

## Program studiów

Kierunek studiów:	energetyka
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia
Profil studiów:	praktyczny
Formy studiów:	studia stacjonarne studia niestacjonarne
Liczba semestrów:	studia stacjonarne: 8 semestrów studia niestacjonarne: 8 semestrów
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:	240 ECTS
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Kierunek studiów jest przyporządkowany do dyscyplin:	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%) – dyscyplina wiodąca
Łączna liczba godzin zajęć:	studia stacjonarne: 3315 studia niestacjonarne: 1768
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	studia stacjonarne: 132 ECTS studia niestacjonarne: 70 ECTS
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne:	6 ECTS
Wymiar oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych:	6 miesięcy 30 ECTS
Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych:	według regulaminu praktyk, forma odbywania: na podstawie umowy o praktykę lub umowy o pracę w zakładach pracy, jednostkach administracji państwowej oraz jednostkach naukowo badawczych związanych z energetyką

Kategoria efektu	Symbol	Treść efektu uczenia się	Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (kod składnika opisu PRK)	Ogólne charakterystyki drugiego stopnia (kod składnika opisu PRK)	dla dziedziny sztuki / dla kompetencji inżynierskich (TAK/NIE)
Wiedza: zna i rozumie	K1P_W01	zagadnienia z zakresu analizy matematycznej, w szczególności: - rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz jego zastosowań,	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1P_W02	zagadnienia z zakresu: - elementów logiki, - elementów algebry i algebry liniowej, - geometrii analitycznej w R2 i R3, - elementów matematyki dyskretnej, - rachunku prawdopodobieństwa, statystyki matematycznej	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1P_W03	zagadnienia z zakresu fizyki, w szczególności: - podstawowe zagadnienia na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych, oddziaływań fundamentalnych, zagadnienia z zakresu mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, ruchu drgającego i falowego, podstaw termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu, optyki, fizyki kwantowej	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1P_W04	zagadnienia z zakresu zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1P_W05	ma podstawową wiedzę na temat funkcjonowania systemów i instalacji energetycznych, w tym prosumenckich mikroinstalacji energetycznych i systemów energetyki rozproszonej	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1P_W06	zna komputerowe narzędzia do prowadzenia obliczeń, projektowania i symulacji układów, urządzeń i systemów elektronicznych, w tym energoelektronicznych oraz teleinformatycznych, stosowanych w systemach energetycznych, w tym w prosumenckich mikroinst. energet.	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1P_W07	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i działania układów mikroprocesorowych oraz metodyki i technik programowania tych układów w językach niskiego i wysokiego poziomu	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1P_W08	posiada podstawową wiedzę na temat odnawialnych źródeł energii (OZE), zna i rozumie podstawy działania urządzeń wchodzących w skład systemów energetyki rozproszonej, zna zasady i technologie ochrony środowiska związane z procesami energetycznymi	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1P_W09	ma podstawową wiedzę w zakresie informatyki oraz dotyczącą urządzeń wchodzących w skład systemów informacyjnych i sieci komputerowych, w tym sieci typu Smart Grid oraz konfigurowania tych urządzeń w sieciach lokalnych, a także sieciach przemysłowych	P6U_W	P6S_WG	NIE

Wiedza: zna i rozumie	K1P_W10	ma podstawową wiedzę w zakresie elektroniki i energoelektroniki, zna i rozumie zasady działania przekształtników energoelektronicznych i ich zastosowania w układach energetyki prosumenckiej	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1P_W11	ma podstawową wiedzę w zakresie sterowania i automatyki	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1P_W12	ma uporządkowaną wiedzę z podstaw elektrotechniki w szczególności z teorii obwodów elektrycznych oraz teorii sygnałów i metod ich przetwarzania w energetyce prosumenckiej	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1P_W13	ma podstawową wiedzę z elektrotechniki potrzebną do rozumienia zasad działania systemu elektroenergetycznego	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1P_W14	ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i analizy niepewności wyników pomiarów oraz metody przetwarzania i prezentacji danych pomiarowych	P6U_W	P6S_WG	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1P_W15	orientuje się w obecnym stanie wiedzy oraz najnowszych trendach rozwoju systemów, instalacji, urządzeń energetycznych (w tym mikroinstalacji prosumenckich) oraz ma podstawową wiedzę na temat ich pełnego cyklu życia	P6U_W	P6S_WG	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1P_W16	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności z zakresu energetyki	P6U_W	P6S_WK	NIE
Wiedza: zna i rozumie	K1P_W17	ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	P6U_W	P6S_WK	TAK
Wiedza: zna i rozumie	K1P_W18	ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, oraz ogólnych zasad tworzenia i prowadzenia działalności gospodarczej w obszarze energetyki prosumenckiej	P6U_W	P6S_WK	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w tym w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6U_U	P6S_UK	NIE
Umiejętności: potrafi	K1P_U02	potrafi komunikować się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach w szczególności jest zdolny do uczestniczenia na rynku telepracy i w teledukacji	P6U_U	P6S_UK	NIE
Umiejętności: potrafi	K1P_U03	potrafi opracować dokumentację zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	P6U_U	P6S_UK	NIE
Umiejętności: potrafi	K1P_U04	potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	P6U_U	P6S_UK	NIE

Umiejętności: potrafi	K1P_U05	posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B++ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U	P6S_UK	NIE
Umiejętności: potrafi	K1P_U06	ma umiejętność samokształcenia się, w szczególności w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	P6U_U	P6S_UU	NIE
Umiejętności: potrafi	K1P_U07	posługiwać się regułami ścisłego, logicznego myślenia w analizie procesów fizycznych i technicznych,	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U08	zastosować wiedzę z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej do analizy danych doświadczalnych, w szczególności: - potrafi obliczać prawdopodobieństwa w przestrzeniach zdarzeń, wyznaczać parametry rozkładu zmiennej losowej, posługiwać się typowymi rozkładami zmiennej losowej, - potrafi przygotowywać dane statystyczne i korzystać z podstawowych metod wnioskowania statystycznego.	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U09	wykorzystać poznany aparat matematyczny do opisu i analizy podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych, w szczególności: - potrafi prowadzić obliczenia w przestrzeniach wektorowych oraz stosować rachunek macierzowy, - potrafi stosować rachunek różniczkowy i całkowy w rozwiązywaniu zagadnień fizyki i nauk technicznych, - potrafi wykorzystywać metody matematyki dyskretnej do opisu i analizy obiektów skończonych występujących w zagadnieniach fizycznych i technicznych	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U10	wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki, termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu, optyki, fizyki kwantowej	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U11	przeprowadzić podstawowe pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić ich wyniki, w szczególności: - potrafi zbudować prosty układ pomiarowy z wykorzystaniem standardowych urządzeń pomiarowych, zgodnie z zadanym schematem i specyfikacją, - potrafi wyznaczyć wyniki i niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich, - potrafi dokonać oceny wiarygodności wyników pomiarów i ich interpretacji w kontekście posiadanej wiedzy fizycznej	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U12	potrafi wykorzystać poznane modele matematyczne i metody, a także symulacje komputerowe do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U13	potrafi porównać rozwiązania projektowe urządzeń i systemów energetycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	P6U_U	P6S_UW	TAK

Umiejętności: potrafi	K1P_U14	potrafi dokonać analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U15	potrafi dobrać metody i aparaturę dla celów pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących obiekty używane w instalacjach energetycznych	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U16	potrafi przeprowadzić analizę doboru prostych urządzeń systemów energ. w celu weryfikacji ich przydatności do realizacji zadań inż., z uwzględnieniem aspektów użytkowych oraz pozatechnicznych, w tym aspektów ekonomicznych, prawnych oraz dotyczących ochr. środow.	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U17	potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć z nich wnioski	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U18	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze urządzeń, w tym urządzeń energetycznych	P6U_U	P6S_UO	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U19	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U20	potrafi dobrać odnawialne źródło energii (OZE) dla zastosowań w mikroinstalacjach energetycznych	P6U_U	P6S_UO	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U21	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych praktycznych zadań inżynierskich	P6U_U	P6S_UO	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U22	potrafi dobrać podzespoły inteligentnego domu, w szczególności związane z zarządzaniem energią i bezpieczeństwem	P6U_U	P6S_UO	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U23	potrafi wykonać pomiary podstawowych parametrów instalacji elektrycznych (w szczególności mikroinstalacji prosumenckich) z uwzględnieniem zagadnień energetycznych, użytkowych oraz bezpieczeństwa	P6U_U	P6S_UO	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U24	potrafi wykonać obliczenia parametrów prostych układów elektroenergetycznych w stanach normalnych i zakłóceńowych	P6U_U	P6S_UO	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U25	potrafi konfigurować urządzenia i zarządzać inteligentną siecią energetyczną w szczególności prosumencką mikroinstalacją energetyczną; potrafi przy realizacji tych zadań korzystać z narzędzi informatycznych takich jak obliczenia w chmurze (ang. Cloud Computing)	P6U_U	P6S_UO	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U26	potrafi dobrać elementy prostego układu energetycznego i uzasadnić swój wybór	P6U_U	P6S_UW	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U27	potrafi analizować i dobrać elementy prostych urządzeń i systemów energetycznych, w szczególności prosumenckich mikroinstalacji energetycznych i systemów energetyki rozproszonej	P6U_U	P6S_UO	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U28	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla energetyki oraz wybierać i stosować metody i narzędzia, właściwe dla tych zadań	P6U_U	P6S_UU	TAK

Umiejętności: potrafi	K1P_U29	ma doświadczenie związane z eksploatacją urządzeń energetycznych w szczególności elektroenergetycznych oraz posiada świadectwo kwalifikacyjne uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci	P6U_U	P6S_UU	TAK
Umiejętności: potrafi	K1P_U30	ma odpowiednie doświadczenie zawodowe, potrafi wykonywać proste zadania inżynierskie związane z instalacjami energetycznymi, a przy realizacji tych zadań potrafi korzystać z norm i standardów dotyczących energetyki	P6U_U	P6S_UU	TAK
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1P_K01	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P6U_K	P6S_KK	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1P_K02	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	P6U_K	P6S_KR	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1P_K03	inicjowania działań na rzecz interesu publicznego	P6U_K	P6S_KR	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1P_K04	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P6U_K	P6S_KO	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1P_K05	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: - przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, - dbałości o dorobek i tradycje zawodu	P6U_K	P6S_KO	NIE
Kompetencje społeczne: jest gotów do	K1P_K06	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO	NIE

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia:

L.p.	Nazwa sposobu weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Opis
1	Egzamin pisemny	Jako formy egzaminów pisemnych stosuje się eseje, raporty, krótkie ustrukturyzowane pytania, testy wielokrotnego wyboru MCQ, wielokrotnej odpowiedzi MRQ, wyboru TAK/NIE i dopasowania odpowiedzi.
2	Egzamin ustny	Egzamin ustny jest ukierunkowany na sprawdzenie wiedzy na poziomie wyższym i nie ogranicza się do wyłącznej znajomości faktów, w szczególności służy sprawdzeniu poziomu zrozumienia, umiejętności analizy, syntezy i rozwiązywania problemów.
3	Obserwacja	Bezpośrednia obserwacja studenta w czasie wykonywania przez niego działań właściwych dla danego zadania zawodowego.
4	Sprawdzian pisemny	Jako formy sprawdzianów pisemnych stosuje się eseje, raporty, krótkie ustrukturyzowane pytania, testy wielokrotnego wyboru MCQ, wielokrotnej odpowiedzi MRQ, wyboru TAK/NIE i dopasowania odpowiedzi. Sprawdziany pisemne przeprowadzane są w trakcie semestru a ich forma zależy od rodzaju zajęć
5	Sprawdzian ustny	Sprawdzian ustny jest ukierunkowany na sprawdzenie wiedzy na poziomie wyższym i nie ogranicza się do wyłącznej znajomości faktów, w szczególności służy sprawdzeniu poziomu zrozumienia, umiejętności analizy, syntezy i rozwiązywania problemów. Sprawdziany ustne przeprowadzane są w trakcie trwania
6	Kolokwium pisemne	Jako formy kolokwium pisemnych stosuje się eseje, raporty, krótkie ustrukturyzowane pytania, testy wielokrotnego wyboru MCQ, wielokrotnej odpowiedzi MRQ, wyboru TAK/NIE i dopasowania odpowiedzi.
7	Sprawozdanie	Jako sprawozdanie stosuje się poszerzony opis zagadnień teoretycznych oraz działań zawodowych realizowanych w czasie zajęć pozwalający ocenić umiejętności związane z opracowywaniem wyników uzyskanych w trakcie realizowanych zajęć, korzystaniem z dokumentacji i pracą w grupach. Sprawozdanie
8	Projekt	Samodzielne lub w grupach przeprowadzenie przez studenta działań zawodowych mające na celu wykonanie (lub zaprojektowanie) produktu/usługi zakończone wykonaniem końcowej dokumentacji projektowej związanej z wyznaczonym zadaniem. Zadania związane są bezpośrednio z tematyką zajęć.
9	Projekt informatyczny	Wykonanie kompletnego projektu programistycznego w wybranym środowisku udokumentowanego opisem. Zadania programistyczne są rozdzielane dla grup studentów lub jednostek.
10	Prezentacja multimedialna	Prezentacja w postaci zwięzłego przedstawienia wybranego zagadnienia przez studenta lub grupę studentów z wykorzystaniem dostępnych środków multimedialnych. Prezentacja poparta jest ustnym przedstawieniem zagadnienia.
11	Referat pisemny	Jako referat pisemny rozumie się skrócony opis zagadnień teoretycznych oraz działań zawodowych realizowanych w czasie zajęć pozwalający ocenić umiejętności związane z opracowywaniem wyników uzyskanych w trakcie realizowanych zajęć, korzystaniem z dokumentacji i pracą w grupach. Sprawozdanie
12	Dyskusja	Bezpośrednia obserwacja grupy studentów w czasie dyskusji na temat wybranego zagadnienia naukowego lub praktycznego.
13	Projekt inżynierski	Samodzielne przeprowadzenie przez studenta działań zawodowych mające na celu wykonanie (lub zaprojektowanie) produktu/usługi zakończone wykonaniem końcowej dokumentacji projektowej, poszerzonej o zagadnienia naukowe i inżynierskie związanej z wyznaczonym tematem.
14	Egzamin inżynierski	Egzamin inżynierski jest prowadzony w formie ustnej i jest ukierunkowany na sprawdzenie wiedzy na poziomie wyższym i nie ogranicza się do wyłącznej znajomości faktów, w szczególności służy sprawdzeniu poziomu zrozumienia, umiejętności analizy, syntezy i rozwiązywania problemów. Związany jest z

## Zajęcia

L.p.	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Efekty uczenia się (symbole)	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się
1	Wychowanie fizyczne	0		Dbłość o sprawności fizyczną i przygotowanie do działań całozyciowej aktywności fizycznej i życia społecznego. Poznanie znaczenia sportów zespołowych do uczestnictwa w kulturze fizycznej i życiu społecznym. Rola gier zespołowych, sportów indywidualnych i zajęć muzyczno-ruchowych w rozwoju psychofizycznym człowieka.
2	Język angielski	8	K1P_U07	Poszerzenie posiadanej przez studenta znajomości języka obcego ogólnego o umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym charakterystycznym dla danej dziedziny, zgodnej z kierunkiem studiów. Przygotowanie do korzystania z obcojęzycznych źródeł w zakresie studiowanego kierunku. Tematyka/słownictwo, funkcje komunikacyjne i struktury gramatyczne zgodne są z „Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego” na poziomie biegłości językowej B2 w oparciu o język specjalistyczny – techniczny.
3	HES	4	K1P_W16, K1P_W18, K1P_U04, K1P_K02	Wiedza i kompetencje z zakresu nauk humanistycznych i społecznych, takich m.in. jak: filozofia, socjologia, psychologia, logika, podstawy zarządzania, podstawy ekonomii, przedsiębiorczość, marketing, organizacja pracy i ergonomia, ekologia i ochrona środowiska.
4	Matematyka dla inżynierów	14	K1P_W01, K1P_W02, K1P_U07, K1P_U08, K1P_U09	Przekazanie wiedzy w zakresie podstaw algebry liniowej oraz rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, ciągów i szeregów liczbowych, funkcji elementarnych, ciągłości funkcji, pochodnej funkcji. Ponadto do treści kształcenia zalicza się: całki nieoznaczone, całki oznaczone i ich zastosowania, podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych. Umiejętność stosowania metod logiki, znajomość technik dowodzenia twierdzeń. Interpretacja pojęć z zakresu informatyki w terminach relacji, funkcji, grafów, algebr Boole’a. Umiejętność stosowania indukcji i rekurencji. Umiejętność obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń, wartości oczekiwanej i wariancji oraz interpretacji wyników. Umiejętność przeprowadzenia prostego wnioskowania statystycznego.
5	Fizyka dla inżynierów	6	K1P_W03, K1P_W04, K1P_U10, K1P_U11	Zapoznanie z podstawowymi prawami fizyki klasycznej i współczesnej. Nabycie umiejętności analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.
6	Podstawy elektromagnetyzmu	3	K1P_W03, K1P_W05, K1P_U24, K1P_K06	Zapoznanie z podstawowymi prawami elektromagnetyzmu. Nabycie umiejętności analizy tych zjawisk i rozwiązywania zagadnień technicznych związanych z energetyką prosumencką oraz elektrotechniką.
7	Techniki i narzędzia komunikacji	2	K1P_W06, K1P_U02, K1P_U06	



8 Informatyka i wstęp do programowania	5	K1P_W07, K1P_W09, K1P_U03, K1P_U12	Zaznajomienie się z budową i arytmetyką komputerów oraz podstawami programowania w języku C/C++. Nabycie umiejętności budowy oraz realizacji podstawowych algorytmów obliczeniowych. Poznanie podstawowych struktur danych oraz zdobycie umiejętności programowania interaktywnych aplikacji z wykorzystaniem biblioteki wejścia-wyjścia.
9 Grafika inżynierska	7	K1P_W06, K1P_U02, K1P_U03, K1P_U04, K1P_U09	Zapoznanie się z wykorzystaniem programów wspomagania prac inżynierskich i rysunku technicznego oraz nabycie umiejętności samodzielnego wykonywania podstawowych czynności technicznych i projektowych.
10 Ochrona własności intelektualnej	1	K1P_W17	Nabycie odpowiednich kompetencji dotyczących pracy zawodowej inżyniera w zakresie ochrony własności intelektualnej urządzeń i technologii (ochronę wynalazków, wzorów użytkowych, wzorów przemysłowych, znaków towarowych). Uzyskanie umiejętności poszukiwania właściwych przepisów prawa, badania czystości patentowej w elektronicznych bazach danych. Poznanie podstawowych zapisów prawa autorskiego dla ochrony własnych wytworów oraz autorskiego oprogramowania komputerowego.
11 Seminarium problemowe (PBL)	2	K1P_W15, K1P_U01, K1P_U04	Kształtowanie umiejętności projektowania i rozwiązywania problemów inżynierskich z wykorzystaniem kształcenia poprzez realizację projektów.
12 Wybrane zagadnienia inżynierskie	15	K1P_W01, K1P_W02, K1P_W05, K1P_W06, K1P_W08, K1P_W12, K1P_U01, K1P_U09, K1P_U12, K1P_U13, K1P_U15, K1P_U17, K1P_K01	Nabycie wiedzy i kompetencji w zakresie podstaw obliczeń inżynierskich, miernictwa, elektrotechniki, wybranych zagadnień matematyki, fizyki i techniki związanych z kształtowaniem kompetencji inżynierskich
13 Wstęp do elektroniki półprzewodników	3	K1P_W03, K1P_W05, K1P_W08, K1P_W10, K1P_U01, K1P_K03	Zaznajomienie się z podstawami fizyki ciała stałego, w tym półprzewodników, które mają istotne znaczenie dla zrozumienia zasad działania elementów i urządzeń elektroniki półprzewodnikowej w energetyce źródeł odnawialnych. Podstawowa wiedza w zakresie wpływu różnych parametrów fizycznych na właściwości użytkowe materiałów półprzewodnikowych oraz w zakresie metod badania wybranych parametrów struktur półprzewodnikowych.
14 Energetyka	5	K1P_W05, K1P_W08, K1P_U01, K1P_U02, K1P_U06, K1P_U16, K1P_U26, K1P_K01	Zaznajomienie się i uzyskanie kompetencji w zakresie szacowania bilansów energetycznych charakterystycznych dla energetyki prosumenckiej, analiz porównawczych dla różnorodnych zastosowań/wykorzystania energii i paliw, z uwzględnieniem zróżnicowanej skali zastosowań/wykorzystania, analiz porównawczych różnorodnych technologii, rozwiązań lokalnych i systemów pod względem ich efektywności energetycznej.

15	Technologie odnawialnych źródeł energii (OZE)	3	K1P_W03, K1P_W05, K1P_W08, K1P_W10, K1P_U01, K1P_U20, K1P_K03	Zaznajomienie z podstawami wykorzystania energii wiatru, słońca, geotermii niskiej i wysokiej entalpii dla celów energetyki prosumenckiej. Zasady wykorzystania OZE w zasilaniu w energię budynku, konstrukcje oraz podstawy fizyczne turbin wiatrowych, kolektorów słonecznych i pomp ciepła. Technologie zasobnikowe.
16	Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektr.	2	K1P_W05, K1P_W16, K1P_U01, K1P_U18, K1P_K01, K1P_K02, K1P_K04	Nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: znajomości zagrożeń stwarzanych przez urządzenia elektryczne i sposobów zapobiegania tym zagrożeniom, rozumienia zasad prawidłowej eksploatacji urządzeń elektrycznych, umiejętności organizacji i wykonywania prac przy urządzeniach elektroenergetycznych, znajomości zasad ratowania osób porażonych prądem elektrycznym.
17	Podstawy fotoniki i fotowoltaiki	2	K1P_W10, K1P_U07, K1P_U20, K1P_K04, K1P_K06	Zaznajomienie i uzyskanie kompetencji w zakresie zasad generacji i detekcji promieniowania elektromagnetycznego a także propagacji tego promieniowania w wolnej przestrzeni i ośrodkach przestrzennie ograniczonych. Wiedza z zakresu działania oraz konstrukcji elementów fotowoltaicznych: fotodiod, fototranzystorów, półprzewodnikowych elementów fotoluminescencyjnych, w tym laserów oraz ogniw fotowoltaicznych. Zaznajomienie z zasadami technologii elementów i układów optoelektronicznych, z zasadami telekomunikacji światłowodowej oraz wybranych zastosowaniach optoelektroniki.
18	Basics of photonics and photovoltaics	1	K1P_W10, K1P_U07	Wiedza z podstaw fotoniki i fotowoltaiki w szczególności struktur fonicznych i optoelektronicznych oraz ich zastosowania w konstrukcjach odnawialnych źródeł energii. Optyczne podstawy fotowoltaicznych źródeł energii odnawialnej.
19	Podstawy telekomunikacji	3	K1P_W05, K1P_W13, K1P_U01, K1P_U13, K1P_K04	Zapoznanie się z podstawami współczesnej telekomunikacji, ze szczególnym zwróceniem uwagi na stosowaną terminologię oraz standardy, których znaczenie i znajomość jest nieodzowna przy doborze współczesnych urządzeń w elektroenergetyce i energoelektronice.
20	Elektrotechnika	6	K1P_W12, K1P_W13, K1P_U09, K1P_U12, K1P_U14, K1P_U17, K1P_K02, K1P_K03	Nabycie umiejętności analizy trójfazowych obwodów elektrycznych metodą składowych symetrycznych. Analizy obwodów elektrycznych w stanach ustalonych przy wymuszeniach odkształconych oraz umiejętności analizy obwodów elektrycznych przy wymuszeniach stałych i sinusoidalnie zmiennych w stanach nieustalonych. Nabycie umiejętności wyznaczania parametrów i analizy linii długiej. Praktyczne zapoznanie się ze zjawiskami zachodzącymi w obwodach elektrycznych prądu stałego i przemiennego (również w stanach nieustalonych i przy wymuszeniach odkształconych).
21	Inżynieria materiałowa	3	K1P_W08, K1P_W15, K1P_U17, K1P_K03	Zaznajomienie się z podstawami inżynierii materiałowej, właściwościami użytkowymi materiałów stosowanych w technice oraz metodami badań właściwości fizycznych materiałów. Zdobywanie podstawowej wiedzy niezbędnej do stosowania różnych materiałów w budowie urządzeń.
22	Podstawy elektroniki	3	K1P_W06, K1P_W10, K1P_U03, K1P_U14	Nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: wiedzy i umiejętności związanych ze znajomością właściwości podstawowych elementów półprzewodnikowych i układów elektronicznych, takich jak: diody półprzewodnikowe, tranzystory bipolarne i polowe, wzmacniacze operacyjne, generatory oraz układy cyfrowe.

23	Teleinformatyka prosumencka	2	K1P_W07, K1P_W09, K1P_U01, K1P_U03, K1P_U17, K1P_U22, K1P_K03	Obejmuje: wiedzę na temat budowy i analizy systemów i sieci telekomunikacyjnych w oparciu o modele OSI i TCP/IP. Wiedzę na temat podstawowych protokołów i usług komunikacyjnych sieci telekomunikacyjnych ze szczególnym naciskiem na ich wykorzystanie w energetyce prosumenckiej. Umiejętność konfiguracji urządzeń sieci telekomunikacyjnych: przełączników i routerów – różnych producentów.
24	System elektroenergetyczny	8	K1P_W12, K1P_W13, K1P_W15, K1P_U01, K1P_U12, K1P_U13, K1P_U15, K1P_K01, K1P_K04	Nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie funkcjonowania systemu elektroenergetycznego jego parametrów, elementów oraz struktury, warunków technicznych przyłączania prosumenckich instalacji energetycznych. Nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie funkcjonowania i sterowania polskim systemem elektroenergetycznym oraz oceny, w perspektywie prosumenta, synergii układu: prosumenckie źródła wytwórcze – Krajowy System Elektroenergetyczny. Nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: identyfikacji stanów pracy systemu elektroenergetycznego i ich wpływu na zachowanie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, definiowania wymaganych cech układów zabezpieczeniowych w różnych strukturach sieciowych, znajomości zasady działania i możliwości stosowania klasycznych urządzeń i układów pomiarowych (prądowych i napięciowych), określania wymagań stawianych składnikom torów pomiarowo-decyzyjnych w analogowych rozwiązaniach zabezpieczeń elektroenergetycznych, wiedzy i umiejętności stosowania podstawowych kryteriów decyzyjnych wykorzystywanych w elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej.
25	Bezpieczeństwo systemów teleinformatycznych	2	K1P_W09, K1P_U01, K1P_U03, K1P_U17, K1P_K03	Zaznajomienie się oraz uzyskanie kompetencji w zakresie bezpieczeństwa i sposobów zabezpieczeń sieci teleinformatycznych. Sposoby i dobre praktyki związane z polityką bezpieczeństwa organizacji. Zasady ochrony informacji. Rodzaje zabezpieczeń.
26	Metrologia	3	K1P_W09, K1P_W14, K1P_U09, K1P_U14, K1P_U15, K1P_U17, K1P_K01	Nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: metrologii, budowy systemów pomiarowych, w tym bezprzewodowych, interfejsów stosowanych w systemach, realizacji pomiarów w systemie (próbkowanie i kwantowanie), analizy metrologicznej danych uzyskiwanych w systemach, podstaw działania algorytmów przetwarzania danych pomiarowych oraz narzędzi oprogramowania systemów.
27	Mikrokontrolery	3	K1P_W07, K1P_U01, K1P_U27, K1P_K01	Nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: podstaw budowy i działania procesora oraz zasad jego współpracy z pamięcią i układami wejścia/wyjścia przy użyciu standardowych interfejsów, budowy i działania mikrokontrolera 8051 i specyfiki realizowanych przez niego rozkazów.
28	Sensory i aktuatory	3	K1P_W05, K1P_W08, K1P_U15, K1P_U17, K1P_K03	Zaznajomienie się z sensorami i aktuatorami. Sensorami wielkości nieelektrycznych, które znajdują zastosowanie w układach energetycznych i elektromechanicznych. Z aktuatorami elektromagnetycznymi: elektromagnesami, silnikami prądu stałego, silnikami indukcyjnymi, silnikami synchronicznymi, silnikami skokowymi i silnikami elektrycznymi realizującymi ruch liniowy. Metodami sterowania aktuatorów elektrycznych. Układami elektropneumatyczne. Aktuatorami z materiałów inteligentnych (typu SMART).
29	Technologie smart grid	3	K1P_W09, K1P_W10, K1P_W17, K1P_W18, K1P_U25, K1P_K02, K1P_K05	Nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: poznania zasad funkcjonowania nowoczesnego systemu elektroenergetycznego opartego na koncepcji Smart Grid (SG), znajomości rozwiązań technologicznych elementów składowych oraz poznania układów i zasad funkcjonowania SG w płaszczyźnie energetycznej i teleinformatycznej.

30	Maszyny elektryczne	2	K1P_W05, K1P_W06, K1P_W08, K1P_W14, K1P_U15, K1P_U17, K1P_U18, K1P_K03	Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu analizy pracy maszyn elektrycznych w systemie elektroenergetycznym, ze szczególnym uwzględnieniem roli maszyn elektrycznych w energetyce prosumenckiej. W szczególności: - podstaw działania maszyn elektrycznych w systemie elektroenergetycznym i poza nim, - tworzenia modeli do obliczeń ustalonych stanów pracy maszyn elektrycznych, - pomiarów charakterystyk oraz parametrów modeli matematycznych maszyn elektrycznych, - obliczania parametrów elektromagnetycznych charakteryzujących ustalone stany pracy maszyn elektrycznych.
31	Programowanie mikrokontrolerów	3	K1P_W07, K1P_U01, K1P_K01, K1P_K03	Nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: ogólnych zasad tworzenia i uruchamiania programów przeznaczonych do realizacji przez mikrokontroler i napisanych w assemblerze i języku C, zespołowego budowania oprogramowania mikrokontrolera pracującego w typowym środowisku układów peryferyjnych (klawiatura, wyświetlacz, elementy pomiarowe, sygnalizacyjne i wykonawcze) z wykorzystaniem standardowych interfejsów RS 232C, RS 485, SPI i I2C.
32	Energoelektronika	4	K1P_W06, K1P_W10, K1P_U03, K1P_U17, K1P_U23	Nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: zasad działania, podstawowych właściwości, uproszczonego obliczania, projektowania i pomiarów prostych przekształtników energoelektronicznych stosowanych w energetyce prosumenckiej oraz ich najważniejszych podzespołów, w szczególności przyrządów półprzewodnikowych mocy, a także nabycie umiejętności praktycznych w zakresie korzystania z not katalogowych oraz sporządzania dokumentacji technicznej (sprawozdania) z wykonanych badań.
33	Komputerowe wspomaganie projekt. ukl. energoelektron.	2	K1P_W06, K1P_W10, K1P_W12, K1P_U09, K1P_U12, K1P_U17	Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie komputerowego wspomaganie projektowania urządzeń energoelektronicznych w zakresie modelowania i analizy właściwości elementów układów energoelektronicznych w oparciu o modelowanie polowe metodą elementów skończonych. Cele szczegółowe to nabycie umiejętności analizy elementów i układów energoelektronicznych w zakresie analizy numerycznej oraz nabycie umiejętności wyznaczania parametrów zastępczych elementów energoelektronicznych na podstawie analizy polowej.
34	Analiza termodynamiczna i ekonomiczna	2	K1P_W03, K1P_W16, K1P_U04, K1P_U06, K1P_U19, K1P_K01, K1P_K05	Nabycie odpowiednich kompetencji dotyczących organizowania a następnie zarządzania łańcuchami wartości w energetyce prosumenckiej. Wiedza z zakresu: - procesów spalania i ich następstw środowiskowych, - zagadnień termoeconomicznych ochrony środowiska, - ogólnych zasad zmniejszania niedoskonałości termodynamicznej procesów cieplnych, - rozwoju konstrukcji systemów zwiększania odzysku energii cieplnej w transporcie, - ekonomicznych skutków sprawności termodynamicznej pojazdów.
35	Systemy SCADA	2	K1P_W05, K1P_W08, K1P_U03, K1P_U13, K1P_U26, K1P_K01, K1P_K04	Zapoznanie i uzyskanie kompetencji w zakresie systemów wizualizacji procesów przemysłowych, na przykładzie systemu SCADA MOVICON. W szczególności: zasad projektowania i doboru platformy i sterownika, tworzenia ekranów synoptycznych, tworzenia zmiennych predefiniowanych i strukturalnych, tworzenia ekranów alarmowych oraz zasady ich obsługi.
36	Narzędzia komputerowe w energetyce OZE	2	K1P_W06, K1P_U03, K1P_U12, K1P_U20, K1P_U27, K1P_U28, K1P_K01	Nabycie umiejętności wykorzystania narzędzi komputerowych umożliwiających modelowanie urządzeń wykorzystywanych w energetyce prosumenckiej i symulowanie zachodzących w nich zjawisk z wykorzystaniem środowiska wspomagającego obliczenia inżynierskie MATLAB-Simulink i GeckoCIRCUITS.

37	Ekonomia w energetyce	2	K1P_W16, K1P_W18, K1P_U04, K1P_U19, K1P_K01, K1P_K06	Nabycie odpowiednich kompetencji w znajomości i wykorzystaniu podstawowych kategorii ekonomicznych nabycie umiejętności niezbędnych do wyznaczania efektywności ekonomicznej różnych przedsięwzięć, głównie z zakresu wytwarzania i wykorzystania energii elektrycznej, ciepła i gazu.
38	Sterowniki PLC	3	K1P_W07, K1P_U03, K1P_U21, K1P_U22, K1P_U25	Nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: wykorzystania sterowników programowalnych w systemach sterownia oraz wiedzy w zakresie: budowy i zasady działania sterowników PLC, zasad tworzenia systemów automatyki, zasady konfiguracji sprzętowej oraz rozwiązywaniu zadanych problemów z wykorzystaniem tych sterowników.
39	Pomiary termowizyjne w energetyce	2	K1P_W03, K1P_U03, K1P_U23, K1P_U28, K1P_K01, K1P_K02, K1P_K05	Zaznajomienie z podstawową wiedzą na temat termografii, w tym zasad fizycznych, metod pomiaru oraz zastosowań w energetyce. Zdobywanie podstawowych umiejętności pomiaru rozkładu temperatury z wykorzystaniem kamery termowizyjnej.
40	Urządzenia i instalacje elektryczne	7	K1P_W05, K1P_W13, K1P_W15, K1P_W16, K1P_U01, K1P_U03, K1P_U13, K1P_U24, K1P_U26, K1P_U27, K1P_K01, K1P_K05	Poznanie mechanizmów powstawania oraz wpływu na konstrukcję, budowę i pracę urządzenia elektrycznego obciążenia i narażenia prądowych i napięciowych w stanach normalnej pracy i w stanach zakłóceń. Poznanie budowy i zasad działania aparatury rozdzielczej stosowanej w sieciach elektroenergetycznych. Poznanie zasad doboru urządzeń rozdzielczych w sieci elektroenergetycznej zakładu przemysłowego. Poznanie zasad doboru przewodów, kabli i urządzeń w instalacjach nn. Nabycie umiejętności: projektowania oświetlenia, ustalania zapotrzebowania mocy i energii elektrycznej, zabezpieczania elementów i urządzeń instalacji elektrycznych, kompensacji mocy biernej, projektowania nowoczesnych instalacji elektrycznych z wykorzystaniem transmisji przewodowej lub bezprzewodowej. Nabycie umiejętności sporządzania dokumentacji projektowej.
41	Automatyka	3	K1P_W11, K1P_U21, K1P_U22	Nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie: podstawowych właściwości dynamicznych obiektów, zasad działania układów regulacji i sterowania, metod analizy układów regulacji, uproszczonego projektowania układów, doboru regulatorów.
42	Technologie proefektywnościowe w budownictwie	2	K1P_W05, K1P_W08, K1P_W16, K1P_U06, K1P_U19, K1P_K05	Nabycie kompetencji z zakresu analizy realnych i deklarowanych potrzeb prosumenta, oceny potencjału redukcji zużycia ciepła w budynkach istniejących, bilansu zużycia energii w budownictwie tradycyjnym i energooszczędnym, ochrony cieplnej i standardów energetycznych, technologii proefektywnościowych w konstrukcji budynków, eliminacji marnotrawstwa energii na etapie konstrukcji budynków-budownictwo modułowe, prefabrykacja.
43	Technologie MEMS i nanotechnologie	3	K1P_W03, K1P_W14, K1P_U01, K1P_U03, K1P_U17, K1P_K01, K1P_K03	Zapoznanie się z budową i technologią materiałów oraz struktur półprzewodnikowych w mikro i nanoskali w aspekcie potencjalnego ich wykorzystania we współczesnej elektronice, w szczególności w mikro i nanofotowoltaice. Ponadto uświadomienie odmienności własności fizycznych mikro i nanostruktur wynikających z efektu ich rozmiarowości.

44	Komputerowe wspom. projektowania PME	3	K1P_W08, K1P_W09, K1P_W10, K1P_W13, K1P_U01, K1P_U18, K1P_U21, K1P_U26, K1P_K03	Nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie budowy i struktur prosumenckich mikroinstalacji energetycznych, ich projektowania i funkcjonowania, układów przesyłu energii w budynku oraz pomiarów energii w instalacjach prosumenckich.
45	Praktyka zawodowa	30	K1P_U29, K1P_U30, K1P_K01, K1P_K04, K1P_K05, K1P_K06	Ugruntowanie posiadanej podstawowej wiedzy technicznej, umiejętności (ogólnych i inżynierskich) oraz kompetencji społecznych.
46	Przełączniki energoelektroniczne w instalacjach prosumenckich	3	K1P_W10, K1P_U22, K1P_U23, K1P_U27	Poszerzenie wiadomości na temat przełączników energoelektronicznych w stosunku do programu podstawowego energoelektroniki, ze skierowaniem na układy znajdujące zastosowanie w instalacjach prosumenckich. Celem jest zapoznanie się z typowymi układami źródła energii-przełącznik energoelektroniczny.
47	System użytkowania samochodów	3	K1P_W10, K1P_W12, K1P_W14, K1P_W16, K1P_U01, K1P_U03, K1P_U06, K1P_U18, K1P_U21, K1P_K03, K1P_K04	Nabycie odpowiednich kompetencji w zakresie budowy, projektowania i funkcjonowania układów napędowych pojazdów (elektrycznych, spalinowych, hybrydowych, z ogniwami paliwowymi itp.); budowy i bezpiecznej eksploatacji zasobników energii dla pojazdów; budowy i działania elektronicznych układów sterowania napędów pojazdów; diagnostyki wybranych układów wbudowanych w nowoczesnych pojazdach; zasad eksploatacji pojazdów elektrycznych w sieciach współużytkowania.
48	Energetyka - wybrane zagadnienia	3	K1P_U01, K1P_U02, K1P_U04, K1P_U06, K1P_K01, K1P_K05	Uporządkowanie i powtórzenie wybranych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku pod kątem przygotowania się do egzaminu dyplomowego inżynierskiego.

49 Blok przedmiotów obieralnych	16	<p>Treści realizowane w ramach bloków obieralnych mają na celu ugruntowanie podstawowej wiedzy technicznej na kierunku Energetyka oraz rozszerzenie jej o specjalistyczne zagadnienia związane z tematyką obranego bloku.</p> <p>Treści realizowane na bloku "Energetyka inteligentna":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- regulacje prawne w energetyce prosumenckiej,</li> <li>- ekonomika prosumenckich instalacji energetycznych,</li> <li>- zarządzanie bilansami popytowo-podażowymi,</li> <li>- eksploatacja instalacji prosumenckich,</li> <li>- zarządzanie i organizacja w energetyce prosumenckiej,</li> <li>- autonomiczne regiony energetyczne.</li> </ul> <p>Treści realizowane na bloku "Elektroenergetyka":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- technika wysokich napięć,</li> <li>- jakość energii elektrycznej,</li> <li>- maszyny elektryczne w elektroenergetyce,</li> <li>- przesył i rozdział energii elektrycznej,</li> <li>- generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym.</li> </ul> <p>Treści realizowane na bloku "Technologie odnawialnych źródeł energii":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- energetyka odnawialna,</li> <li>- projektowanie infrastruktury OZE,</li> <li>- efektywność energetyczna w budownictwie, audyt energetyczny,</li> <li>- integracja OZE/URE z KSE,</li> <li>- inżynieria finansowa w energetyce.</li> </ul>
50 Blok przedmiotów dyplomowych obieralnych	6	<p>Treści realizowane w ramach 3 obieralnych przedmiotów mają na celu ugruntowanie podstawowej wiedzy technicznej na kierunku Energetyka oraz rozszerzenie jej o specjalistyczne zagadnienia takie jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektroniczne systemy zabezpieczeń i kontroli dostępu,</li> <li>- planowanie rozwoju systemu elektroenergetycznego (KSE),</li> <li>- sztuczna inteligencja w energetyce,</li> <li>- systemy automatyki w inteligentnych budynkach,</li> <li>- projektowanie urządzeń elektronicznych,- telemedycyna,</li> <li>- technologia układów elektronicznych i mechatronicznych,</li> <li>- jakość energii elektrycznej,</li> <li>- procesory sygnałowe w energoelektronicznych układach sterowania maszyn elektrycznych.</li> </ul>

51 Projekt inżynierski

15

K1P\_W05,  
K1P\_W06,  
K1P\_W07,  
K1P\_W08,  
K1P\_W09,  
K1P\_W10,  
K1P\_W11,  
K1P\_W12,  
K1P\_W13,  
K1P\_W14,  
K1P\_W15,  
K1P\_W16,  
K1P\_U01,  
K1P\_U03,  
K1P\_U06,  
K1P\_U09,  
K1P\_U12,  
K1P\_U13,  
K1P\_U14,  
K1P\_U15,  
K1P\_U16,  
K1P\_U17,  
K1P\_U18,  
K1P\_U19,  
K1P\_U20,  
K1P\_U21,  
K1P\_U22,  
K1P\_U23

Ugruntowanie i potwierdzenie praktyczne uzyskania wymaganych od absolwenta studiów na kierunku Informatyka kompetencji w kategoriach wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych poprzez realizację zadania inżynierskiego o charakterze projektowym.