

**Warunki, jakie kandydat RPL musi spełnić, aby móc potwierdzać efekty uczenia się odpowiadające efektom kształcenia poszczególnych modułów na kierunku
ELEKTROTECHNIKA**

1. Przedmioty ogólne:

Lp.	Przedmiot	Przedmiotowe efekty kształcenia	Warunki
1	Wychowanie fizyczne	Określone na szczeblu Uczelni	Określone na szczeblu Uczelni
2	Język obcy I	Określone na szczeblu Uczelni	Określone na szczeblu Uczelni
3	Język obcy II	Określone na szczeblu Uczelni	Określone na szczeblu Uczelni
4	Język obcy III	Określone na szczeblu Uczelni	Określone na szczeblu Uczelni
5	Język obcy IV	Określone na szczeblu Uczelni	Określone na szczeblu Uczelni
6	Język obcy egzamin B2	Określone na szczeblu Uczelni	Określone na szczeblu Uczelni
7	Technologia informacyjna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posiada elementarną wiedzę informatyczną w zakresie wykorzystania podstawowych narzędzi informatycznych, oraz technologii informacyjnych. 2. Umie posługiwać się, podstawowym sprzętem i oprogramowaniem komputerowym, wykorzystywać bazy danych pod indywidualne potrzeby, potrafi korzystać z pomocy udostępnionej przez producenta oprogramowania, znaleźć potrzebne wskazówki do rozwiązania problemu na stronach internetowych. 3. Potrafi pracować indywidualnie i w małym zespole. Potrafi opracować dokumentację realizacji zadania inżynierskiego. 4. Rozumie potrzebę i zna możliwości uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
8a	Rozwój zrównoważony	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ma elementarną wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych i środowiskowych uwarunkowań działalności inżynierskiej. 2. Rozumie teksty słuchane i czytane o tematyce ogólnej i naukowo-technicznej mających odniesienie do obszaru na styku społeczeństwo-ekonomia-środowisko. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Potrafi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i społeczne. 4. Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych dostępnych w wersji drukowanej i elektronicznej, integrować pozyskane informacje, a także formułować i uzasadniać opinie. 5. Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminu. Potrafi opracować dokumentację realizacji zadania inżynierskiego. 6. Rozumie potrzebę i zna możliwości uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. 7. Ma świadomość ważności i rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym wpływu na środowisko, oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. 	osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
8b	Edukacja techniczna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ma elementarną wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych i środowiskowych uwarunkowań działalności inżynierskiej. 2. Rozumie teksty słuchane i czytane o tematyce ogólnej i naukowo-technicznej mających odniesienie do obszaru na styku społeczeństwo-ekonomia-środowisko. 3. Potrafi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i społeczne. 4. Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych dostępnych w wersji drukowanej i elektronicznej, integrować pozyskane informacje, a także formułować i uzasadniać opinie. 5. Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminu. Potrafi opracować dokumentację realizacji zadania inżynierskiego. 6. Rozumie potrzebę i zna możliwości uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych. 7. Ma świadomość ważności i rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym wpływu na środowisko, oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje i społecznych. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
9	Zarządzanie i prowadzenie działalności gospodarczej	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna podstawowe terminy ekonomiczne. Potrafi wyjaśnić relacje między poszczególnymi podmiotami w różnych typach gospodarek. Umie wyjaśnić, na czym polega efektywne gospodarowanie. Wie, jaka jest rola marketingu i zarządzania w przedsiębiorstwie. 2. Potrafi przygotowywać biznesplan, będący podstawowym dokumentem, niezbędnym do ubiegania się o wsparcie finansowe z instytucji finansowych (funkcja zew. biznes planu), jak również: biznes plan, jako podstawowy dokument przydatny do skutecznego i efektywnego zarządzania firmą (funkcja wew. biznes planu). 3. Zna obowiązujące przepisy, dotyczące rejestracji działalności gospodarczej. 4. Ma podstawową wiedzę z zakresu przygotowania i prowadzenia obowiązkowych dokumentów i sprawozdań (ZUS, Urząd Skarbowy). 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

		5. Zna formy wsparcia finansowego, niezbędnego zarówno przy zakładaniu działalności gospodarczej jak i rozwoju firmy.	
10	Podstawy przedsiębiorczości w małych i średnich przedsiębiorstwach	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów. 2. Ma umiejętności samokształcenia, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych. 3. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w obszarze inżynierii elektrycznej. 4. Ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza działalność inżynierską. Ma świadomość roli, jaką w zawodzie inżyniera odgrywa systematyczność, rzetelne wykonywanie powierzonych obowiązków, punktualność i etyka zawodowa. Wykazuje dbałość o wykonanie powierzonych zadań. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
11	Ochrona własności intelektualnej	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego. 2. Potrafi wyszukiwać, gromadzić, filtrować i przetwarzać informacje pochodzące z literatury, sieci Internet, baz danych oraz z innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym nowożytnym, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. 3. Ma umiejętność samokształcenia się. 4. Potrafi stosować przepisy dotyczące ochrony własności intelektualnej. 5. Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

2. Przedmioty podstawowe:

Lp.	Przedmiot	Przedmiotowe efekty kształcenia (EP)	Wymagania formalne
1	Matematyka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna pojęcie ciągu, funkcji, pochodnej, całki nieoznaczonej, macierzy, wyznacznika, wektora. 2. Zna podstawowe wzory rachunku różniczkowego i całkowego, zasady działań na macierzach i wektorach. 3. Potrafi obliczać granicę ciągu, granicę funkcji, pochodne całki nieoznaczone, wyznaczniki, rozwiązywać układy równań, wykonywać podstawowe działania na wektorach. 4. Potrafi określać (z wzoru i z wykresu) własności funkcji i wyznaczać punkty ekstremalne. 5. Zna podstawowe metody obliczania całek nieoznaczonych. Zna definicję i podstawowe twierdzenia dotyczące całek oznaczonych oraz potrafi wskazać przykłady ich zastosowań w geometrii, fizyce i mechanice. 6. Zna podstawowe wzory rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

		<ol style="list-style-type: none"> 7. Zna pojęcie liczby zespolonej i podstawowe zasady wykonywania działań na liczbach zespolonych. 8. Zna podstawowe równania różniczkowe zwyczajne oraz metody ich rozwiązywania. 9. Zna podstawowe pojęcia statystyki matematycznej. 10. Potrafi stosować poznane metody obliczania całek nieoznaczonych i oznaczonych oraz umie zastosować je w zagadnieniach geometrii i mechaniki. 11. Potrafi obliczać pochodne cząstkowe, całki podwójne w obszarze normalnym. 12. Potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych. 13. Potrafi rozwiązywać równania różniczkowe o rozdzielonych zmiennych, równania liniowe i równania drugiego rzędu o stałych współczynnikach. 	
2	Metody numeryczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ma uporządkowaną wiedzę elementarną na temat metod numerycznych umożliwiających rozwiązywanie prostych zadań inżynierskich w obszarze elektrotechniki. 2. Posiada wiedzę na temat narzędzi informatycznych służących do przetwarzania danych, realizacji obliczeń numerycznych oraz analizy i projektowania wybranych układów technicznych. 3. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł z zakresu doboru metod i procedur numerycznych niezbędnych do rozwiązywania podstawowych problemów inżynierskich. 4. Rozumie potrzebę i zna możliwości uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
3	Fizyka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definiuje i opisuje ruch jednostajny, prostoliniowy, ruch jednostajnie zmienny oraz ruchu po okręgu. 2. Zna i stosuje zasady dynamiki Newtona, pojęcie pędu, zasadę zachowania pędu, definicję energii kinetycznej i potencjalnej oraz zasadę zachowania energii mechanicznej. Zna prawa ruchu bryły sztywnej. 3. Zna i objaśnia podstawowe pojęcia charakteryzujące pole grawitacyjne. 4. Zna założenia szczególnej (STW) i ogólnej (OTW) teorii względności oraz podstawy optyki relatywistycznej. 5. Zna podstawy statyki i dynamiki płynów. 6. Zna podstawy ruchu falowego w ośrodkach sprężystych oraz podstawy akustyki. 7. Zna i rozumie podstawowe pojęcia termodynamiki fenomenologicznej. 8. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim. 9. Potrafi pracować indywidualnie i w małym zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminu. Potrafi opracować dokumentację realizacji zadania inżynierskiego. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

		<p>10. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.</p> <p>11. Definiuje i opisuje podstawowe pojęcia elektrostatyki i magnetyzmu. Zna podstawowe prawa opisujące prąd stały i przemienny. Zna równania Maxwella.</p> <p>12. Zna i stosuje zasady optyki geometrycznej i falowej.</p> <p>13. Zna podstawowe zjawiska zachodzące w skali atomowej oraz założenia mechaniki kwantowej.</p> <p>14. Zna podstawy fizyki ciała stałego.</p> <p>15. Zna podstawy fizyki jądrowej.</p> <p>16. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim.</p> <p>17. Potrafi pracować indywidualnie i w małym zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminu. Potrafi opracować dokumentację realizacji zadania inżynierskiego.</p> <p>18. Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej (wartości parametrów), tabelarycznej i graficznej, umie określić uchyb zmierzonych wartości oraz dokonać interpretacji wyników pomiarów. Potrafi poprawnie stosować aparaturę pomiarową.</p> <p>19. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.</p>	
4	Geometria i grafika inżynierska	<p>1. Objaśnia: znaczenie normalizacji w zapisie konstrukcji.</p> <p>2. Rozumie i wyjaśnia istotę odwzorowania obiektów technicznych z wykorzystaniem przekrojów i kładów.</p> <p>3. Stosuje metody i zasady wymiarowania z uwzględnieniem tolerancji wymiarów, kształtu, położenia oraz sposoby oznaczania chropowatości powierzchni.</p> <p>4. Posługuje się katalogami, tablicami i normami technicznymi w zakresie projektowania i wykonywania rysunków technicznych.</p> <p>5. Sprawnie czyta, interpretuje i objaśnia otrzymane rysunki techniczne wykonawcze i złożeniowe.</p> <p>6. Wykonuje rysunki techniczne indywidualnie i zespołowo, posługując się oprogramowaniem komputerowym w środowisku AutoCAD (Autodesk Inventor).</p> <p>7. Obiektywnie ocenia wkład pracy własnej i innych studentów w pracy zespołowej w ramach wspólnie wykonywanych zadań projektowych.</p>	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
5	Informatyka	<p>1. Wymienia, definiuje i opisuje podstawowe pojęcia stosowane w informatyce.</p>	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Zna podstawowe struktury systemów komputerowych i sieci komputerowych. Potrafi opisać działanie systemu komputerowego. Umie określić zadania poszczególnych warstw sieci komputerowej. 3. Zna podstawowe struktury stosowane do opisu algorytmów. Potrafi przedstawić algorytm w formie schematu blokowego, umie zakodować algorytm w wybranym języku programowania. 4. Potrafi pracować indywidualnie i w małym zespole. Potrafi opracować dokumentację realizacji zadania. 5. Wymienia, definiuje i opisuje podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem systemów komputerowych. 6. Zna podstawy zapisu algorytmów w systemie Matlab. Potrafi opisać działanie wybranych operacji standardowych. Umie zakodować algorytm w wybranym środowisku obliczeń inżynierskich. 7. Potrafi pracować indywidualnie i w małym zespole. Potrafi opracować dokumentację realizacji zadania. 	<p>w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia</p>
6	Inżynieria materiałowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna podstawowe właściwości materiałów elektrotechnicznych i ich zastosowanie 2. Zna typowe technologie wytwarzania materiałów oraz orientuje się w najnowszych trendach rozwojowych. 3. Dobiera odpowiednie materiały do układów i urządzeń elektrycznych i mechatronicznych. 4. Rozumie wpływ technologii materiałowych na środowisko. 	<p>Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia</p>

3. Przedmioty kierunkowe:

Lp.	Przedmiot	Przedmiotowe efekty kształcenia (EP)	Wymagania formalne
1	Teoria obwodów	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ma wiedzę z zakresu podstaw teorii obwodów elektrycznych. Zna podstawowe prawa elektrotechniki, zna podstawowe właściwości elementów obwodów elektrycznych, ma wiedzę na temat stanów ustalonych i rozumie metody stosowane w analizie liniowych obwodów. 2. Potrafi zastosować podstawy teoretyczne w analizie liniowych obwodów elektrycznych w stanie ustalonym. 3. Potrafi pracować indywidualnie i w małym zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminu. Potrafi opracować dokumentację z realizacji zadania inżynierskiego. 4. Ma świadomość ważności i rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu na środowisko, oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. 5. Ma wiedzę z zakresu analizy obwodów RLC przy wymuszeniu niesinusoidalnym oraz stanach nieustalonych, zna i rozumie zagadnienia związane z układami trójfazowymi, ich analizą i pomiarami mocy. 6. Potrafi zastosować podstawy teoretyczne w analizie liniowych obwodów elektrycznych w stanie nieustalonym oraz przy przebiegach odkształconych. 7. Potrafi analizować trójfazowe układy symetryczne i niesymetryczne oraz mierzyć moce w różnych konfiguracjach tych układów. 8. Potrafi zaprojektować, wykonać, uruchomić i przetestować prosty układ elektryczny lub elektroniczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi. 9. Potrafi pracować indywidualnie i w małym zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminu. Potrafi opracować dokumentację z realizacji zadania inżynierskiego. 10. Ma świadomość ważności i rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu na środowisko, oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. 11. Ma wiedzę na temat zastosowania rachunku operatorowego w analizie obwodów. Potrafi zastosować metodę operatorową do analizy stanów nieustalonych w obwodach elektrycznych. Potrafi określić transmitancję operatorową oraz charakterystyki częstotliwościowe prostych układów elektrycznych pierwszego i drugiego rzędu. 12. Potrafi zastosować podstawy teoretyczne w analizie liniowych obwodów elektrycznych w stanie ustalonym. 	<p>Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia</p>

		<p>13. Potrafi zastosować metodę operatorową w analizie stanów nieustalonych w obwodach elektrycznych, określić transmitancję operatorową oraz charakterystyki częstotliwościowe prostych układów elektrycznych pierwszego i drugiego rzędu.</p> <p>14. Potrafi ocenić przydatność podstawowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, typowym dla dziedziny elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.</p> <p>15. Potrafi pracować indywidualnie i w małym zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminu. Potrafi opracować dokumentację z realizacji zadania inżynierskiego.</p> <p>16. Ma świadomość ważności i rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu na środowisko, oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</p>	
2	Teoria pola elektromagnetycznego	<p>1. Zna podstawowe prawa i właściwości pola elektromagnetycznego.</p>	<p>Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia</p>
3	Metrologia	<p>1. Zna wzorce podstawowych wielkości elektrycznych, potrafi stosować jednostki układu SI.</p> <p>2. Zna budowę i zasady działania analogowych przyrządów pomiarowych i rejestratorów.</p> <p>3. Potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi oraz uwzględniać ich parametrów w procesie pomiarowym, umie połączyć układ pomiarowy.</p> <p>4. Zna działanie i umie posługiwać się mostkami pomiarowymi oraz kompensatorami napięć. Zna kompensacyjne metody pomiarów.</p> <p>5. Umie wyznaczyć niepewność standardową typu B, dla pomiarów bezpośrednich i pomiarów pośrednich.</p> <p>6. Umie opracowywać wyniki pomiarów. Ma świadomość odpowiedzialności za rzetelne opracowanie pomiarów.</p> <p>7. Zna metody pomiarów wielkości magnetycznych i nieelektrycznych.</p>	<p>Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia</p>

		<ol style="list-style-type: none"> 8. Potrafi stosować przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych. 9. Zna metody cyfrowego pomiaru czasu i częstotliwości, zna budowę i zasady działania cyfrowych przyrządów pomiarowych. 10. Potrafi posługiwać się cyfrowymi przyrządami pomiarowymi, posiada umiejętność wyznaczania niepewności standardowej dla przyrządów cyfrowych. 11. Zna działanie podstawowych przetworników A/C i C/A. 12. Zna sposoby budowy cyfrowych systemów pomiarowych, zna zasady działania najczęściej stosowanych interfejsów, umie wykorzystać komputer do wspomaganie pomiarów. 13. Zna i umie stosować proste przyrządy wirtualne, rozumie potrzebę stałego podnoszenia kompetencji zawodowych. 	
4	Maszyny elektryczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ma wiedzę w zakresie budowy i zasady działania transformatorów oraz maszyn elektrycznych prądu stałego i przemiennego, zna zjawiska fizyczne występujące w tych urządzeniach. Ma wiedzę na temat eksploatacji układów technicznych z zastosowaniem maszyn elektrycznych i transformatorów. 2. Potrafi zaplanować i wykonać pomiary parametrów i zdjąć charakterystyki transformatorów, silników i generatorów elektrycznych. 3. Potrafi pracować indywidualnie i w małym zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminu. Potrafi opracować dokumentację realizacji zadania inżynierskiego. 4. Potrafi zaprojektować, wykonać, uruchomić i przetestować prosty układ elektryczny lub elektroniczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi. 5. Potrafi dokonać porównania różnych rozwiązań projektowych, w zakresie podstawowych zagadnień w obszarze elektrotechniki i elektroniki, ze względu na wybrane kryteria użytkowe i ekonomiczne. 6. Ma świadomość ważności i rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym wpływu na środowisko, oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
5	Elektronika	<ol style="list-style-type: none"> 1. Objaśnia pojęcia i zasady algebry Boole'a, wykorzystywane przy opisie cyfrowych układów elektronicznych. 2. Opisuje matematycznie elementy i układy logiczne. 3. Opisuje budowę i działanie przerzutników statycznych i dynamicznych. 4. Opisuje konstrukcję, działanie i właściwości wybranych cyfrowych układów sekwencyjnych, takich jak liczniki, rejestry, rejestry przesuwne. 5. Tworzy opis matematyczny w postaci funkcji logicznej na podstawie słownego opisu działania. 6. Tworzy schemat logiczny układu i dokonuje jego minimalizacji. 7. Projektuje elektroniczne układy kombinacyjne i sekwencyjne. 8. Analizuje i prowadzi testy elektronicznych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

		<p>9. Wykazuje dbałość o wykonanie powierzonych zadań.</p> <p>10. Opisuje budowę, zasadę działania, właściwości i charakterystyki podstawowych elementów elektronicznych.</p> <p>11. Wskazuje zastosowania elementów elektronicznych w wybranych układach analogowych.</p> <p>12. Opisuje sposoby projektowania prostych układów elektronicznych.</p> <p>13. Opisuje metody analizy i badań laboratoryjnych właściwości elementów i układów elektronicznych.</p> <p>14. Tworzy na podstawie pomiarów umieszczanych w tabelach graficzną charakterystykę elementów elektronicznych.</p> <p>15. Ocenia działanie prostych układów elektronicznych analogowych na podstawie ich schematu i właściwości zastosowanych elementów.</p> <p>16. Projektuje proste układy elektroniczne z wykorzystaniem katalogu elementów elektronicznych.</p> <p>17. Analizuje i prowadzi testy prostych układów elektronicznych.</p> <p>18. Wykazuje dbałość o wykonanie powierzonych zadań.</p> <p>19. Zna budowę i zasady działania podstawowych układów elektronicznych (źródeł napięć odniesienia, źródeł prądu, wzmacniaczy napięć, stabilizatorów napięcia, generatorów funkcyjnych i multiwibratorów).</p> <p>20. Umie obliczyć, zaprojektować, wykonać i zmierzyć parametry wybranych układów elektronicznych.</p> <p>21. Zna warunki prawidłowej pracy, umiejętnie stosuje układy elektroniczne, potrafi uwzględnić parametry katalogowe elementów składowych, wykazuje dbałość o wykonanie powierzonego zadania.</p> <p>Umie określić elementy składowe złożonych układów elektronicznych.</p>	
6	Energoelektronika	<p>1. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy oraz zasad działania elementów i układów energoelektronicznych.</p> <p>2. Posiada wiedzę na temat projektowania, montażu i wykonania prostego układu energoelektronicznego.</p> <p>3. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy oraz zasad działania prostych i złożonych układów energoelektronicznych.</p> <p>4. Zna topologię, właściwości i oddziaływanie układów energoelektronicznych na sieć elektroenergetyczną oraz orientuje się w tendencjach rozwojowych w energoelektronice.</p> <p>5. Posiada wiedzę i na temat projektowania, montażu i wykonania prostego układu energoelektronicznego. Potrafi przeprowadzić badania układów energoelektronicznych w oparciu o odpowiednią aparaturę pomiarową.</p>	<p>Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia</p>
7	Elektroenergetyka	<p>1. Wyjaśnia budowę i sposób funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.</p>	<p>Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty</p>

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Objaśnia istotę odwzorowania obiektów sieci elektroenergetycznej za pomocą schematów, dobiera właściwie parametry tych schematów, stosuje zasady i metody podstawowych obliczeń sieciowych. 3. Prezentuje sposoby wytwarzania energii elektrycznej pod kątem uwarunkowań technicznych, ekologicznych, prawnych. 4. Rozumie potrzebę zachowania dobrej jakości energii elektrycznej i wyjaśnia możliwości jej uzyskania. 5. Sprawnie dobiera moce kondensatorów, transformatorów, linii elektroenergetycznych do konkretnych zastosowań. 6. W sposób kompetentny ocenia porównawczo różne rodzaje źródeł energii elektrycznej. 7. Planuje i przeprowadza eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga wnioski. 8. Posługuje się katalogami, przepisami i normami z branży elektroenergetycznej. 9. Obiektywnie ocenia wkład pracy własnej i innych studentów w zespole w ramach wspólnie wykonywanych zadań ćwiczeniowych i ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje. 	uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
8	Techniki mikroprocesorowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymienia, definiuje i opisuje rodzaje i obszary zastosowań systemów z mikroprocesorami i mikrokontrolerami. Zna zasady działania jednostki centralnej i różnorodnych modułów peryferyjnych i rozumie sposób współdziałania mikroprocesora z układami elektronicznymi otoczenia. 2. Zna zasady i metody programowania systemów mikroprocesorowych. Potrafi napisać i uruchomić program w języku strukturalnym dla systemu mikroprocesorowego. 3. Potrafi dobrać i skonfigurować elementy wejściowe i wyjściowe systemu mikroprocesorowego, na potrzeby realizacji zadań czasu rzeczywistego. 4. Wymienia, definiuje i opisuje rodzaje komunikacji dla systemów z mikrokontrolerami. Zna zasady działania wybranych standardów komunikacyjnych i rozumie sposób współdziałania mikroprocesora z układami peryferyjnymi. 5. Potrafi napisać i uruchomić program w języku strukturalnym dla systemu mikroprocesorowego, wykorzystując różnorodne techniki programistyczne. 6. Potrafi dobrać i skonfigurować elementy wejściowe i wyjściowe systemu z mikrokontrolerem, umie zaprojektować schemat elektryczny systemu z mikrokontrolerem. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
9	Urządzenia elektryczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozumie związki między konstrukcją urządzeń, a ich niezawodnością i efektywnością. Ma wiedzę na temat zagrożeń, występujących w pracy z urządzeniami niskiego napięcia, zapobiegania tym zagrożeniom, i ratowania uszkodzonych. Zna obowiązki wynikające z eksploatacji urządzeń elektrycznych, w tym uregulowania prawne i zakresy odpowiedzialności. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Potrafi poprawnie eksploatować urządzenia elektryczne zgodnie z ogólnymi wymogami i dokumentacją techniczną. 3. Potrafi w oparciu o założenia projektowe zaprojektować instalacje elektryczne niskiego napięcia do zasilania różnych odbiorników energii elektrycznej. Potrafi sprawdzić instalację elektryczną oraz wykonać podstawowe badania odbiorcze i eksploatacyjne instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Potrafi opracować dokumentację projektową zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. 4. Rozumie potrzebę i zna możliwości uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. 	osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
10	Elektryczne układy napędowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ma wiedzę na temat teoretycznych i praktycznych aspektów stosowania i eksploatacji podstawowych typów elektrycznych układów napędowych. 2. Posiada wiedzę na temat zautomatyzowanych, kompleksowych układów napędowych z przekształtnikami energoelektronicznymi. 3. Potrafi połączyć, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ napędowy oraz przeprowadzić pomiary charakterystyk statycznych i dynamicznych układów napędowych. 4. Rozumie potrzebę i zna możliwości uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
11	Automatyka i regulacja automatyczna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymienia, definiuje i opisuje podstawowe pojęcia, struktury i metody stosowane w automatyce i robotyce. 2. Zna modele transmitancyjne podstawowych obiektów regulacji. Potrafi opisać zachowanie się obiektu w dziedzinie czasu i częstotliwości. 3. Potrafi zbudować model obiektu sterowania w formie schematu blokowego, umie obliczyć jego parametry oraz charakterystyki czasowe i częstotliwościowe. 4. Wymienia, definiuje i opisuje podstawowe metody badania stabilności oraz oceny jakości regulacji. 5. Zna metody doboru typu i nastaw regulatorów liniowych klasy PID; Potrafi dobrać regulator odpowiedni do typu obiektu i wymagań stawianych układowi regulacji. 6. Potrafi opisać działanie wybranych nieliniowych układów regulacji oraz ma ogólną orientację w tendencjach rozwojowych automatyki. Potrafi stosować narzędzia programistyczne wspomagające analizę i projektowanie systemów automatyki. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
12	Bezpieczeństwo pracy przy urządzeniach elektrycznych i ergonomia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozumie i wyjaśnia zagrożenia, występujące w pracy z urządzeniami niskiego napięcia. 2. Właściwie dobiera środki zapobiegania tym zagrożeniom. 3. Określa obowiązki wynikające z eksploatacji urządzeń elektrycznych, w tym uregulowania prawne. 4. Opisuje potrzebę i konieczność tworzenia ergonomicznych stanowisk pracy. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający

		<ol style="list-style-type: none"> 5. Prezentuje sposoby ratowania uszkodzonych. 6. Potrafi pracować w środowisku przemysłowym oraz umie stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. 7. Potrafi zorganizować akcję ratunkową. 	osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
13	Sterowniki programowalne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymienia, definiuje i opisuje rodzaje i obszary zastosowań sterowników programowalnych. Zna zasady działania systemu operacyjnego sterownika i rozumie sposób działania prostych systemów automatyki przemysłowej. 2. Zna zasady działania sterowników programowalnych oraz metody ich programowania. Potrafi napisać i uruchomić program w języku programowania sterowników programowalnych. 3. Potrafi dobrać elementy wejściowe i wyjściowe systemu automatyki przemysłowej, umie zaprojektować schemat elektryczny układu automatyki przemysłowej. 4. Wymienia, definiuje i opisuje rodzaje i obszary zastosowań sieci miejscowych. Zna zasady działania sieci miejscowych i rozumie sposób działania prostych systemów rozproszonych automatyki przemysłowej. 5. Potrafi dobrać elementy rozproszonego systemu automatyki przemysłowej, umie zaprojektować schemat elektryczny rozproszonego układu automatyki przemysłowej. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
14	Symulacja komputerowa układów dynamicznych	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna sposoby modelowania układów dynamicznych za pomocą komputera. 2. Posiada wiedzę dotyczącą stosowania różnych języków i technik programowania do tworzenia modeli obiektów oraz wyznaczania ich parametrów. 3. Posiada umiejętności budowy modeli symulacyjnych układów dynamicznych, przeprowadzenia badań modeli oraz opracowania wyników badań. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
15	Systemy sterowania układami elektromechanicznymi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prowadzi syntezę regulatorów prędkości i położenia oraz analizuje i ocenia uzyskane w wyniku tej syntezy przebiegi momentu, prędkości i położenia podczas rozruchu, hamowania, nawrotu i pozycjonowania napędu. 2. Opisuje podstawowe właściwości zautomatyzowanego napędu z silnikiem prądu stałego, objaśnia działanie napędu tyrystorowego i napędu ze impulsowym sterownikiem tranzystorowym. 3. Opisuje zasady skalarnej i wektorowej regulacji częstotliwościowej prędkości silnika indukcyjnego, objaśnia działanie podstawowych struktur regulacyjnych i układu łagodnego rozruchu silnika. 4. Opisuje zasady wektorowej regulacji częstotliwościowej prędkości silnika synchronicznego o magnesach trwałych, objaśnia strategie sterowania i działanie podstawowych struktur regulacyjnych. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

		<ol style="list-style-type: none"> 5. Opisuje zasady sterowania silnikami o komutacji elektronicznej; objaśnia struktury regulacyjne silnika bezszczotkowego prądu stałego (BLDCM) oraz silnika reluktancyjnego przełączalnego (SRM). 6. Programuje układy sterowania i uruchamia proste zautomatyzowane układy elektromechaniczne. 7. Prowadzi testy i badania przemysłowych układów elektromechanicznych. 8. Wykazuje dbałość o wykonanie powierzonych zadań. 	
16a	Oświetlenie elektryczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Na podstawie karty katalogowej z parametrami technicznymi ocenia dane źródło światła pod względem jego właściwości foto-elektrycznych oraz użytkowych. 2. Znając aplikację potrafi zasugerować rodzaj źródła światła oraz oprawę oświetleniową optymalną do zastosowania. 3. Rozumie oddziaływanie promieniowania optycznego emitowanego przez źródła światła w zakresie UV-VIS-IR, potrafi omówić aplikacje specjalne promieniowania optycznego (dezynfekcja, utwardzani, aplikacje medyczne itp.). 4. Potrafi dobrać miernik, zmierzyć oraz ocenić zgodność danego systemu oświetlenia ogólnego z wymogami. 5. Potrafi zaproponować alternatywne rozwiązanie systemu oświetlenia w celu zmniejszenia kosztów zużycia energii (sterownie, odpowiedni dobór źródeł) przy jednoczesnym utrzymaniu zgodności z normami. 6. Potrafi w prawidłowy sposób zestawić (podłączyć) wszystkie elementy systemu oświetleniowego (statecznik, zapłonnik, dławik, sterowanie; źródło). 7. Znając przeznaczenie obiektu, potrafi wykonać projekt oświetleniowy z obliczeniami oraz wizualizacją w środowisku Dialux zgodnie z obowiązującymi normami. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
16b	Elektryczne instalacje budowlane	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymienia i potrafi zastosować odpowiednie obowiązujące przepisy i ogólnoeuropejskie normy w zakresie projektowania odpowiednich instalacji. 2. Objaśnia i wykorzystuje odpowiednie przepisy prawne w opracowywaniu projektu dla odpowiednich instalacji. 3. Zna zasady wykonywania instalacji elektrycznych i rozumie zasady ich działania. 4. Potrafi zaprojektować instalacje elektryczną. 5. Wykazuje dbałość o wykonanie powierzonych zadań. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
17a	Kompatybilność elektromagnetyczna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna i rozumie podstawowe pojęcia, definicje i parametry kompatybilności elektromagnetycznej. 2. Zna i rozumie przepisy prawa związane z kompatybilnością elektromagnetyczną, zna rozwój dziedziny nauk technicznych, jaką jest kompatybilność elektromagnetyczna. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Zna i rozumie zagrożenia elektromagnetyczne, towarzyszące pracy urządzeń elektrycznych i elektronicznych oraz zależności elektromagnetyczne między pracującym urządzeniem a środowiskiem i odwrotnie. 4. Zna sposoby przeciwdziałania zagrożeniom elektromagnetycznym. Zna sposoby pomiarów parametrów kompatybilności elektromagnetycznej. 5. Umie obliczać parametry i wielkości związane z kompatybilnością elektromagnetyczną. Rozumie wpływ, jaki wywołuje działanie urządzeń elektrycznych na środowisko. 	osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
17b	Mechanika i mechatronika	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potrafi wyznaczyć reakcje więzów w układach płaskich i przestrzennych oraz siły wewnętrzne w układach prętowych statycznie wyznaczalnych. 2. Potrafi wykorzystać prawa dynamiki do rozwiązywania prostych zadań dynamiki brył sztywnych. 3. Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe dla prostych przypadków wytrzymałości materiałów. 4. Potrafi modelować proste urządzenia mechatroniczne. 5. Rozumie potrzebę systematycznej nauki i rzetelnego rozwiązywania zadań, za wyniki których jest odpowiedzialny. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
18	Projekt rozszerzony przeddyplomowy - wybór		Nie dotyczy
a	Elektronika	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potrafi dokonać porównania różnych rozwiązań projektowych, w zakresie wybranego zadania, ze względu na wybrane kryteria użytkowe i ekonomiczne. 2. Potrafi korzystać z norm technicznych, kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu doboru odpowiednich elementów projektowanego układu lub systemu elektrycznego lub elektronicznego. 3. Potrafi pracować indywidualnie, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminu. Potrafi opracować dokumentację realizacji zadania inżynierskiego. 4. Potrafi oszacować koszty realizacji zadanego projektu. 5. Ma umiejętności samokształcenia, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych. 6. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych. 	Nie dotyczy
b	Techniki mikroprocesorowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potrafi dokonać porównania różnych rozwiązań projektowych, w zakresie wybranego zadania, ze względu na wybrane kryteria użytkowe i ekonomiczne. 2. Potrafi korzystać z norm technicznych, kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu doboru odpowiednich elementów projektowanego układu lub systemu elektrycznego lub elektronicznego. 	Nie dotyczy

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Potrafi pracować indywidualnie, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminu. Potrafi opracować dokumentację realizacji zadania inżynierskiego. 4. Potrafi oszacować koszty realizacji zadanego projektu. 5. Ma umiejętności samokształcenia, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych. 6. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych. 	
c	Sterowniki programowalne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potrafi dokonać porównania różnych rozwiązań projektowych, w zakresie wybranego zadania, ze względu na wybrane kryteria użytkowe i ekonomiczne. 2. Potrafi korzystać z norm technicznych, kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich elementów projektowanego układu lub systemu elektrycznego lub elektronicznego. 3. Potrafi pracować indywidualnie, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminu. Potrafi opracować dokumentację realizacji zadania inżynierskiego. 4. Potrafi oszacować koszty realizacji zadanego projektu. 5. Ma umiejętności samokształcenia, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych. 6. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych. 	Nie dotyczy
d	Energoelektronika	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potrafi dokonać porównania różnych rozwiązań projektowych, w zakresie wybranego zadania, ze względu na wybrane kryteria użytkowe i ekonomiczne. 2. Potrafi korzystać z norm technicznych, kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich elementów projektowanego układu lub systemu elektrycznego lub elektronicznego. 3. Potrafi pracować indywidualnie, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminu. Potrafi opracować dokumentację realizacji zadania inżynierskiego. 4. Potrafi oszacować koszty realizacji zadanego projektu. 5. Ma umiejętności samokształcenia, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych. 6. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych. 	Nie dotyczy
e	Informatyka - technologie internetowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potrafi dokonać porównania różnych rozwiązań projektowych, w zakresie wybranego zadania, ze względu na wybrane kryteria użytkowe i ekonomiczne. 2. Potrafi korzystać z norm technicznych, kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich elementów projektowanego układu lub systemu elektrycznego lub elektronicznego. 3. Potrafi pracować indywidualnie, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminu. Potrafi opracować dokumentację realizacji zadania inżynierskiego. 	Nie dotyczy

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Potrafi oszacować koszty realizacji zadanego projektu. 5. Ma umiejętności samokształcenia, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych. 6. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych. 	
--	--	--

4. Przedmioty specjalnościowe:

A. Specjalność ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

Lp.	Przedmiot	Przedmiotowe efekty kształcenia (EP)	Wymagania formalne
1	Warunki realizacji inwestycji i eksploatacji odnawialnych źródeł energii	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna przepisy prawa związane z prowadzeniem inwestycji związanej z produkcją energii ze źródeł odnawialnych oraz warunki eksploatacji OZE. 2. Potrafi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i społeczne. 3. Rozumie potrzebę i zna możliwości uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. 4. Ma świadomość ważności i rozumie różne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym wpływu na środowisko, oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
2	Odnawialne źródła energii	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ma uporządkowaną wiedzę na temat przemian energetycznych towarzyszących wytwarzaniu energii elektrycznej, zasad wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych. Zna rolę urządzeń pomocniczych w procesie wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, podstawowe zasady eksploatacji urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej. 2. Umie stosować OZE w określonych warunkach naturalnych, potrafi zaprojektować prosty system zasilany z odnawialnych źródeł energii. 3. Potrafi zaplanować eksploatację i konserwację urządzeń wchodzących w skład systemów pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych. 4. Ma świadomość ważności i rozumie uwarunkowania prawne i ekologiczne, związane z produkcją energii ze źródeł odnawialnych. Rozumie konieczność edukacji społeczeństwa w kierunku działań proekologicznych. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
3	Przesył i dystrybucja energii elektrycznej	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyjaśnia rolę, zadania, budowę i sposób funkcjonowania sieci przesyłowych i dystrybucyjnych oraz zjawiska towarzyszące. Prezentuje układy wyprowadzenia mocy z lokalnych źródeł energii. odnawialnej. Posługuje się przepisami wykonawczymi i prawnymi z zakresu dystrybucji energii. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Projektuje proste układy sieciowe, sprawnie wykonuje obliczenia i doборы aparatury. Proponuje rozwiązania optymalne. Ocenia przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązań zadań inżynierskich o charakterze praktycznym. 3. Wykonuje pomiary i obliczenia natężenia pola elektrycznego i magnetycznego oraz prezentuje układy ograniczające wpływ pól elektromagnetycznych na środowisko. 4. Obiektywnie ocenia wkład pracy własnej i innych studentów w zespole w ramach wspólnie wykonywanych zadań projektowych i ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje. 	osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
4	Układy zasilania odbiorców	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyjaśnia rolę, zadania, budowę i sposób funkcjonowania sieci zasilających odbiorców. Prezentuje układy zasilania wykorzystujące lokalne źródła energii odnawialnej. Określa zapotrzebowanie mocy różnych odbiorców. Rozumie potrzebę zachowania dobrej jakości energii elektrycznej i wyjaśnia sposoby jej uzyskania. 2. Rozumie i wyjaśnia metodykę projektowania układów zasilających. 3. Dokonuje kompetentnej oceny porównawczej różnych sposobów zasilania odbiorców. 4. Sprawnie dobiera parametry urządzeń elektrycznych do konkretnych zastosowań w układach zasilających. Posługuje się katalogami, przepisami i normami z branży elektrycznej. 5. Ocenia przydatność metod projektowych, wybiera i stosuje metodę najkorzystniejszą. 6. Obiektywnie ocenia wkład pracy własnej i innych studentów w zespole w ramach wspólnie wykonywanych zadań projektowych i ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
5	Urządzenia i systemy współpracujące z odnawialnymi źródłami energii	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ma uporządkowaną wiedzę na temat przemian energetycznych towarzyszących wytwarzaniu energii elektrycznej, zasad wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych. Zna rolę urządzeń pomocniczych w procesie wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, podstawowe zasady eksploatacji urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej. 2. Umie stosować OZE w określonych warunkach naturalnych, potrafi zaprojektować prosty system zasilany z odnawialnych źródeł energii. 3. Potrafi zaplanować eksploatację i konserwację urządzeń wchodzących w skład systemów pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych. 4. Ma świadomość ważności i rozumie uwarunkowania prawne i ekologiczne, związane z produkcją energii ze źródeł odnawialnych. Rozumie konieczność edukacji społeczeństwa w kierunku działań proekologicznych. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
6	Seminarium przeddyplomowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potrafi integrować pozyskane informacje oraz formułować i uzasadniać opinie dzięki poszerzeniu i uporządkowaniu wiedzy w zakresie specjalności, której dotyczy przedmiot pracy dyplomowej. 2. Korzysta ze źródeł literaturowych dostępnych w wersji drukowanej i elektronicznej uzupełniając wiedzę w zakresie tematyki pracy dyplomowej. 	Nie dotyczy

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Przygotowuje konspekt i materiały ilustracyjne do prezentacji wiedzy technicznej i wyników własnej pracy. 4. Przedstawia wiedzę nabytą ze źródeł literaturowych i wyniki własnej pracy, potrafi je uzasadnić w ramach wymiany zdań podczas dyskusji. 5. Wykazuje dbałość o wykonanie powierzonych zadań. 	
7	Seminarium dyplomowe oraz przygotowanie pracy dyplomowej oraz przygotowanie do obrony	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potrafi identyfikować i formułować zadania inżynierskie w ramach profilu kierunku studiów. 2. Rozwiązuje zadania inżynierskie metodami analitycznymi, symulacyjnymi i eksperymentalnymi. 3. Potrafi opracować koncepcję, zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces stosownie do zadań pracy dyplomowej. 4. Przygotowuje prezentację zawierającą wyniki pracy dyplomowej oraz uzasadnia w dyskusji sposób realizacji pracy i osiągnięte efekty. 5. Potrafi wykonać inżynierską pracę dyplomową zgodnie z otrzymanym tematem i wytycznymi promotora. 6. Ma świadomość ważności i zrozumienie uwarunkowań prawnych i ekologicznych, związanych z produkcją energii ze źródeł odnawialnych. Ma świadomość konieczności edukacji społeczeństwa w kierunku działań proekologicznych. 	Nie dotyczy
8	Warsztaty specjalizacyjne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ma uporządkowaną wiedzę niezbędną do wykonania określonych zadań inżynierskich praktycznych, teoretycznych i symulacyjnych. 2. Umie zaprojektować, wykonać, uruchomić i przetestować prosty układ elektryczny lub elektroniczny, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi. 3. Potrafi ocenić przydatność podstawowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, typowym dla elektrotechniki oraz wybrać i zastosować właściwe metody i narzędzia. 4. Ma świadomość ważności i zrozumienie uwarunkowań prawnych i ekologicznych, związanych z produkcją energii ze źródeł odnawialnych. Ma świadomość konieczności edukacji społeczeństwa w kierunku działań proekologicznych. 	Nie dotyczy
9	Praktyka zawodowa - podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ma wiedzę z zakresu działania, stosowania układów elektronicznych analogowych i cyfrowych, posiada wiedzę na temat projektowania, montażu i wykonania prostych układów elektronicznych. 2. Potrafi obsługiwać urządzenia elektryczne i elektroniczne i wykonać w nich proces przeglądu technicznego i konserwacji. 3. Wywiązuje się sumiennie z powierzonych zadań związanych z projektowaniem, montażem i wykonaniem prostych układów elektrycznych i elektronicznych. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

10	Praktyka zawodowa - specjalnościowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna przemiany energetyczne towarzyszące wytwarzaniu energii elektrycznej, zasady wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych. Zna rolę urządzeń pomocniczych w procesie wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, podstawowe zasady eksploatacji urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej. 2. Posiada doświadczenie związane z obsługą i konserwacją urządzeń technicznych, obiektów i systemów technicznych charakterystycznych dla specjalności odnawialne źródła energii. 3. Ma doświadczenie zdobyte w trakcie praktyki specjalistycznej, związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich w środowisku specjalistów z zakresu energetyki odnawialnej. 4. Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego odnawialnych źródeł energii. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
----	-------------------------------------	---	--

B. Specjalność SYSTEMY AUTOMATYKI I ELEKTRONIKI

Lp.	Przedmiot	Przedmiotowe efekty kształcenia (EP)	Wymagania formalne
1	Inteligentne instalacje elektryczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymienia, definiuje i opisuje podstawowe elementy i układy stosowane w automatyce budynków inteligentnych. 2. Zna zasadę działania podstawowych elementów i systemów automatyki stosowanych w budynkach inteligentnych. 3. Potrafi opisać elementy i zaprojektować system układu automatyki budynkowej w formie schematu blokowego. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
2	Elementy i urządzenia automatyki	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymienia, definiuje i opisuje podstawowe elementy i układy stosowane w automatyce przemysłowej. 2. Zna zasadę działania podstawowych elementów i układów automatyki przemysłowej stosowanych w obiektach sterowania. 3. Potrafi opisać elementy i układy automatyki przemysłowej w formie schematu blokowego. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
3	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna i rozumie podstawowe pojęcia teorii sygnałów. 2. Zna i rozumie podstawowe algorytmy stosowane w cyfrowym przetwarzaniu sygnałów, wie jak je można stosować. 3. Umie opisywać sygnały w dziedzinie czasu i częstotliwości. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający

		4. Umie zastosować poznane algorytmy w praktyce. Ma świadomość, że ciągle musi podnosić swoje kwalifikacje zawodowe.	osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
4	Podstawy robotyki	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zna podstawowe pojęcia z dziedziny robotyki. 2. Wie jak matematycznie opisać mechanizmy przestrzenne, wie jakie są metody pozycjonowania i języki programowania robotów. 3. Posiada wiedzę z zakresu kinematyki i dynamiki manipulatorów. 4. Wie jak planować ruchy robotów. 5. Umie zbudować robota z podstawowych i dostępnych elementów składowych. 6. Umie programować sterowniki dla robotów oraz programować działania robotów. 7. Ma świadomość ważności i rozumie uwarunkowania etyczne, związane z automatyzacją i robotyzacją. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
5	Seminarium przeddyplomowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potrafi integrować pozyskane informacje oraz formułować i uzasadniać opinie dzięki poszerzeniu i uporządkowaniu wiedzy w zakresie specjalności, której dotyczy przedmiot pracy dyplomowej. 2. Korzysta ze źródeł literaturowych dostępnych w wersji drukowanej i elektronicznej uzupełniając wiedzę w zakresie tematyki pracy dyplomowej. 3. Przygotowuje konspekt i materiały ilustracyjne do prezentacji wiedzy technicznej i wyników własnej pracy. 4. Przedstawia wiedzę nabytą ze źródeł literaturowych i wyniki własnej pracy, potrafi je uzasadnić w ramach wymiany zdań podczas dyskusji. 5. Wykazuje dbałość o wykonanie powierzonych zadań. 	Nie dotyczy
6	Seminarium dyplomowe oraz przygotowanie pracy dyplomowej oraz przygotowanie do obrony	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potrafi identyfikować i formułować zadania inżynierskie w ramach profilu kierunku studiów. 2. Rozwiązuje zadania inżynierskie metodami analitycznymi, symulacyjnymi i eksperymentalnymi. 3. Potrafi opracować koncepcję, zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces stosownie do zadań pracy dyplomowej. 4. Przygotowuje prezentację zawierającą wyniki pracy dyplomowej oraz uzasadnia w dyskusji sposób realizacji pracy i osiągnięte efekty. 5. Potrafi wykonać inżynierską pracę dyplomową zgodnie z otrzymanym tematem i wytycznymi promotora. 6. Ma świadomość ważności i zrozumienie uwarunkowań prawnych i ekologicznych, związanych z produkcją energii ze źródeł odnawialnych. Ma świadomość konieczności edukacji społeczeństwa w kierunku działań proekologicznych. 	Nie dotyczy
7	Warsztaty specjalizacyjne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ma uporządkowaną wiedzę niezbędną do wykonania określonych zadań inżynierskich praktycznych, teoretycznych i symulacyjnych. 	Nie dotyczy

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Umie zaprojektować, wykonać, uruchomić i przetestować prosty układ elektryczny lub elektroniczny, przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi. 3. Potrafi ocenić przydatność podstawowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, typowym dla elektrotechniki oraz wybrać i zastosować właściwe metody i narzędzia. 4. Ma świadomość ważności i zrozumienie uwarunkowań etycznych, związanych z automatyzacją i robotyzacją. Ma świadomość konieczności edukacji społeczeństwa w związku z rozwojem automatyzacji procesów przemysłowych (wpływ na zatrudnienie), konieczności oszczędzania energii i konieczności ciągłej edukacji technicznej. 	
8	Praktyka zawodowa - podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ma wiedzę z zakresu działania, stosowania układów elektronicznych analogowych i cyfrowych, posiada wiedzę na temat projektowania, montażu i wykonania prostych układów elektronicznych. 2. Potrafi obsługiwać urządzenia elektryczne i elektroniczne i wykonać w nich proces przeglądu technicznego i konserwacji. 3. Wywiązuje się sumiennie z powierzonych zadań związanych z projektowaniem, montażem i wykonaniem prostych układów elektrycznych i elektronicznych. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia
9	Praktyka zawodowa - specjalnościowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posiada wiedzę na temat rozwiązań układowych w systemach automatyki i sterowania, w oparciu o wiedzę z elektrotechniki, elektroniki. Ma wiedzę, jak praktycznie rozwiązywać problemy dotyczące układów i podzespołów automatyki. 2. Posiada doświadczenie związane z obsługą i konserwacją urządzeń technicznych, obiektów i systemów technicznych charakterystycznych dla specjalności związanej z automatyką i elektroniką. 3. Ma doświadczenie zdobyte w trakcie praktyki specjalistycznej, związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich w środowisku specjalistów automatyków. 4. Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego zagadnień automatyki i elektroniki. 	Doświadczenie zawodowe potwierdzające uzyskane efekty uczenia się (udokumentowane w CV oraz port folio kandydata). Egzamin ustny potwierdzający osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia