnostyki wykorzystywanej w elektrotechnice przemysłowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETP_W12	ma pogłębioną wiedzę z zakresu zastosowania różnych technologii wykorzystywanych w elektrotechnice przemysłowej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2ETP_W13	ma wiedzę z zakresu zastosowania nowoczesnych konstrukcji	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

	aparatów i instalacji elektrycznych oraz innych zasad i sposobów racjonalizacji zużycia energii			
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2ETP_U1	potrafi dobrać i podłączyć sterownik PLC do układu sterowania umie opracować zaawansowany algorytm i napisać program sterowania wybranego procesu przemysłowego w językach: drabinkowym (LD), bloków funkcyjnych (FBD) oraz schematu sekwencyjnego (SFC) potrafi uruchomić układ sterowania i przeanalizować jego działanie	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ETP_U2	potrafi zaplanować oraz przeprowadzić badania złożonych układów napędowych z silnikami AC i DC potrafi dokonać analizy złożonych systemów sterowania napędami elektrycznymi, zaplanować proces ich testowania, potrafi formułować oraz – wykorzystując odpowiednie narzędzia analityczne, symulacyjne - testować hipotezy związane z modelowaniem i projektowaniem elementów, układów i systemów automatyki	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ETP_U3	potrafi zamodelować złożone obiekty i procesy przemysłowe umie zaprojektować strukturę regulacji wykorzystującą zaawansowane algorytmy sterowania potrafi analizować układy regulacji	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ETP_U4	potrafi zaprojektować i uruchomić przekształtniki energoelektroniczne prądu stałego i przemiennego potrafi dobrać układy sterujące przekształtnikami potrafi wykonać badania układów przekształtnikowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ETP_U5	potrafi ocenić przydatność oraz możliwość praktycznego zastosowania urządzeń oraz technologii wykorzystujących zjawiska występujące w silnych polach elektrycznych i magnetycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ETP_U6	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych materiałów w zakresie elektrotechniki potrafi wykonać pomiary wybranych parametrów materiałowych i zinterpretować uzyskane wyniki	P7U_U	P7S_UW	

S2ETP_U7	jest przygotowany do samodzielnego wykonywania pomiarów wysokonapięciowych posiada podstawowe umiejętności do pracy w przemyśle na stanowiskach inżynierskich związanych z kontrolą jakości izolacji urządzeń wysokonapięciowych oraz do pracy w elektroenergetyce na stanowiskach związanych z eksploatacją takich urządzeń	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ETP_U8	potrafi wykorzystywać oprogramowanie typu CAD do projektowania instalacji elektrycznych niskiego napięcia, weryfikować otrzymane wyniki oraz wykorzystywać oprogramowanie do przygotowania dokumentacji projektowej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ETP_U9	ma umiejętności zaplanowania i przeprowadzenia specjalistycznych badań wykorzystywanych w różnych dziedzinach elektrotechniki przemysłowej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2ETP_U10	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację zawierającą wyniki magisterskiej pracy dyplomowej, a także uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty zna reguły kreatywnej dyskusji	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2ETP_U11	potrafi wykonać magisterską pracę dyplomową z obszaru specjalności ELEKTRTECHNIKA PRZEMYSŁOWA, 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 	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	P7S_UW_inż

	<ul style="list-style-type: none">– 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			
--	--	--	--	--

Specjalność **ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2OZE_W1	zna przemiany energetyczne towarzyszące wytwarzaniu energii elektrycznej, ciepła, chłodu i sprężonego powietrza oraz zasady i sposoby wytwarzania energii ze źródeł kopalnych i źródeł odnawialnych ma wiedzę w zakresie zasad eksploatacji urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej, ciepła i chłodu i sprężonego powietrza we współpracy z systemem energetycznym i zasobnikami energii	P7U_W	P7S_WG	
S2OZE_W2	ma poszerzoną wiedzę z zakresu budowy oraz sterowania złożonych układów energoelektronicznych wykorzystywanych w energetyce	P7U_W	P7S_WG	
S2OZE_W3	ma uporządkowaną wiedzę na temat wybranych zagadnień ekologii przemysłowej, takich jak: minimalizacja zużycia energii i materiałów, zapewnienie wystarczającej jakości życia, ograniczanie wpływu działalności ludzkiej na środowisko naturalne przy zapewnieniu prawidłowego funkcjonowania systemów przemysłowych, kształtowanie procesów przemysłowych zgodnie z zasadami środowiska naturalnego	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	

S2OZE_W4	<p>umie scharakteryzować rozproszone, w szczególności odnawialne, źródła wytwarzania energii elektrycznej, objaśnia szczegółowe warunki techniczne na przyłączenie do systemu farm wiatrowych</p> <p>potrafi wskazać właściwy model współpracy generacji rozproszonej z systemem</p> <p>zna wpływ generacji rozproszonej na pracę systemu elektroenergetycznego i na pracę elektroenergetycznej sieci inteligentnej</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2OZE_W5	<p>ma poszerzoną wiedzę z zakresu budowy oraz zasad działania złożonych układów elektromaszynowych wykorzystywanych w energetyce odnawialnej</p>	P7U_W	P7S_WG	
S2OZE_W6	<p>posiada wiadomości na temat różnych technologii ogniw fotowoltaicznych</p> <p>posiada podstawową wiedzę na temat podstaw fizykalnych zjawisk fotowoltaicznych oraz pozyskiwania energii za pomocą tych ogniw</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2OZE_W7	<p>ma wiedzę w zakresie zagadnień związanych z automatyką zabezpieczeniową układów generacji rozproszonej oraz problematyką współpracy tej automatyki we wzajemnie połączonych układach: generacji rozproszonej i sieci dystrybucyjnej</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2OZE_W8	<p>ma wiedzę na temat podstawowych pojęć z zakresu komputerowej komunikacji oraz wymiany i współdzielenia informacji w działaniach inżynierskich</p> <p>zna urządzenia i sieci fizyczne oraz dokumenty standaryzacyjne</p> <p>zna topologie sieci lokalnych (LAN), miejskich (MAN) i innych, protokoły komunikacyjne, protokoły sieciowe itp.</p> <p>zna techniczne aspekty komunikacji klient - serwer, w tym wybrane elementy organizacji zadań kontrolnych</p> <p>zna zasady projektowania sieci lokalnych na bazie komputerów PC</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

S2OZE_W9	ma wiedzę w zakresie różnych sposobów magazynowania energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym oraz urządzeń umożliwiających ich praktyczne realizacje	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2OZE_W10	ma podstawową wiedzę dotyczącą sposobów sterowania przekształtnikami energoelektronicznymi współpracującymi z odnawialnymi źródłami energii rozumie specyfikę działania układów energoelektronicznych współpracujących ze źródłami o ograniczonej mocy zna podstawowe metody opisu matematycznego układów sterowania przekształtnikami	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2OZE_W11	ma wiedzę w zakresie układów elektroenergetycznych ze źródłami rozproszonymi zna metody analizy stanów przejściowych w tych układach	P7U_W	P7S_WG	
S2OZE_W12	zna krajowe i unijne regulacje prawne w zakresie wykorzystywania odnawialnych źródeł energii zna zasady rozwoju zrównoważonego posiada wiedzę o rynkach energii i ciepła w aspekcie odnawialnych źródeł energii zna procesy inwestycyjne w odnawialnej energetyce rozproszonej	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	
S2OZE_W13	zna funkcjonowanie sektora zaopatrzenia w energię elektryczną z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii zna mechanizmy rynkowe i regulacyjne w sektorze elektroenergetycznym posiada wiedzę o rynku energii elektrycznej zna cele krajowej i unijnej polityki energetycznej.	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	
S2OZE_W14	ma wiedzę z zakresu technik optymalizacji i przetwarzania sygnałów wykorzystywanych w systemach odnawialnych źródeł energii	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2OZE_W15	ma wiedzę z zakresu procesów i technik wykorzystywanych w pracy i sterowaniu odnawialnych źródeł energii.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2OZE_W16	ma wiedzę o metodach i zasadach modelowania systemów odnawialnych źródeł energii	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2OZE_U1	potrafi na podstawie pomiarów prędkości wiatru i promieniowania słonecznego obliczyć ilość wyprodukowanej energii elektrycznej, porównać z ilością wyprodukowanej energii elektrycznej w urządzeniach wytwórczych, obliczyć sprawność pozyskiwania energii oraz koszty wytwarzania jednostki energii oraz sporządzać strugowe wykresy bilansu mocy w układzie technologicznym	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2OZE_U2	potrafi projektować i eksploatować wybrane układy energoelektroniczne wykorzystywane w energetyce	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2OZE_U3	potrafi połączyć, uruchomić oraz przetestować wybrane układy elektromaszynowe wykorzystywane w energetyce odnawialnej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2OZE_U4	potrafi zastosować wiedzę z zakresu fotowoltaiki do zaprojektowania układów ogniw fotowoltaicznych zgodnie z konkretnymi wymaganiami elektrycznymi i klimatycznymi	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2OZE_U5	potrafi samodzielnie zaprojektować i oprogramować, używając sterownika logicznego PLC, wybrane układy sterowania pracą paneli fotowoltaicznych, turbin wiatrowych oraz małych elektrowni wodnych i cieplnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2OZE_U6	umie zaprojektować układ sieci lokalnych na bazie komputerów PC potrafi zastosować indywidualne rozwiązania systemowe - konfigurowanie kart sieciowych oraz sterowanie procesami umie wykorzystać elementy programowania sieciowego w językach obiektowych: Delphi, C++, Java oraz funkcje wbudowane w wybranych językach skryptowych (Javascript, PHP) do modelowania zdarzeń sieciowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2OZE_U7	potrafi zamodelować i dokonać analizy, korzystając z programu ATP/EMTP i Matlab-Simulink, układy elektroenergetyczne z dużym udziałem generacji rozproszonej, ze szczególnym uwzględnieniem jednostek wytwórczych małej mocy napędzanych turbinami wodnymi, wiatrowymi, gazowymi lub silnikami tłokowymi	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

S2OZE_U8	potrafi rozwiązywać zagadnienia związane z rynkiem energii w aspekcie odnawialnych źródeł energii; interpretować mechanizmy rynkowe i regulacyjne w sektorze elektroenergetycznym	P7U_U	P7S_UW	
S2OZE_U9	potrafi rozwiązać skomplikowane zadanie inżynierskie z zakresu technik optymalizacji i przetwarzania sygnałów wykorzystywanych w systemach odnawialnych źródeł energii	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2OZE_U10	umie zaplanować i przeprowadzić badania wybranych urządzeń i układów wykorzystywanych w systemach odnawialnych źródeł energii	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2OZE_U11	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację zawierającą wyniki magisterskiej pracy dyplomowej, a także uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty zna reguły kreatywnej dyskusji	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2OZE_U12	potrafi wykonać magisterską pracę dyplomową obszaru specjalności ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII, 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 	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	P7S_UW_inż

	<p>istniejących rozwiązań technicznych</p> <ul style="list-style-type: none">– potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje– potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi			
--	--	--	--	--

Specjalność **CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING**

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiającym uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2CPE_W1	ma wiedzę w zakresie zasad tworzenia cyfrowych modeli elementów sieci elektrycznej oraz analizy symulacji zjawisk dynamicznych w złożonych trójfazowych sieciach elektrycznych	P7U_W	P7S_WG	
	<i>has a basic knowledge with digital models used for simulation of electromagnetic transients in complex three-phase electric networks</i>	P7U_W	P7S_WG	
S2CPE_W2	ma wiedzę w zakresie struktury sprzętowej oraz programowej układów cyfrowej automatyki elektroenergetycznej, ze szczególnym uwzględnieniem algorytmów cyfrowej filtracji, pomiaru wielkości kryterialnych i podejmowania decyzji	P7U_W	P7S_WG	
	<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 control</i>	P7U_W	P7S_WG	
S2CPE_W3	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	P7U_W	P7S_WG	

	elektroenergetycznego (generatorów, transformatorów, silników, linii elektroenergetycznych)			
	<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>	P7U_W	P7S_WG	
S2CPE_W4	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	P7U_W	P7S_WG	
	<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>	P7U_W	P7S_WG	
S2CPE_W5	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	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż
	<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</i> <i>knows applicable technologies and real solutions for electric energy generation with utilization of renewable energy sources</i> <i>identifies disadvantages and advantages of different renewable energy sources</i>	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż

S2CPE_W6	<p>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 rozpływy mocy, zwarcia symetryczne oraz zwarcia niesymetryczne w sieciach elektroenergetycznych potrafi zdefiniować stabilność systemów elektroenergetycznych, rozumie problemy jakości energii elektrycznej – wymagania oraz obowiązujące normy</p> <p>zna zasady regulacji częstotliwości i napięcia w systemie elektroenergetycznym</p>	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż
	<p><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</i></p> <p><i>can define the stability of power systems, understands the problems of power quality - requirements and applicable standards</i></p> <p><i>knows the rules of frequency and voltage regulation in a power system</i></p>	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż
S2CPE_W7	<p>ma wiedzę na temat współczesnych metod wytwarzania i pomiarów wysokich napięć</p> <p>zna podstawowe metody diagnostyczne izolacji elektrycznej (pomiar współczynnika strat dielektrycznych mostkiem Scheringa, pomiary wyładowań niezupełnych, pomiary prądu upływu)</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<p><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></p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

S2CPE_W8	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	P7U_W	P7S_WG	
	<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>	P7U_W	P7S_WG	
S2CPE_W9	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	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż
	<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>	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż
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	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	

	<p><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.</i></p> <p><i>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></p>	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	
S2CPE_W11	<p>ma wiedzę o podstawowych problemach i praktycznych aspektach kompatybilności elektromagnetycznej w elektroenergetyce</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<p><i>has a knowledge about fundamental problems and practical aspects of electromagnetic compatibility EMC in power delivery system</i></p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2CPE_W12	<p>ma wiedzę w zakresie podstawowych zagadnień z dziedziny sterowania cyfrowego takich jak: struktury i dekompozycja cyfrowych układów sterowania, przetwarzanie sygnałów A/C i C/A, filtracja cyfrowa sygnałów wejściowych, metody dyskretyzacji układów ciągłych, bezpośrednie sterowanie cyfrowe, synteza dyskretnych regulatorów standardowych i odpornych, regulatory specjalne</p>	P7U_W	P7S_WG	
	<p><i>has a basic knowledge of structure of digital control systems, A/C and D/C conversion, conditioning and digital filtering of input signals, digital regulators, robust control systems and digital control with state observers.</i></p>	P7U_W	P7S_WG	
S2CPE_W13	<p>posiada wiedzę o podstawowych problemach i zjawiskach mających wpływ na jakość energii zna zasady doboru urządzeń, systemów i układów poprawiających jakość energii</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

	<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>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
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 ko generacyjnych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<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>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2CPE_W15	ma poszerzoną wiedzę z zakresu zbierania i przetwarzania informacji w zastosowaniu do sterowania systemem elektroenergetycznym	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<i>has an in-depth knowledge in the field of acquisition and processing of information for electrical power system control</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2CPE_W16	ma poszerzoną wiedzę z zakresu struktur oraz metod i algorytmów sterowania w inżynierii elektrycznej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<i>has an in-depth knowledge in the field of structure, methods and algorithms of control in electrical engineering</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2CPE_U1	potrafi samodzielnie zaprojektować filtry typu NOI i SOI, dobrać nastawy regulatorów dyskretnych oraz zaprojektować układ sterowania z wykorzystaniem obserwatorów stanu	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of designing NOI and SOI filters, digital controllers, digital state observers and controllers using a state observer</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2CPE_U2	potrafi zamodelować przy użyciu programu ATPDraw oraz Matlab, cyfrowe modele elementów sieci elektrycznej oraz dokonać analizy symulacji zjawisk dynamicznych w złożonych trójfazowych sieciach elektrycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of doing (using ATPDraw and Matlab) simulations and can analyze the electromagnetic transients in power systems</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

S2CPE_U3	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2CPE_U4	potrafi stosować i eksploatować podstawowe i zintegrowane układy prewencyjnej, eliminacyjnej i restytucyjnej elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of applying and utilizing basic and integrated systems of preventive, elimination and restitution electrical power protection</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2CPE_U5	potrafi eksploatować tradycyjne przewodowe i światłowodowe sieci transmisyjne oraz rozwiązywać problemy związane z zastosowaniem elementów i układów telekomunikacyjnych w elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of utilizing traditional wired and optical transmission networks and solving problems connected with application elements and of telecommunication systems in automated electric power system</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2CPE_U6	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<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</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

	<i>sources utilization for electric energy generation can assess systems for electric energy generation with utilization of renewable energy sources</i>			
S2CPE_U7	potrafi wyszukiwać i analizować informacje, a następnie przygotować prezentację związaną z problematyką funkcjonowania, sterowania i kontroli systemu elektroenergetycznego	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2CPE_U8	potrafi zmierzyć różnymi metodami wysokie napięcia stałe, przemiennie i impulsowe do kilkuset kilowoltów wykazuje umiejętność doboru i koordynacji izolacji ze względu na warunki atmosferyczne i występujące przepięcia	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2CPE_U9	potrafi zaimplementować i przetestować wybrane metody sztucznej inteligencji (układy z logiką rozmytą, sztuczne sieci neuronowe, algorytmy genetyczne, itp.) do zastosowań w automatyce elektroenergetycznej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is able to implement and test selected artificial intelligence methods (fuzzy logic systems, artificial neural networks, genetic algorithms, etc.) for control and protection in electrical power systems applications</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2CPE_U10	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is able to estimate the quality of electrical energy can examine the robustness of the electrical equipment to the</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

	<i>disturbances in supplied lines and measure their emission can operate on the specific measurements equipment</i>			
S2CPE_U11	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_Inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2CPE_U12	potrafi analizować przebiegi zwarciove pochodzące z symulacji komputerowej, przeprowadzić identyfikację zwarcia oraz określić jego charakterystyczne cechy na drodze cyfrowego przetwarzania sygnałów zwarciowych, korzystając z programu MATLAB	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2CPE_U13	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

S2CPE_U14	potrafi rozwiązywać problemy z zakresu zbierania i przetwarzania informacji w sterowaniu systemem elektroenergetycznym	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of resolving problems related to acquisition and processing of information for electrical power system control</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2CPE_U15	potrafi rozwiązywać problemy z zakresu doboru struktury o oraz metod i algorytmów sterowania w inżynierii elektrycznej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of resolving problems related to selection of structure, methods and algorithms of control in electrical engineering</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2CPE_U16	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz znajomość zasad bezpieczeństwa związanych ze stanowiskiem pracy	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
	<i>Has the necessary abilities to work in industrial environment and knows the safety rules with regard to his working place.</i>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2CPE_U17	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności do rozwiązania magisterskiego zadania projektowego z obszaru specjalności Control in Electrical Power Engineering	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2CPE_U18	potrafi przygotować i przedstawić w języku angielskim prezentację zawierającą wyniki magisterskiej pracy dyplomowej, a także uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2CPE_U19	potrafi wykonać magisterską pracę dyplomową z obszaru specjalności CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING, w tym: – potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	P7S_UW_inż

	<p>interpretacji i krytycznej oceny</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 			
	<p><i>is able to carry out the Master thesis work from the field of CONTROL IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING, which includes abilities of:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>retrieval of related information in the literature, data bases and other sources</i> – <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> 	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	P7S_UW_inż

	<ul style="list-style-type: none">- <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>			
--	---	--	--	--

Specjalność RENEWABLE ENERGY SYSTEMS

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności RENEWABLE ENERGY SYSTEMS Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiającym uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S2RES_W1	zna elementy półprzewodnikowe ma wiedzę na temat różnych układów energoelektronicznych oraz ich przemysłowych zastosowań	P7U_W	P7S_WG	
	<i>has knowledge of semiconductor power switchers and different types of power converters</i> <i>has a knowledge about the industrial application of the power electronics</i>	P7U_W	P7S_WG	
S2RES_W2	ma wiedzę w zakresie zagadnień związanych z automatyką zabezpieczeniową układów generacji rozproszonej oraz problematyką współpracy tej automatyki we wzajemnie połączonych układach: generacji rozproszonej i sieci dystrybucyjnej	P7U_W	P7S_WG	
	<i>has a basic knowledge of protection relaying techniques applied in distributed generation networks and interconnections between distributed generation and power system</i>	P7U_W	P7S_WG	
S2RES_W3	ma wiedzę w zakresie różnych sposobów magazynowania energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym oraz urządzeń umożliwiających ich praktyczne realizacje	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż

	<i>has knowledge in the scope of different ways of electrical energy storage in a power system and devices making the practical applications possible</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2RES_W4	umie scharakteryzować różne typy elektrowni wodnych, wymienić i opisać poszczególne ich elementy składowe, w tym turbiny, generatory i układy automatyki oraz wskazać główne zagadnienia dotyczące przygotowania projektu budowy małej elektrowni wodnej, w tym ocenę potencjału hydrologicznego zlewni i rzek, budowę podstawowych urządzeń hydrotechnicznych i elektrycznych.	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<i>is able to characterise different types of hydro power stations, to list and describe individual elements including turbines, generators and automatic control systems as well as to point out the main issues of preparing project of SHP building, including estimation of hydrologic potential of areas and rivers, construction of base hydro-technical and electric appliances</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2RES_W5	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	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż
	<i>knows principles of electric energy generation from renewable energy sources gains knowledge from range of technical, economical and environmental aspects of renewable energy sources utilization for electric energy generation</i> <i>knows applicable technologies and real solutions for electric energy generation with utilization of renewable energy sources</i> <i>identifies disadvantages and advantages of different renewable energy sources</i>	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż

S2RES_W6	<p>umie scharakteryzować rozproszone, w szczególności odnawialne, źródła wytwarzania energii elektrycznej</p> <p>objaśnia szczegółowe warunki techniczne na przyłączenie do systemu farm wiatrowych</p> <p>potrafi wskazać właściwy model współpracy generacji rozproszonej z systemem</p> <p>zna wpływ generacji rozproszonej na pracę systemu elektroenergetycznego i na pracę elektroenergetycznej sieci inteligentnej</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<p><i>can identify characteristics of dispersed generation, in particular renewable sources of electricity generation, evaluate detailed technical specifications for connecting wind farms to power system,</i></p> <p><i>indicate the appropriate model of distributed generation interconnection; identify and describe the impact of distributed generation on power system operation and control</i></p> <p><i>investigate and identify the impact of distributed generation on a smart grid</i></p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2RES_W7	<p>zna zasady przetwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.</p> <p>ma wiedzę o przekształtnikowych układach sterowania przetwarzaniem energii</p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<p><i>the student knows the principles of electrical energy conversion from renewable sources</i></p> <p><i>the student has the knowledge about power electronics control systems applied for energy conversion</i></p>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2RES_W8	<p>posiada wiedzę na temat różnych technologii ogniw fotowoltaicznych,</p> <p>posiada podstawową wiedzę na temat podstaw fizykalnych zjawisk fotowoltaicznych oraz pozyskiwania energii za pomocą tych ogniw</p>	P7U_W	P7S_WG	

	<i>has knowledge of different photovoltaic technologies, possesses basic understanding of the physical phenomena occurring in photovoltaic cells and photovoltaic energy generation using these cells</i>	P7U_W	P7S_WG	
S2RES_W9	posiada podstawową wiedzę na temat problematyki ekologicznej oraz projektowania systemów przemysłowych na wzór systemów biologicznych zna narzędzia do analizy wpływu procesów przemysłowych na środowisko	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	
	<i>has a basic knowledge of environmental issues and the design of industrial systems modelled on biological systems knows the tools to analyze the impact of industrial processes on the environment</i>	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	
S2RES_W10	ma wiedzę o budowie dwuwymiarowych modeli polowo-obwodowych maszyn indukcyjnych obejmujących obwód stojana i wirnika oraz dynamicznych i statycznych charakterystykach maszyn pracujących jako silniki lub generatory autonomiczne	P7U_W	P7S_WG	
	<i>has knowledge of two-dimension models of induction machines (including stator and rotor) and its static and dynamic characteristic (in the cases of motor and generator operation)</i>	P7U_W	P7S_WG	
S2RES_W11	ma wiedzę o podstawowych problemach i praktycznych aspektach kompatybilności elektromagnetycznej w elektroenergetyce	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<i>has knowledge of fundamental problems and practical aspects of electromagnetic compatibility EMC in a power delivery system</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2RES_W12	zna krajowe i unijne regulacje prawne w zakresie wykorzystywania odnawialnych źródeł energii formułuje zasady rozwoju zrównoważonego posiada wiedzę o rynkach energii i ciepła w aspekcie odnawialnych źródeł energii zna procesy inwestycyjne w odnawialnej energetyce rozproszonej	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż

	<i>knows national and European Union legal regulations in the field of using renewable energy sources formulates principles of well-balanced expansion possesses knowledge of energy and heat markets in aspect of renewable energy sources knows investment processes in renewable distributed generation</i>	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG_inż
S2RES_W13	posiada wiedzę o podstawowych problemach i zjawiskach mających wpływ na jakość energii zna zasady doboru urządzeń, systemów i układów poprawiających jakość energii	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<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>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2RES_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	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<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>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2RES_W15	ma wiedzę w zakresie zasad tworzenia cyfrowych modeli elementów sieci elektrycznej oraz analizy symulacji zjawisk dynamicznych w złożonych trójfazowych sieciach elektrycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<i>has a basic knowledge with digital models used for simulation of electromagnetic transients in complex three-phase electric networks</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2RES_W16	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	P7U_W	P7S_WG	

	<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>	P7U_W	P7S_WG	
S2RES_W17	ma poszerzoną wiedzę z zakresu zbierania i przetwarzania informacji w zastosowaniu do sterowania odnawialnymi źródłami energii	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<i>has an in-depth knowledge in the field of acquisition and processing of information for renewable energy sources control</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
S2RES_W18	ma poszerzoną wiedzę z zakresu struktur oraz metod i algorytmów sterowania odnawialnymi źródłami energii	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
	<i>has an in-depth knowledge in the field of structure, methods and algorithms of renewable energy sources</i>	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S2RES_U1	potrafi zaprojektować i wyznaczyć charakterystyki wybranych układów energoelektronicznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is able to design and determine characteristics of selected power converter systems</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U2	potrafi zamodelować i przebadać, korzystając z programu MATLAB, zjawiska występujące w systemie generacji rozproszonej przyłączonej do sieci dystrybucyjnej takie jak: zwarcia, utrata połączenia z siecią, działanie zabezpieczeń nadprądowych i odległościowych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of doing (using Matlab program) modelling and analyzing the phenomenon in distributed generation like: faults, loss of mains and operation of over-current and distance protection</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U3	potrafi określić funkcję baterijnego zasobnika energii w systemie elektroenergetycznym oraz wstępnie obliczyć podstawowe parametry bateryjnych zasobników energii do wyrównywania dobowych krzywych obciążeń w węzłach sieci rozdzielczej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of describing the function of BES in a power system and tentatively calculate basic parameters of BES for flattening daily load curves in nodes of distributed grid</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

S2RES_U4	potrafi analizować warunki mające wpływ na budowę małej elektrowni wodnej oraz określać na ich podstawie możliwe do osiągnięcia parametry elektryczne takiej elektrowni	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of analyzing the conditioning of SHP construction and determine on this base possible electric parameters reached for such SHP</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U5	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U6	potrafi rozwiązywać zadania związane z pracą systemu elektroenergetycznego z udziałem rozproszonych źródeł energii elektrycznej oraz analizować rozkłady mocy i zwarcia symetryczne i niesymetryczne	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>can solve the power system operation problems with distributed sources - can analyze power flow and symmetrical and asymmetrical faults</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U7	potrafi przygotować prezentację i dyskutować na tematy dotyczące zabezpieczeń sieci elektrycznych i sterowania w układach generacji rozproszonej	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
	<i>is able to prepare presentation and discuss issues related to some aspects of protection and control of distributed energy sources</i>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż

S2RES_U8	potrafi zastosować wiedzę do zaprojektowania układów ogniw fotowoltaicznych zgodnie z konkretnymi wymaganiami elektrycznymi i klimatycznymi	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>can apply the knowledge to design a photovoltaic system according to specific electrical and climatic requirements</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U9	potrafi dokonać analizy przykładowego procesu produkcyjnego pod kątem jego wpływu na środowisko naturalne potrafi prawidłowo dobrać narzędzia, takie jak LCA do optymalizacji procesów technologicznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>can analyze a given production process in terms of its impact on the environment. Is able to choose the tools such as LCA for optimization of technological processes</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U10	potrafi zbudować model obwodowo-polowy maszyny indukcyjnej (wirnik i stojan), uzyskać i analizować charakterystyki maszyny (w przypadku pracy silnikowej i prądnicowej)	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>can design two-dimension models of induction machines (including stator and rotor) and obtain and analyze its static and dynamic characteristic (in the cases of motor and generator operation)</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U11	potrafi ocenić jakość energii elektrycznej ma umiejętności do przeprowadzenia badań odporności odbiorników energii elektrycznej na zakłócenia występujące w linii zasilającej potrafi zmierzyć poziom emisji zakłóceń odbiorników potrafi posługiwać się odpowiednimi analizatorami	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is able to assess the quality of electrical energy can examine the robustness of the electrical equipments to the disturbances in supplied lines and measure their emission can operate on the specific measurements equipments</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U12	potrafi analizować aspekty prawne, techniczne i ekonomiczne budowy obiektów generacji rozproszonej i rozsianej z wykorzystaniem źródeł odnawialnych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

	potrafi projektować inwestycje w generacji rozproszonej i rozsianej, oceniać mechanizmy wspierania inwestycji generacji rozproszonej i rozsianej, wykorzystującej odnawialne źródła energii			
	<i>can analyze legal, technical and economical aspects of construction of distributed and dispersed generation objects using renewable energy sources; design investments in distributed and dispersed generation; assess mechanisms of support for investment of distributed and dispersed generation using renewable energy sources</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U13	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_Inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_Inż
S2RES_U14	potrafi analizować przebiegi zwarciove pochodzące z symulacji komputerowej, przeprowadzić identyfikację zwarcia oraz określić jego charakterystyczne cechy na drodze cyfrowego przetwarzania sygnałów zwarciovych, korzystając z programu MATLAB	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_Inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW1_Inż
S2RES_U15	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	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

	<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>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U16	potrafi zamodelować, przy użyciu programu ATPDraw oraz Matlab, cyfrowe modele elementów sieci elektrycznej oraz dokonać analizy symulacji zjawisk dynamicznych w złożonych trójfazowych sieciach elektrycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of doing (using ATPDraw and Matlab) simulations and can analyze the electromagnetic transients in power systems</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U17	potrafi dyskutować na tematy związane z przetwarzaniem energii ze źródeł odnawialnych i z przekształtnikowymi układami sterowania przetwarzaniem energii	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
	<i>The student is able to discuss the topics related to the energy conversion from renewable sources and about power electronics control systems applied for energy conversion</i>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2RES_U18	potrafi zaimplementować i przetestować wybrane metody sztucznej inteligencji (układy z logiką rozmytą, sztuczne sieci neuronowe, algorytmy genetyczne, itp.) do zastosowań w automatyce elektroenergetycznej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is able to implement and test selected artificial intelligence methods (fuzzy logic systems, artificial neural networks, genetic algorithms, etc.) for control and protection in electrical power systems applications</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U19	potrafi rozwiązywać problemy z zakresu zbierania i przetwarzania informacji w sterowaniu odnawialnymi źródłami energii	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
	<i>is capable of resolving problems related to acquisition and processing of information for renewable energy sources control</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U20	potrafi rozwiązywać problemy z zakresu doboru struktury oraz metod i algorytmów sterowania odnawialnymi źródłami energii	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

	<i>is capable of resolving problems related to selection of structure, methods and algorithms of control in renewable energy sources</i>	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
S2RES_U21	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz znajomość zasad bezpieczeństwa związanych ze stanowiskiem pracy	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
	<i>has the necessary abilities to work in industrial environment and knows the safety rules with regard to his working place</i>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2RES_U22	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności do rozwiązania magisterskiego zadania projektowego z obszaru specjalności Renewable Energy Systems	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
	<i>is capable of applying the acquired knowledge and abilities for solving of the Master project task in the field of Renewable Energy Systems</i>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2RES_U23	potrafi przygotować i przedstawić w języku angielskim prezentację zawierającą wyniki magisterskiej pracy dyplomowej, a także uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
	<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>	P7U_U	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW_inż
S2RES_U24	potrafi wykonać magisterską pracę dyplomową z obszaru specjalności RENEWABLE ENERGY SYSTEMS, 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 	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	P7S_UW_inż

	<p>z problemami badawczymi</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 			
	<p><i>is able to carry out the Master thesis work from the field of RENEWABLE ENERGY SYSTEMS, which includes abilities of:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>retrieval of related information in the literature, data bases and other sources</i> - <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> 	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO	P7S_UW_inż

	<p>- <i>preparing the Master thesis report in accordance to the stated rules.</i></p>			
--	---	--	--	--

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

1. Opis ogólny

1.1 Liczba semestrów: 4	1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: 90
1.3 Łączna liczba godzin zajęć: 781	1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia): Ukończone studia I lub II stopnia na kierunku, którego program nauczania zawiera treści z Elektrotechniki w zakresie Teorii Obwodów i Teorii Pola Elektromagnetycznego oraz treści co najmniej jednego z kursów: Napęd Elektryczny, Urządzenia Elektryczne, Podstawy Automatyki, Technika Wysokich Napięć.
1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: magister inżynier	1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia: Absolwent studiów II stopnia specjalności Elektrotechnika Przemysłowa posiada zaawansowaną i ugruntowaną wiedzę z zakresu zastosowań elektrotechniki w procesach produkcyjnych wraz z ich automatyzacją. W tym zakresie posiada umiejętności stosowania narzędzi informatycznych do projektowania i modelowania. Jest zdolny do pracy twórczej oraz do podejmowania decyzji i kierowania zespołami pracowniczymi. Jest przygotowany do kontynuowania studiów w Szkole Doktorskiej.
1.7 Możliwość kontynuacji studiów: Szkola doktorska	1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju: Wiedza zdobyta podczas studiów ma nie tylko zaowocować sukcesami w przyszłym życiu zawodowym absolwenta, ale również kształtować człowieka ze zmysłem przedsiębiorcy, twórczego i otwartego na nowe wyzwania.

2. Opis szczegółowy:

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów:

W (wiedza) = 20

U (umiejętności) = 18

K (kompetencje) = 7

W + U + K = 45

2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:

D1 (wiodąca): 45

**2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:
D1 100 % punktów ECTS**

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

82 ECTS

2.5. Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy:

Efekty uczenia się odnoszą się nie tylko do szeroko pojmowanej elektrotechniki, tj. zastosowań elektrotechniki w procesach produkcyjnych oraz diagnostyki i automatyzacji tych procesów, lecz – ze względu na wymagania nowoczesnej techniki i technologii, stosowanej obecnie w energetyce i przemyśle – również do elektroniki, energoelektroniki i techniki mikroprocesorowej, informatyki oraz technik zarządzania i marketingu. Uzyskanie zakładanych efektów uczenia się pozwoli absolwentowi na znalezienie atrakcyjnej i ciekawej pracy we wszystkich gałęziach przemysłu, w których występują zastosowania elektrotechniki. Jest również przygotowany do uruchomienia własnej firmy w branży elektrotechnicznej. Prace nad efektami uczenia się były referowane i dyskutowane na zebraniach Konwentu Wydziału Elektrycznego, w skład którego wchodzi między innymi przedstawiciele zakładów przemysłowych z terenu Polski, ze szczególnym uwzględnieniem Dolnego Śląska i województw sąsiednich. Na zebraniach tych były zgłaszane i wyjaśniane potrzeby rynku pracy.

2.6. łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK)

84 ECTS

2.7. łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	5
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
łączna liczba punktów ECTS	5

2.8. łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	19
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	27
łączna liczba punktów ECTS	46

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując moduły kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczeniowych lub na innym kierunku studiów

8 ECTS

2.10. łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując moduły wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS)

36 ECTS

3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Prowadzący poszczególne kursy na pierwszych zajęciach przedstawiają cele i program danego kursu oraz objaśniają zakładane efekty uczenia się. Wskazują potrzebę systematycznej pracy własnej studenta oraz objaśniają sposób korzystania z literatury podstawowej i dodatkowej dla danego kursu. Motywują do regularnej obecności na zajęciach i korzystania z konsultacji.

4. Lista bloków zajęć:

4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych

4.1.1. Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1. Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ

4.1.1.2. Blok Języki obce

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ

4.1.1.3. Blok Zajęcia sportowe

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ

4.1.1.4. Blok Technologie informacyjne

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Łącznie liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Łączna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s				

4.1.2. Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1. Blok Matematyka

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ
1	ELR051372W ELR052172W ELR052572W	Metody numeryczne w technice	1					K2ETK_W2 K2ETK_K2	11	30	1	0,7	T	Z			PD	OB
2	ELR051372P ELR052172P ELR052572P	Metody numeryczne w technice				1		K2ETK_U2 K2ETK_K2	11	30	1	0,7	T	Z		P	PD	OB
Razem			1	0	0	1	0		22	60	2	1,4						

4.1.2.2. Blok Fizyka

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ
1	ELR053366W	Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych	1					K2ETK_W5 K2ETK_K2	11	60	2	1,4	T	Z			PD	OB
2	ELR053366L	Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych			1			K2ETK_U4 K2ETK_K2	11	30	1	0,7	T	Z		P	PD	OB
Razem			1	0	1	0	0		22	90	3	2,1						

4.1.2.3. Blok Chemia

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych

Łącznie liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Łączna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s	ZZU	CNPS	ECTS	BK
2	0	1	1	0	44	150	5	3,5

4.1.3. Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1. Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ
1	ELR051371W	Wybrane zagadnienia teorii obwodów	2					K2ETK_W1	22	90	3	2,1	T	E			K	OB
2	ELR051371C	Wybrane zagadnienia teorii obwodów		1				K2ETK_U1 K2ETK_K1	11	30	1	0,7	T	Z		P	K	OB
3	ELR052271W	Zakłócenia w układach elektroenergetycznych	2					K2ETK_W3 K2ETK_K3	22	60	2	1,4	T	Z			K	OB
4	ELR053262W	Elektromechaniczne systemy napędowe	2					K2ETK_W4	22	90	3	2,1	T	E			K	OB
5	ELR053262L	Elektromechaniczne systemy napędowe			1			K2ETK_U3 K2ETK_K1	11	30	1	0,7	T	Z		P	K	OB
Razem			6	1	1	0	0		88	300	10	7						

Razem dla bloków kierunkowych

Łącznie liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Łączna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s	ZZU	CNPS	ECTS	BK
6	1	1	0	0	88	300	10	7

4.1.4. Lista bloków specjalnościowych

4.1.4.1. Blok Przedmioty obowiązkowe specjalnościowe

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin				Licz. pkt. ECTS	Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK				ogólnoczelniacy	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ
1	ELR051163W	Miernictwo wysokonapięciowe i diagnostyka izolacji	2					S2ETP_W4 K2ETK_K3 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z			S	OB	
2	ELR051164L	Miernictwo wysokonapięciowe i diagnostyka izolacji			2			S2ETP_U7 K2ETK_K3 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z		P	S	OB	
3	ELR051165W	Ochrona odgromowa i przepięciowa w obiektach budowlanych	1					S2ETP_W7 K2ETK_K3	11	60	2	1,4	T	Z			S	OB	
4	ELR051269W	Materiały elektromagnetyczne	2					S2ETP_W3 K2ETK_K1	22	60	2	1,4	T	Z			S	OB	
5	ELR051270L	Materiały elektromagnetyczne			1			S2ETP_U6 K2ETK_K1 K2ETK_K3	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	OB	
6	ELR051274W	Silne pola EM w procesach technologicznych	2					S2ETP_W8 K2ETK_K6	22	90	3	2,1	T	E			S	OB	
7	ELR051274L	Silne pola EM w procesach technologicznych			2			S2ETP_U5 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z		P	S	OB	
8	ELR051275W	Termokinetyka urządzeń elektrycznych i elektronicznych	2					S2ETP_W9 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z			S	OB	
9	ELR052371W	Komputerowe systemy CAD projektowania w elektroenergetyce	2					S2ETP_W10 K2ETK_K2	22	60	2	1,4	T	Z			S	OB	
10	ELR052371L	Komputerowe systemy CAD projektowania w elektroenergetyce			1			S2ETP_U8 K2ETK_K2	11	60	2	1,4	T	Z		P	S	OB	
11	ELR053267W	Automatyzacja procesów produkcyjnych – zagadnienia wybrane	1					S2ETP_W1 K2ETK_K7	11	60	2	1,4	T	Z			S	OB	
12	ELR053267L	Automatyzacja procesów produkcyjnych – zagadnienia wybrane			2			S2ETP_U1 K2ETK_K7	22	60	2	1,4	T	Z		P	S	OB	
13	ELR053268W	Automatyka napędu elektrycznego-zagadnienia wybrane	2					S2ETP_W5	22	120	4	2,8	T	E			S	OB	
14	ELR053268L	Automatyka napędu elektrycznego-zagadnienia wybrane			2			S2ETP_U2 K2ETK_K2 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z		P	S	OB	
15	ELR053269W	Przekształtniki energoelektroniczne w układach zasilania i sterowania	2					S2ETP_W2 K2ETK_K1	22	120	4	2,8	T	E			S	OB	
16	ELR053269L	Przekształtniki energoelektroniczne w układach zasilania i sterowania			2			S2ETP_U4 K2ETK_K1	22	60	2	1,4	T	Z		P	S	OB	
17	ELR053270W	Komputerowo wspomagane modelowanie i projektowanie układów regulacji	1					S2ETP_W6	11	30	1	0,7	T	Z			S	OB	
18	ELR053270L	Komputerowo wspomagane modelowanie i projektowanie układów regulacji			2			S2ETP_U3 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z		P	S	OB	
Razem			17	0	14	0	0		341	1170	39	27,3							

Razem dla bloków specjalnościowych

łącznie liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba pkt. ECTS	łącna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s				
17	0	14	0	0	341	1170	39	27,3

4.2. Lista bloków wybieralnych

4.2.1. Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1. Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ
1	FLH551622S	Etyka w biznesie					1	K2ETK_U7 K2ETK_K6	11	50	2	1,4	T	Z	O	P	KO	W
2	PKH550422S	Komunikacja społeczna					1	K2ETK_U7 K2ETK_K6	11	50	2	1,4	T	Z	O	P	KO	W
3	PKH555522S	Sztuka wystąpień publicznych					1	K2ETK_U7 K2ETK_K6	11	50	2	1,4	T	Z	O	P	KO	W
4	PRR051271W	Normalizacja i prawo inżynierskie	1					K2ETK_W7 K2ETK_K3 K2ETK_K5	11	25	1	0,7	T	Z	O		KO	W
5	PRR051272W	Prawo inżynierskie	1					K2ETK_W7 K2ETK_K3 K2ETK_K5	11	25	1	0,7	T	Z	O		KO	W
6	PRR051273W	Normalizacja techniczna	1					K2ETK_W7 K2ETK_K3 K2ETK_K5	11	25	1	0,7	T	Z	O		KO	W
7	ZMR052571W	Zarządzanie przedsiębiorstwem	1					K2ETK_W6 K2ETK_K3 K2ETK_K6	11	50	2	1,4	T	Z	O		KO	W
8	ZMR052579W	Zarządzanie w energetyce	1					K2ETK_W6 K2ETK_K3 K2ETK_K6	11	50	2	1,4	T	Z	O		KO	W
Razem			2				1		33	125	5	3,5						

4.2.1.2. Blok Języki obce

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ
1	JZL030001BKC	Język obcy A1 lub A2		3				K2ETK_U6 K2ETK_K1	33	60	2	1,4	T	Z	O	P	KO	W
2	JZL030002BKC	Język obcy B2+ lub C1+		1				K2ETK_U5 K2ETK_K1	11	30	1	0,7	T	Z	O	P	KO	W
Razem			0	4	0	0	0		44	90	3	2,1						

4.2.1.3. Blok Zajęcia sportowe

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ

4.2.1.4. Blok Technologie informacyjne

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Łącznie liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Łączna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s				
2	4	0	0	1	77	215	8	5,6

4.2.2. Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.2.1. Blok Matematyka

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ

4.2.2.2. Blok Fizyka

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ

4.2.2.3. Blok Chemia

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych

Łącznie liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Łączna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s				
0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.2.3. Lista bloków kierunkowych

4.2.3.1. Blok Przedmioty wybieralne kierunkowe

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ

Razem dla bloków kierunkowych

Łącznie liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Łączna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s				
0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.2.4. Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.1. Blok Przedmioty specjalnościowe

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączeni	zajęć BK			ogólnoczelni	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ
1	ELR051276W	Technologie plazmowe w przemyśle	2				S2ETP_W12 K2ETK_K4	22	60	2	1,4	T	Z			S	W	
2	ELR051277W	Elektryczne urządzenia zasilające małej mocy	2				S2ETP_W12 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z			S	W	
3	ELR051278W	Optoelektronika	2				S2ETP_W12 K2ETK_K1	22	60	2	1,4	T	Z			S	W	
4	ELR051373W	Fotowoltaika stosowana	2				S2ETP_W12 K2ETK_K6 K2ETK_K7	22	60	2	1,4	T	Z			S	W	
5	ELR052373W	Konwencjonalne i inteligentne instalacje elektryczne	2				S2ETP_W13 K2ETK_K1	22	60	2	1,4	T	Z			S	W	
6	ELR052472W	Nowoczesne aparaty elektryczne	2				S2ETP_W13 K2ETK_K1	22	60	2	1,4	T	Z			S	W	
7	ELR052476W	Racjonalizacja zużycia energii	2				S2ETP_W13 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z			S	W	
8	ELR053165W	Maszyny elektryczne z magnesami trwałymi	2				S2ETP_W11	22	60	2	1,4	T	E			S	W	
9	ELR053165L	Maszyny elektryczne z magnesami trwałymi			1		S2ETP_U9 K2ETK_K7	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W	
10	ELR053166W	Modelowanie obwodowo-polowe maszyn i urządzeń elektrycznych	2				S2ETP_W11	22	60	2	1,4	T	E			S	W	
11	ELR053166L	Modelowanie obwodowo-polowe maszyn i urządzeń elektrycznych			1		S2ETP_U9 K2ETK_K7	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W	
12	ELR053271W	Diagnostyka procesów przemysłowych	2				S2ETP_W11	22	60	2	1,4	T	E			S	W	
13	ELR053271L	Diagnostyka procesów przemysłowych			1		S2ETP_U9 K2ETK_K7	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W	
14	ELR053272W	Układy energoelektroniczne w przemyśle	2				S2ETP_W11 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	E			S	W	
15	ELR053272L	Układy energoelektroniczne w przemyśle			1		S2ETP_U9 K2ETK_K6	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W	
16	ELR053273W	Układy napędowe pojazdów elektrycznych	2				S2ETP_W11 K2ETK_K6 K2ETK_K7	22	60	2	1,4	T	E			S	W	
17	ELR053273L	Układy napędowe pojazdów elektrycznych			1		S2ETP_U9 K2ETK_K6 K2ETK_K7	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W	
18	ELR053367W	Komputerowe zarządzanie systemami pomiarowymi	2				S2ETP_W11 K2ETK_K2	22	60	2	1,4	T	E			S	W	
19	ELR053367L	Komputerowe zarządzanie systemami pomiarowymi			1		S2ETP_U9 K2ETK_K2	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W	
20	ELR053369W	Techniki mikroprocesorowe w systemach pomiarowych	2				S2ETP_W11 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	E			S	W	
21	ELR053369L	Techniki mikroprocesorowe w systemach pomiarowych			1		S2ETP_U9 K2ETK_K6	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W	
22	ELR053380W	Metody i techniki pomiarowe	2				S2ETP_W11	22	60	2	1,4	T	E			S	W	
23	ELR053380L	Metody i techniki pomiarowe			1		S2ETP_U9 K2ETK_K2	11	30	1	0,7	T	Z			S	W	
Razem			6		1			77	210	7	4,9							

4.2.4.2. Blok Praktyka

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ

4.2.4.3. Blok Praca dyplomowa

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktyczn	rodzaj	typ
1	ELR051198S ELR053198S	Seminarium dyplomowe					2	S2ETP_U10 K2ETK_K6	22	90	3	2,1	T	Z		P	S	W
2	ELR051199D ELR052199D ELR053199D	Praca dyplomowa magisterska					12	S2ETP_U11 K2ETK_K4 K2ETK_K6	132	540	18	12,6	T	Z		P	S	W
Razem			0	0	0	12	2		154	630	21	14,7						

Razem dla bloków specjalnościowych

Łącznie liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba pkt. ECTS	Łączna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s				
6	0	1	12	2	231	840	28	19,6

4.3. Blok praktyk (uchwała Rady Wydziału/rekomendacja komisji programowej kierunku* nt. zasad zaliczania praktyki – zał. nr ...)

Nazwa praktyki:			
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
		raport z praktyki	
Czas trwania praktyki	Cel praktyki		

4.4. Blok "praca dyplomowa" (o ile jest przewidywana na studiach pierwszego stopnia)

Typ pracy dyplomowej:	magisterska	
Liczba semestrów pracy	Liczba punktów ECTS	Kod
1	21	ELR051198S ELR053198S ELR051199D ELR052199D ELR053199D
Charakter pracy dyplomowej		
Praca dyplomowa magisterska ma charakter obliczeniowy, teoretyczny lub może zawierać opis i analizę wykonanych badań eksperymentalnych. W każdym przypadku zawiera część, w której autor samodzielnie interpretuje i wyciąga wnioski z przeprowadzonych przez siebie badań. Wkład intelektualnej pracy własnej studenta winien być wyraźnie widoczny.		
Liczba punktów ECTS BK:	14,7	

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia
wykład	egzamin, kolokwium
ćwiczenia	test, kolokwium
laboratorium	wejściówka, sprawozdanie z laboratorium
projekt	obrona projektu
seminarium	udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

6. Zakres egzaminu dyplomowego

Zagadnienia na egzamin dyplomowy dostępne są na stronie internetowej Wydziału.

7. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Termin zaliczenia do... (numer semestru)
1			
2			
3			
4			

8. Plan studiów (załącznik nr 1 do Opisu programu studiów)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....
Data

.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....
Data

.....
Podpis Dziekana

PLAN STUDIÓW

WYDZIAŁ:	ELEKTRYCZNY
KIERUNEK:	Elektrotechnika
POZIOM KSZTAŁCENIA:	II stopień, studia magisterskie
FORMA STUDIÓW:	niestacjonarna
PROFIL:	ogólnoakademicki
SPECJALNOŚĆ:	Elektrotechnika Przemysłowa
JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:	polski

Uchwała Senatu PWr nr 745/32/2016-2020 z dnia 16 maja 2019 r.

Obowiązuje od 01.10.2019 r.

1. Zestaw kursów i grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

Semestr 1

Kursy obowiązkowe

liczba punktów ECTS: 19

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ
1	ELR051371W	Wybrane zagadnienia teorii obwodów	2					K2ETK_W1	22	90	3	2,1	T	E			K	OB
2	ELR051371C	Wybrane zagadnienia teorii obwodów		1				K2ETK_U1 K2ETK_K1	11	30	1	0,7	T	Z		P	K	OB
3	ELR051372W ELR052172W ELR052572W	Metody numeryczne w technice	1					K2ETK_W2 K2ETK_K2	11	30	1	0,7	T	Z			PD	OB
4	ELR051372P ELR052172P ELR052572P	Metody numeryczne w technice				1		K2ETK_U2 K2ETK_K2	11	30	1	0,7	T	Z		P	PD	OB
5	ELR052271W	Zakłócenia w układach elektroenergetycznych	2					K2ETK_W3 K2ETK_K3	22	60	2	1,4	T	Z			K	OB
6	ELR053262W	Elektromechaniczne systemy napędowe	2					K2ETK_W4	22	90	3	2,1	T	E			K	OB
7	ELR053262L	Elektromechaniczne systemy napędowe			1			K2ETK_U3 K2ETK_K1	11	30	1	0,7	T	Z		P	K	OB
8	ELR053267W	Automatyzacja procesów produkcyjnych – zagadnienia wybrane	1					S2ETP_W1 K2ETK_K7	11	60	2	1,4	T	Z			S	OB
9	ELR053267L	Automatyzacja procesów produkcyjnych – zagadnienia wybrane			2			S2ETP_U1 K2ETK_K7	22	60	2	1,4	T	Z		P	S	OB
10	ELR053366W	Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych	1					K2ETK_W5 K2ETK_K2	11	60	2	1,4	T	Z			PD	OB
11	ELR053366L	Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych			1			K2ETK_U4 K2ETK_K2	11	30	1	0,7	T	Z		P	PD	OB
Razem			9	1	4	1			165	570	19	13,3						

Kursy wybieralne

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	minimum 44		godzin w semestrze,		4		punktów ECTS			
			w	ć	l	p	s		Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
									ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ
Blok kursów wybieralnych: Język obcy										ECTS 2		godz. 3						
1	JZL030001BKC	Język obcy A1 lub A2		3				K2ETK_U6 K2ETK_K1	33	60	2	1,4	T	Z	O	P	KO	W
Blok kursów wybieralnych: Zarządzanie										ECTS 2		godz. 1						
1	ZMR052571W	Zarządzanie przedsiębiorstwem	1					K2ETK_W6 K2ETK_K3 K2ETK_K6	11	50	2	1,4	T	Z	O		KO	W
2	ZMR052579W	Zarządzanie w energetyce	1					K2ETK_W6 K2ETK_K3 K2ETK_K6	11	50	2	1,4	T	Z	O		KO	W

Razem w semestrze

łącznie liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba pkt. ECTS	łącna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s				
10	4	4	1	0	209	680	23	16,1

Semestr 2
Kursy obowiązkowe
liczba punktów ECTS: 22

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ
1	ELR051163W	Miernictwo wysokonapięciowe i diagnostyka izolacji	2					S2ETP_W4 K2ETK_K3 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z			S	OB
2	ELR051165W	Ochrona odgromowa i przepięciowa w obiektach budowlanych	1					S2ETP_W7 K2ETK_K3	11	60	2	1,4	T	Z			S	OB
3	ELR051269W	Materiały elektromagnetyczne	2					S2ETP_W3 K2ETK_K1	22	60	2	1,4	T	Z			S	OB
4	ELR052371W	Komputerowe systemy CAD projektowania w elektroenergetyce	2					S2ETP_W10 K2ETK_K2	22	60	2	1,4	T	Z			S	OB
5	ELR052371L	Komputerowe systemy CAD projektowania w elektroenergetyce			1			S2ETP_U8 K2ETK_K2	11	60	2	1,4	T	Z		P	S	OB
6	ELR053268W	Automatyka napędu elektrycznego-zagadnienia wybrane	2					S2ETP_W5	22	120	4	2,8	T	E			S	OB
7	ELR053268L	Automatyka napędu elektrycznego-zagadnienia wybrane			2			S2ETP_U2 K2ETK_K2 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z		P	S	OB
8	ELR053269W	Przekształtniki energoelektroniczne w układach zasilania i sterowania	2					S2ETP_W2 K2ETK_K1	22	120	4	2,8	T	E			S	OB
9	ELR053269L	Przekształtniki energoelektroniczne w układach zasilania i sterowania			2			S2ETP_U4 K2ETK_K1	22	60	2	1,4	T	Z		P	S	OB
Razem			11		5				176	660	22	15,4						

Kursy wybieralne

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	minimum 22		godzin w semestrze,		2		punktów ECTS			
			w	ć	l	p	s		Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
									ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ
Blok kursów wybieralnych: Język obcy											ECTS	1	godz.	1				
1	JZL030002BKC	Język obcy B2+ lub C1+		1				K2ETK_U5 K2ETK_K1	11	30	1	0,7	T	Z	O	P	KO	W
Blok kursów wybieralnych: Prawo											ECTS	1	godz.	1				
1	PRR051271W	Normalizacja i prawo inżynierskie	1					K2ETK_W7 K2ETK_K3 K2ETK_K5	11	25	1	0,7	T	Z	O		KO	W
2	PRR051272W	Prawo inżynierskie	1					K2ETK_W7 K2ETK_K3 K2ETK_K5	11	25	1	0,7	T	Z	O		KO	W
3	PRR051273W	Normalizacja techniczna	1					K2ETK_W7 K2ETK_K3 K2ETK_K5	11	25	1	0,7	T	Z	O		KO	W

Razem w semestrze

łącznie liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba pkt. ECTS	łącna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s				
12	1	5	0	0	198	715	24	16,8

Semestr 3
Kursy obowiązkowe
liczba punktów ECTS: 13

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ
2	ELR051270L	Materiały elektromagnetyczne			1			S2ETP_U6 K2ETK_K1 K2ETK_K3	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	OB
3	ELR051274W	Silne pola EM w procesach technologicznych	2					S2ETP_W8 K2ETK_K6	22	90	3	2,1	T	E			S	OB
4	ELR051274L	Silne pola EM w procesach technologicznych			2			S2ETP_U5 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z		P	S	OB
5	ELR051275W	Termodynamika urządzeń elektrycznych i elektronicznych	2					S2ETP_W9 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z			S	OB
6	ELR053270W	Komputerowo wspomagane modelowanie i projektowanie układów regulacji	1					S2ETP_W6	11	30	1	0,7	T	Z			S	OB
7	ELR053270L	Komputerowo wspomagane modelowanie i projektowanie układów regulacji			2			S2ETP_U3 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z		P	S	OB
Razem			5		7				132	390	13	9,1						

Kursy wybieralne

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	minimum 44		godzin w semestrze,		4		punktów ECTS			
			w	ć	l	p	s		Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
									ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ
Blok kursów wybieralnych: B										ECTS	2	godz.	2					
1	ELR051276W	Technologie plazmowe w przemyśle	2				S2ETP_W12 K2ETK_K4	22	60	2	1,4	T	Z			S	W	
2	ELR051277W	Elektryczne urządzenia zasilające małej mocy	2				S2ETP_W12 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z			S	W	
3	ELR051278W	Optoelektronika	2				S2ETP_W12 K2ETK_K1	22	60	2	1,4	T	Z			S	W	
4	ELR051373W	Fotowoltaika stosowana	2				S2ETP_W12 K2ETK_K6 K2ETK_K7	22	60	2	1,4	T	Z			S	W	
Blok kursów wybieralnych: C										ECTS	2	godz.	2					
1	ELR052373W	Konwencjonalne i inteligentne instalacje elektryczne	2				S2ETP_W13 K2ETK_K1	22	60	2	1,4	T	Z			S	W	
2	ELR052472W	Nowoczesne aparaty elektryczne	2				S2ETP_W13 K2ETK_K1	22	60	2	1,4	T	Z			S	W	
3	ELR052476W	Racjonalizacja zużycia energii	2				S2ETP_W13 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	Z			S	W	

Razem w semestrze

łącznie liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba pkt. ECTS	łącna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s				
9	0	7	0	0	176	510	17	11,9

Semestr 4
Kursy wybieralne

L.p.	Kod kursu	Nazwa kursu	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	minimum 198		godzin w semestrze,		26		punktów ECTS			
			w	ć	l	p	s		Liczba godzin		Licz. pkt. ECTS		Forma kursu	Sposób zaliczenia	Kurs			
									ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK			ogólnouczelniany	o charakt. praktycznym	rodzaj	typ
1	ELR051198S ELR053198S	Seminarium dyplomowe					2	S2ETP_U10 K2ETK_K6	22	90	3	2,1	T	Z		P	S	W
2	ELR051199DP ELR052199DP ELR053199DP	Praca dyplomowa magisterska					12	S2ETP_U11 K2ETK_K4 K2ETK_K6	132	540	18	12,6	T	Z		P	S	W
Blok kursów wybieralnych: Społeczno-etyczny										ECTS	2	godz.	1					
1	FLH551622S	Etyka w biznesie					1	K2ETK_U7 K2ETK_K6	11	50	2	1,4	T	Z	O	P	KO	W
2	PKH550422S	Komunikacja społeczna					1	K2ETK_U7 K2ETK_K6	11	50	2	1,4	T	Z	O	P	KO	W
3	PKH55522S	Sztuka występów publicznych					1	K2ETK_U7 K2ETK_K6	11	50	2	1,4	T	Z	O	P	KO	W

Blok kursów wybieralnych: A							ECTS		3	godz.		3					
1	ELR053165W	Maszyny elektryczne z magnesami trwałymi	2				S2ETP_W11	22	60	2	1,4	T	E		S	W	
2	ELR053165L	Maszyny elektryczne z magnesami trwałymi			1		S2ETP_U9 K2ETK_K7	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W
3	ELR053166W	Modelowanie obwodowo-polowe maszyn i urządzeń elektrycznych	2				S2ETP_W11	22	60	2	1,4	T	E			S	W
4	ELR053166L	Modelowanie obwodowo-polowe maszyn i urządzeń elektrycznych			1		S2ETP_U9 K2ETK_K7	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W
5	ELR053271W	Diagnostyka procesów przemysłowych	2				S2ETP_W11	22	60	2	1,4	T	E			S	W
6	ELR053271L	Diagnostyka procesów przemysłowych			1		S2ETP_U9 K2ETK_K7	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W
7	ELR053272W	Układy energoelektroniczne w przemyśle	2				S2ETP_W11 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	E			S	W
8	ELR053272L	Układy energoelektroniczne w przemyśle			1		S2ETP_U9 K2ETK_K6	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W
9	ELR053273W	Układy napędowe pojazdów elektrycznych	2				S2ETP_W11 K2ETK_K6 K2ETK_K7	22	60	2	1,4	T	E			S	W
10	ELR053273L	Układy napędowe pojazdów elektrycznych			1		S2ETP_U9 K2ETK_K6 K2ETK_K7	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W
11	ELR053367W	Komputerowe zarządzanie systemami pomiarowymi	2				S2ETP_W11 K2ETK_K2	22	60	2	1,4	T	E			S	W
12	ELR053367L	Komputerowe zarządzanie systemami pomiarowymi			1		S2ETP_U9 K2ETK_K2	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W
13	ELR053369W	Techniki mikroprocesorowe w systemach pomiarowych	2				S2ETP_W11 K2ETK_K6	22	60	2	1,4	T	E			S	W
14	ELR053369L	Techniki mikroprocesorowe w systemach pomiarowych			1		S2ETP_U9 K2ETK_K6	11	30	1	0,7	T	Z		P	S	W
15	ELR053380W	Metody i techniki pomiarowe	2				S2ETP_W11	22	60	2	1,4	T	E			S	W
16	ELR053380L	Metody i techniki pomiarowe			1		S2ETP_U9 K2ETK_K2	11	30	1	0,7	T	Z			S	W

Razem w semestrze

łącznie liczba godzin					łączna liczba godzin ZZU	łączna liczba godzin CNPS	łączna liczba pkt. ECTS	łączna liczba pkt. BK
w	c	l	p	s				
2	0	1	12	3	198	780	26	18,2

2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu	Nazwy kursów kończących się egzaminem	Semestr
ELR051371W	Wybrane zagadnienia teorii obwodów	1
ELR053262W	Elektromechaniczne systemy napędowe	1
ELR053268W	Automatyka napędu elektrycznego-zagadnienia wybrane	2
ELR053269W	Przekształtniki energoelektroniczne w układach zasilania i sterowania	2
ELR051274W	Silne pola EM w procesach technologicznych	3
1 egzamin z bloku kursów wybieralnych A		4

3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	5
2	5
3	5

Opinia wydziałowego organu uchwałodawczego samorządu studenckiego

.....

Data

.....

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....

Data

.....

Podpis Dziekana