



PROGRAM STUDIÓW I STOPNIA
KIERUNEK: Energetyka
obowiązujący od roku akademickiego 2023/2024

Kwalifikacja na poziomie 6 PRK
Profil kształcenia – praktyczny
Forma studiów - stacjonarne i niestacjonarne

Łomża, 2023



SPIS TREŚCI

I. INFORMACJE PODSTAWOWE.....	3
1. WYMAGANIA WSTĘPNE - OPIS OCZEKIWANYCH KOMPETENCJI OD KANDYDATA UBIEGAJĄCEGO SIĘ O PRZYJĘCIE NA STACJONARNE I NIESTACJONARNE STUDIA I STOPNIA KIERUNKU ENERGETYKA.....	3
2. OBSZAR KSZTAŁCENIA	4
3. CELE KSZTAŁCENIA	4
4. ZWIĄZEK PROGRAMU STUDIÓW Z MISJĄ UCZELNI I STRATEGIĄ JEJ ROZWOJU	6
4.1. Związek programu studiów z Misją Uczelni.....	6
4.2. Związek programu studiów ze Strategią Rozwoju Uczelni	7
4.3. Związek programu studiów ze Strategią Rozwoju Wydziału.....	9
5. KONSULTACJE DOTYCZĄCE PROGRAMU STUDIÓW	11
II. EFEKTY UCZENIA SIĘ.....	12
1. KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	12
2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA POSZCZEGÓLNYCH GRUP PRZEDMIOTÓW /ZAJĘĆ	18
3. SPOSÓB WERYFIKACJI OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ W TRAKCIE CAŁEGO PROCESU KSZTAŁCENIA.....	20
4. MATRYCA POWIĄZAŃ EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z PRZEDMIOTAMI.....	21
III. RAMOWY PROGRAM STUDIÓW ORAZ PODSTAWOWE SPOSOBY JEGO WERYFIKACJI ...	24
1. SKŁADOWE PROGRAMU STUDIÓW – GRUPY PRZEDMIOTÓW /ZAJĘĆ.....	24
2. RAMOWY PROGRAM STUDIÓW.....	24
2.1. Ramowy program studiów stacjonarnych.....	24
2.2. Ramowy program studiów niestacjonarnych.....	25
IV. PLAN STUDIÓW I ST. KIERUNKU ENERGETYKA	28
1. Plan studiów stacjonarnych	28
2. Plan studiów niestacjonarnych	31
V. PRAKTYKI ZAWODOWE	34
1. ZAŁOŻENIA I ZASADY ORGANIZACJI PRAKTYK	34
2. CELE I PROGRAM PRAKTYK ORAZ SYSTEM NADZORU I ZALICZANIA PRAKTYK ZAWODOWYCH	35
3. SYSTEM NADZORU I ZALICZANIA PRAKTYK ZAWODOWYCH.	37
VI. PROCES DYPLOMOWANIA.....	38
VII. WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE NA STUDIACH STACJONARNYCH I NIESTACJONARNYCH.....	41



I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa kierunku kształcenia	Energetyka
Jednostka prowadząca studia	Wydziału Nauk Informatyczno-Technologicznych Akademii Nauk Stosowanych w Łomży
Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia , kwalifikacja na poziomie 6 PRK
Profil kształcenia	Praktyczny
Forma studiów	stacjonarne i niestacjonarne
Liczba semestrów	7
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	Inżynier
Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe do których odnoszą się efekty uczenia się	
– dziedzina nauki	nauki inżynieryjno-techniczne
– dyscyplina naukowa	- inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka - automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne - informatyka techniczna i telekomunikacja - inżynieria mechaniczna
Łączna liczba punktów ECTS	210 pkt. na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, w tym 15 pkt. ECTS za samodzielną pracę dyplomową wykonaną na wybrany temat pod opieką nauczyciela akademickiego oraz 28 pkt. ECTS za 6 miesięczne praktyki (960 godz. dydaktycznych)

1. Wymagania wstępne - opis oczekiwanych kompetencji od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na stacjonarne i niestacjonarne studia I stopnia kierunku **Energetyka**

Od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia na kierunku **Energetyka I stopnia** oczekuje się posiadania kwalifikacji pełnych na poziomie czwartym Polskiej Ramy Kwalifikacji, które zapewnia zdanie egzaminu maturalnego i jest poświadczane przez świadectwo dojrzałości.

Przyjęcie kandydata na studia odbywa się w trybie konkursu świadectw dojrzałości opartego o listę rankingową kandydatów objętych postępowaniem kwalifikacyjnym. Pozycja na liście rankingowej uzależniona jest od liczby uzyskanych punktów: lista jest posortowana według liczby punktów od największej do najmniejszej. Dla kandydatów legitymujących się świadectwem dojrzałości „Nowa Matura” konkurs świadectw prowadzony jest w oparciu o wynik egzaminu maturalnego z języka obcego oraz jednego z następujących przedmiotów do wyboru: matematyka, fizyka, chemia, geografia lub informatyka. W przypadku kiedy kandydat zdawał poziom rozszerzony liczbę punktów mnoży się przez 1,5. Dla kandydatów legitymujących się świadectwem dojrzałości „Stara Matura” konkurs świadectw prowadzony jest w oparciu o wynik egzaminu maturalnego z ocen uzyskanych na maturze z następujących przedmiotów do wyboru: matematyka, fizyka, chemia, geografia lub informatyka



oraz z języka obcego. W przypadku braku na maturze języka obcego bierze się pod uwagę język polski.

Kandydat musi spełniać warunki rekrutacji określone uchwałą Senatu ANSŁ i zamieszczone na stronie internetowej <https://www.ansl.edu.pl/kandydaci/>.

2. Obszar kształcenia

Tabela 1. Procentowy udział punktów ECTS dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, do których został przyporządkowany kierunek **Energetyka I stopnia**.

Lp.	Dziedzina nauki/dyscyplina naukowa	Punkty ECTS	
		Liczba	Procentowy udział punktów ECTS
1.	Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych	210	100 %
1.1	Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (<i>dyscyplina wiodąca</i>)	109	51,79 %
1.2	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	46	21,63 %
1.3	Informatyka techniczna i telekomunikacja	32	15,44 %
1.4	Inżynieria mechaniczna	23	11,15 %
Suma		210	100%

Kierunek studiów **Energetyka I stopnia** jest przypisany do dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych. Wiodącą dyscypliną naukową na kierunku **Energetyka I stopnia** jest inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (**51,79 % punktów ECTS**). Procentowy udział punktów ECTS w podziale na dyscypliny naukowe przedstawia Tabela 1: **inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (51,79%)**, automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (21,63%), informatyka techniczna i telekomunikacja (15,44%) oraz inżynieria mechaniczna (11,15%).

3. Cele kształcenia

Celem kształcenia na kierunku **Energetyka I stopnia** jest przygotowanie przyszłych absolwentów do posiadania wiedzy, umiejętności zawodowych na poziomie inżynierskim wraz z kompetencjami społecznymi niezbędnymi do realizacji zadań, między innymi w zakresie:

- projektowania, eksploatacji, diagnostyki, produkcji, sterowania, nadzoru oraz usług serwisowych w obszarze energetyki;
- przekształcania energii elektrycznej oraz odnawialnych źródeł energii;



- posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu energetyki i odnawialnych źródeł energii;
- znajomości języka obcego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy, z wyszczególnieniem słownictwa zawodowego;
- posługiwania się technikami informatycznymi i multimedialnymi;
- zapoznania z przepisami i organizacją służ BHP w zakładzie pracy;
- ochrony własności przemysłowej;
- samokształcenia, w tym samodzielnego poszukiwania informacji na temat zdobyczy naukowych i rozwoju technologii z dziedziny nauk technicznych.

Absolwent studiów I stopnia kierunku Energetyka ma podstawową wiedzę, umiejętności i kompetencje w zakresie:

- matematyki, fizyki, automatyki i robotyki, informatyki, teorii sterownia, elektrotechniki, elektroniki oraz energoelektroniki, budownictwa, mechatroniki i inżynierii środowiska, grafiki inżynierskiej i oprogramowania CAD;
- ogólnych zagadnień dotyczących energetyki oraz odnawialnych źródeł energii i ich sterowania;
- problemów związanych z ekologicznym wytwarzaniem, przesyłem i dystrybucją energii elektrycznej oraz energii cieplnej;
- zagadnień zrównoważonego energetycznego rozwoju kraju;
- podstaw przedsiębiorczości i ochrony własności intelektualnej;
- zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zagrożeń występujących w środowisku pracy;
- posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu energetyki;
- posługiwania się technikami informatycznymi w pracach inżynierskich i w powszechnym użytku;
- samokształcenia i świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje zawodowe.

Absolwent specjalności *Odnawialne źródła energii* posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne z zakresu:

- odnawialnych źródeł energii, wliczając to energetykę słoneczną, wiatrową, wodną i geotermalną, jądrową wraz aspektami efektywności energetycznej budynków;
- projektowania urządzeń i instalacji elektrycznych, energoelektrycznych oraz elektroenergetycznych, z uwzględnieniem charakterystyki i problematyki użytkowania i sterowania typowej dla odnawialnych źródeł energii elektrycznej wraz



z zasadami ich przyłączania i współpracy z siecią elektroenergetyczną;

- budowy oraz metod sterowania przekształtników energoelektronicznych;
- automatyki i regulacji w energoelektronice, kompatybilności elektromagnetycznej oraz techniki mikroprocesorowej w energoelektronice;
- eksploatacji instalacji elektrycznych wraz z problematyką niezawodności i bezpieczeństwa w energetyce.

Absolwent specjalności *Systemy energetyczne* posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne z zakresu:

- projektowania współczesnych urządzeń energetycznych, jak kotły, turbiny, pompy, wentylatory, wymienniki ciepła, grzejniki itp., spełniających uwarunkowania ochrony środowiska;
- eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych, przeznaczonych do wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej, z zachowaniem standardów europejskich;
- projektowania, konstrukcji i eksploatacji systemów wymiany ciepła wraz z systemami grzewczymi oraz maszyn i urządzeń dla tych systemów;
- zagadnień specjalistycznych, tj. rozwiązań systemów o niskim potencjale tworzenia efektu cieplarnianego mikrosiłowni, napędów płynowych, czy systemów poligeneracji.

4. Związek programu studiów z Misją Uczelni i Strategią jej rozwoju

4.1. Związek programu studiów z Misją Uczelni

Podczas opracowania założeń kierunku kształcenia w zakresie energetyki na poziomie I stopnia w ANSŁ kierowano się zasadą ich zgodności z przyjętą Misją Uczelni: „kształcimy profesjonalistów”. Spójność założeń kierunku kształcenia z Misją Uczelni przejawia się w następujących kwestiach:

- Utworzenie wyżej wymienionego kierunku kształcenia będzie skutkowało wspieraniem rozwoju regionu, ponieważ umożliwi podnoszenie kwalifikacji zawodowych mieszkańcom Łomży i okolic, dzięki prowadzeniu przez Uczelnię działalności edukacyjnej, służącej pozyskiwaniu i uzupełnianiu wiedzy, jak również nabywaniu nowych umiejętności, które są niezbędne na wysoce konkurencyjnym rynku pracy poprzez hołdowanie systemowi zaangażowania się w uczenie przez całe życie. Uruchomienie kierunku kształcenia pozwoli na rozszerzenie oferty edukacyjnej Uczelni, co pozostaje w zgodzie z polityką strategiczną



uwzględniającą tworzenie nowych kierunków kształcenia.

- Kierunek **Energetyka I stopnia** jest odpowiedzią na coraz większe zainteresowanie zagadnieniami dotyczącymi zrównoważonego rozwoju kraju, jak i problemów związanych z zapewnieniem bezpiecznych dostaw energii, jej wytwarzania w sposób przyjazny środowisku oraz przesyłem i dystrybucją. Tylko wykształceni profesjonaliści, osoby, które wiedzę będą podpirać umiejętnościami i doświadczeniem praktycznym oraz znajomością specyfiki regionu, w którym współdziałają, są w stanie dokonać weryfikacji możliwości zastosowania rozwiązań globalnych w mikroregionach.
- Prowadzenie kierunku **Energetyka I stopnia** pozwoli na kształcenie wykwalifikowanej kadry, która swoje kwalifikacje zdobywać będzie i podnosić w pobliżu miejsca zamieszkania; kadry, która wesprze działalność miejscowych przedsiębiorstw i zakładów działających w szeroko rozumianej branży energetycznej.
- Kształcenie na kierunku **Energetyka I stopnia** umożliwi absolwentowi pozyskanie wiedzy oraz zdobycie umiejętności i kompetencji w zakresie dynamicznie się rozwijających w obecnym czasie innowacyjnych rozwiązań związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, wnosząc w ten sposób kluczowy wkład dla państwa i narodu w gospodarce energetycznej.
- Plany rozwoju wyżej wymienionego kierunku kształcenia uwzględniają tendencje zmian, które zachodzą w dziedzinach nauki i dyscyplinach naukowych, z których kierunek kształcenia się wywodzi, oraz skupiają się na potrzebach otoczenia społecznego i gospodarczego ze szczególnym uwzględnieniem rynku pracy. Kształcenie na kierunku pozwoli na zdobycie interdyscyplinarnej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie bezpieczeństwa energetycznego.

4.2. Związek programu studiów ze Strategią Rozwoju Uczelni

Praca nad rozwojem kierunku **Energetyka I stopnia** pozostaje w ścisłej zależności z obraną Strategią Rozwoju Uczelni i opiera się na głównym założeniu, spójnym dla wszystkich celów strategicznych rozwoju Uczelni, który przewiduje nieustanne podnoszenie jakości podejmowanych działań w każdym obszarze funkcjonowania Uczelni, realizowanych w długoterminowej perspektywie czasu. Spójność pomiędzy programem studiów **Energetyka I stopnia**, a Strategią Rozwoju Uczelni wyrażona jest w następujących powiązaniach:

- Propozycja wprowadzenia do oferty dydaktycznej Uczelni nowego kierunku kształcenia w zakresie energetyki i odnawialnych źródeł energii podąża za innowacyjnymi kierunkami



rozwoju i jest wyznacznikiem realizacji celu stałego wzrostu jakości kształcenia, rozwoju badań naukowych, a także ścisłej współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

- Praca na rzecz rozwoju kierunku **Energetyka I stopnia** stanowi odpowiedź na potrzeby wysoce konkurencyjnego rynku, który stawia coraz wyższe wymagania i nakłada konieczność dostosowywania się do rosnącego zapotrzebowania na poszukiwane kierunki kształcenia, które w swoim założeniu skupiają się na łączeniu zarówno elementów wiedzy, jak i umiejętności mających na względzie procedury gwarancji jakości, bezpieczeństwa i ochrony środowiska, zgodnie z obowiązującymi międzynarodowymi normami działania systemów i przestrzegania wymogów w branży energetycznej.
- Polityka Uczelni realizowana jest w postaci nieustannego doskonalenia oferty dydaktycznej poprzez oferowanie takich kierunków kształcenia i programów studiów, które pozwolą na zaspokojenie potrzeb edukacyjnych i przygotowanie absolwentów do sprostania wysokim wymaganiom stawianym przez rynek pracy. Założenia Strategii Rozwoju Uczelni w istotnej mierze akcentują potrzebę dostosowywania się do wymagań otoczenia społeczno-gospodarczego, a nadrzędnym celem jest prowadzenie procesu dydaktycznego w taki sposób, aby absolwenci pozyskali wszelkie kompetencje i umiejętności niezbędne dla potrzeb funkcjonowania gospodarki województwa podlaskiego. Tym samym, dążąc do zapewnienia wysokich standardów kształcenia i poszerzając zaplecze laboratoryjne wraz z wyposażeniem, realizuje się cel ciągłego rozwoju i modernizacji infrastruktury Uczelni.
- Program studiów **Energetyka I stopnia** opracowano w taki sposób, aby umożliwić absolwentom rozwój ścieżki zawodowej zarówno w kraju, jak i za granicą. Włączenie w cykl dydaktyczny przedmiotów i treści dotyczących standardów jakości, tak krajowych, jak i międzynarodowych, jest przygotowaniem do podejmowania wyzwań zawodowych we współpracy z przedsiębiorstwami o globalnym zasięgu działania. Pierwsze kroki do zdobycia doświadczenia zawodowego w krajach europejskich stwarza studentom możliwość realizacji praktyk studenckich w ramach programu Erasmus+, co pozostaje w spójności z realizacją celu, jakim jest wzrost umiędzynarodowienia.
- Właściwe i ukierunkowane przygotowanie absolwentów wymienionego kierunku kształcenia (tak oparte na zapewnieniu wysokiej jakości kształcenia, konsultowaniu podejmowanych działań i wprowadzanych w kształceniu modyfikacji, jak i wsparciu w działalności badawczej i społecznej oraz objęcie doradztwem zawodowym) dowiedzie ich wysokich kompetencji i pozwoli na świetne odnalezienie się na konkurencyjnym rynku pracy, wpisując się tym samym w cel wszechstronnego wsparcia dla studentów.
- W myśl realizacji Strategii Rozwoju Uczelni na kierunku **Energetyka I stopnia**, motywem przewodnim programu studiów jest kształcenie profesjonalistów. Implementacja takiego



założenia znajdzie swoje odzwierciedlenie w rozszerzeniu współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym poprzez angażowanie jego przedstawicieli w proces dydaktyczny. Takie podejście pozwoli studentom wymienionego kierunku kształcenia spojrzeć bardziej perspektywicznie na praktyczne aspekty funkcjonowania w pracy na stanowiskach: projektanta, konstruktora maszyn, czy też inżyniera energetyki w przedsiębiorstwach związanych z przemysłem energetycznym, w szczególności wykorzystujących innowacyjne technologie zarówno w produkcji energii i biopaliw, jak też korzystające z wiedzy o ochronie i kształtowaniu środowiska.

- Strategia rozwoju wymienionego kierunku kształcenia uwzględnia również potrzebę ustawicznego rozwoju kadry, której aktywne zaangażowanie w proces dydaktyczny i rozwój naukowy ma bezpośrednie i wymierne przełożenie na zwiększenie korzyści zarówno dla studentów jak i dla całej Uczelni.
- Rozwój naukowy kadry możliwy będzie dzięki realizacji badań naukowych, których wymiernym efektem będą publikacje w renomowanych czasopismach, co stanowi podwaliny do budowania i umacniania wizerunku całej Uczelni.

4.3. Związek programu studiów ze Strategią Rozwoju Wydziału

W myśl stworzonej Strategii Rozwoju Wydziału podjęto próbę zaimplementowania systemu holistycznego postrzegania problemów dotyczących szeroko rozumianej gospodarki energetycznej, czyli traktowania jej jako całości, na którą składają się poszczególne elementy pozostające ze sobą w ścisłej zależności, które wpływają na produkcję energii elektrycznej, a wśród których wymienić można: rosnące zapotrzebowanie na energię, zmieniające się regulacje prawne czy konieczna do przeprowadzenia modernizacja sektora energetycznego. Poprzez zdobytą wiedzę student kierunku **Energetyka I stopnia** po zakończeniu studiów stanie się profesjonalistą, poszukiwanym specjalistą na rynku pracy, fachowcem dla przemysłu energetycznego, w którym coraz częściej inwestuje się w odnawialne źródła energii i inteligentne sieci energetyczne, zmierzając w kierunku niskoemisyjnej przyszłości, wpływając w szczególności na rozwój województwa podlaskiego i całego regionu północno-wschodniego kraju. Przedsiębiorstwa muszą ukierunkować swoje przyszłe działania na efektywności urządzeń energetycznych, energetyce prokonsumenckiej, zapewnieniu bezpieczeństwa i ciągłości dostaw energii. W tym celu kierunek kształcenia uwzględnia ogólnopolski trend odchodzenia w kierunku nieodnawialnych źródeł energii, łącząc go ze zmianami zachodzącymi w najbliższym otoczeniu i z pojawiającymi się potrzebami społecznymi, w tym na lokalnym rynku pracy, aby dokonywać zmian korzystnych dla działania Wydziału, Uczelni i całego regionu.



Wraz z rozwojem oraz przemianami w branży energetycznej wzrasta zapotrzebowanie na wyspecjalizowanych praktyków, którzy potrafią zaangażować się we wdrażanie ekologicznych rozwiązań energetycznych, a więc mających wiedzę na temat odnawialnych źródeł energii, ale również potrafiących oraz posiadających umiejętności wykonywania prac projektowo-konstrukcyjnych w obszarze energetyki, zarządzania produkcją, eksploatacją i remontami urządzeń i systemów energetycznych. Poprawa efektywności energetycznej, dywersyfikacja źródeł energii i jej racjonalne wykorzystanie przy zapewnieniu bezpieczeństwa dla czystości środowiska to problemy, z jakimi współcześnie przyszło się mierzyć większości krajów. Z tego powodu absolwenci kierunku energetyka, wykwalifikowani profesjonaliści, mogą stać się fachowcami poszukiwanymi na rynku pracy w równym stopniu jak specjaliści branży IT, biotechnologów czy lekarze.

Nastawienie kierunku kształcenia opiera się na wykształceniu wysokiej klasy profesjonalistów, którzy wdrożą politykę zapewnienia jakości w całym procesie działalności przedsiębiorstwa, a ich celem końcowym będzie usatysfakcjonowanie klienta w stopniu wyższym niż czyni to konkurencja. **Energetyka I stopnia** jest jednym z nowatorskich i prospołecznych kierunków kształcenia, jakie proponowane są przez uczelnie wyższe. Absolwent zna aktualne przepisy i uwarunkowania prawne, normy i standardy obowiązujące w energetyce, ma wiedzę w zakresie sporządzania dokumentacji technicznej i projektowej, oraz zarządzania dostawą i poborem energii. Wykształcona wiedza oraz zdobyte umiejętności pozwolą Absolwentom kierunku **Energetyka I stopnia** zostać poszukiwanymi specjalistami na rynku pracy, fachowcami dla jednego z najważniejszych przemysłów w kraju.

Przedstawione powyżej założenia w kształceniu na kierunku **Energetyka I stopnia** pozostają w spójności z celami strategicznymi, przyjętymi w Strategii Rozwoju Wydziału Nauk Informatyczno-Technologicznych do 2030 roku:

- umocnienie kadry dydaktycznej, opartej o zespół naukowców, odznaczających się praktycznym doświadczeniem zawodowym oraz praktyków, gotowych do podjęcia działalności dydaktycznej i naukowej;
- ustawiczne podnoszenie jakości kształcenia;
- rozwój działalności badawczej;
- włączanie kadry akademickiej w działalność ekspercką;
- doposażanie i modernizacja wyposażenia laboratoriów oraz zaplecza dydaktycznego;
- wsparcie studentów na wszystkich polach ich działalności;



- poszerzanie i pogłębianie współpracy z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego;
- nawiązywanie i poszerzanie kontaktów z zagranicznymi jednostkami naukowymi i dydaktycznymi, wymiana zagraniczna studentów i pracowników.

5. Konsultacje dotyczące programu studiów

Koncepcja kształcenia na kierunku **Energetyka I stopnia** uwzględnia potrzeby rynku pracy, dotyczące zapotrzebowania na specjalistów z zakresu projektowania, obsługi i eksploatacji systemów i urządzeń energetycznych, uzupełnione o pogłębianą wiedzę z zakresu wykorzystania odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii. Program kierunku studiów **Energetyka I stopnia** zawiera nauczanie nowoczesnych pojęć i koncepcji, metod projektowania urządzeń oraz systemów technicznych, technik rozwiązywania problemów oraz umiejętności analitycznych, niezbędnych do tworzenia systemów opartych o rozwiązania stosowane we współczesnej energetyce. Stworzone treści programowe na utworzonych specjalnościach: *Odnawialne źródła energii* i *Systemy energetyczne* obejmują odpowiedni zakres wiedzy i umiejętności. Realizacja przedmiotów na każdej ze ścieżek prowadzi do uzyskania konkretnych kwalifikacji zawodowych – projektowania i utrzymania nowoczesnych systemów energetycznych.

W procesie tworzenia programu studiów, w tym w określaniu efektów uczenia się oraz programu studiów uwzględnione zostały opinie interesariuszy wewnętrznych oraz zewnętrznych. Szczególne znaczenie miała ankieta przeprowadzona wśród uczniów szkół średnich, głównie techników, miasta Łomża i miast sąsiadujących (Zambrowa i Ostrołęki). Prowadzono rozmowy z obecnymi studentami studiów I stopnia, kierunków kształcenia: Informatyka oraz Automatyka i robotyka, dotyczące oczekiwań i potrzeb z perspektywy osób, które rozpoczęły studia, wchodzi na rynek pracy, obserwują aktualne trendy (konsultacje wykonywane przez nauczycieli akademickich oraz nauczycieli realizujących zajęcia dydaktyczne, którzy tworzą niniejszy program studiów). Zebrano również opinie zewnętrzne i rekomendacje w formie ocen przedstawicieli pracodawców, w szczególności Rady Praktyków działającej przy Wydziale Nauk-Informatyczno-Technologicznych.



II. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Poniższe efekty uczenia się zostały opracowane dla kierunku, poziomu i profilu kształcenia uwzględniając przy tym uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomów 6-7 określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2020 r. poz. 226) oraz charakterystyki drugiego stopnia dla poziomów 6-7 określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 – 8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U z 2018 r. poz. 2218).

1. Kierunkowe efekty uczenia się

Uwzględniając specyfikę kierunku **Energetyka I stopnia** oraz ustalone przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 i kwalifikacji inżynierskich (Dz. U z 2018 r. poz. 2218), przyjęto poniższe kierunkowe efekty uczenia się na profilu praktycznym, tj. kwalifikacje, które mają być osiągnięte przez każdego z absolwentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych.

Tabela 2. Zgodność kierunkowych efektów uczenia się z efektami uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK wg charakterystyk uniwersalnych, charakterystyk drugiego stopnia oraz kompetencji inżynierskich.

Symbol efektu kierunkowego	Kierunkowe efekty uczenia się	Odniesienie do: uniwersalnych charakterystyk poziomów PRK ^[1]	Odniesienie do: charakterystyk drugiego stopnia PRK ^[2] , w tym kompetencji inżynierskich
WIEDZA: ZNA I ROZUMIE			
K_W01	w zaawansowanym stopniu numeryczne metody matematyczne oraz sposoby modelowania zagadnień fizycznych i chemicznych w instalacji energetycznych oraz inteligentnych sieciach elektroenergetycznych, w celu opisu i analizy zjawisk występujących w procesach wytwarzania i konwersji energii;	P6U_W	P6S_WG
K_W02	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu mechaniki technicznej, mechaniki płynów oraz termodynamiki, umożliwiające opis przemian	P6U_W	P6S_WG



	energetycznych w rozpatrywanych problemach inżynierskich;		
K_W03	w zaawansowanym dla inżyniera stopniu zagadnienia teorii obwodów z zakresu elektroniki i elektrotechniki, wymagane do rozumienia i stosowania w obwodach elektrycznych, technice urządzeń i napędów elektrycznych oraz układach elektronicznych;	P6U_W	P6S_WG ^[1]
K_W04	w zaawansowanym stopniu zagadnienia teorii sterownia i automatyki, a w szczególności rozumie problemy stabilności układów dynamicznych oraz zarządzania i regulacji poboru mocy w procesach technologicznych;	P6U_W	P6S_WG
K_W05	w zaawansowanym stopniu wybrane elementy z zakresu informatyki stosowanej w technice, ze szczególnym uwzględnieniem wiedzy na temat specjalistycznego oprogramowania, baz danych, metod numerycznych, języków programowania, systemów operacyjnych i sieci komputerowych;	P6U_W	P6S_WG ^[1]
K_W06	w zaawansowanym stopniu charakterystykę i własności odnawialnych źródeł energii, takich jak: biomasa, Słońce, materiały rozszczepialne, wiatr, woda oraz ma wiedzę za zakresu metod wytwarzania, konwersji, przesyłu i magazynowania energii elektrycznej wykorzystującej źródła pierwotne;	P6U_W	P6S_WG
K_W07	w zaawansowanym stopniu budowę i zasadę działania przyrządów pomiarowych, maszyn, urządzeń elektrycznych, energoelektronicznych, elektronicznych i telekomunikacyjnych stosowanych w energetyce;	P6U_W	P6S_WG ^[1]
K_W08	w stopniu zaawansowanym zagadnienia dotyczące eksploatacji maszyn, urządzeń i systemów elektroenergetycznych, związane z ich niezawodnością, wydajnością, bezpieczeństwem użytkowania, cyklem życia oraz efektywnością energetyczną i ekonomiczną;	P6U_W	P6S_WG ^[1]
K_W09	w zaawansowanym stopniu ma wiedzę dotyczącą zasad projektowania urządzeń i systemów energetycznych oraz inteligentnych sieci elektroenergetycznych, doboru właściwych urządzeń energetycznych	P6U_W	P6S_WG ^[1]



	stosowanych w instalacjach, a także posługiwania się metodami i narzędziami wspomagającymi proces projektowania oraz znakowania energetycznego wyrobów		
K_W10	w zaawansowanym stopniu zasady stosowania i eksploatacji maszyn wykorzystywanych w budynkach, a w tym instalacjach sanitarnych, wraz z zdolnością właściwego doboru oraz zastosowania i obróbki cieplno-termicznej materiałów;	P6U_W	P6S_WG ^[i]
K_W11	zagadnienia związane z wpływem technologii energetycznych na środowisko oraz metody zmniejszania negatywnych skutków oddziaływania paliw i urządzeń energetycznych w ich pełnym cyklu użytkowania;	P6U_W	P6S_WK ^[i]
K_W12	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w energetyce, dotyczące zagrożeń towarzyszących pracy inżyniera energetyka;	P6U_W	P6S_WK
K_W13	zasady tworzenia i rozwoju indywidualnej działalności gospodarczej, a także poznaje informacje na temat ekonomicznych i prawnych uwarunkowań sektora energetycznego, wraz ze zrozumieniem pojęć ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego;	P6U_W	P6S_WK
K_W14	zna zasady języka obcego, wraz z wyszczególnieniem słownictwa zawodowego, umożliwiającego uczestniczenie w dyskusjach technicznych z dziedziny energetyki.	P6U_W	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI: POTRAFI			
K_U01	pozyskać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, w tym obcojęzycznych, które samodzielnie integruje i interpretuje oraz używa do formułowania i argumentowania opinii w dziedzinie energetyki;	P6U_U	P6S_UW
K_U02	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz przygotować prezentację i opracować dokumentację inżynierską w języku innym niż Polski;	P6U_U	P6S_UK



K_U03	rozwiązać typowe zadania inżynierskie, takie jak: projektowanie układów automatyki, sterowania, konwencjonalnych i inteligentnych sieci energetycznych i komunikacyjnych; konfigurowanie urządzeń elektrycznych; opracowanie instalacji energetycznej z częścią pomiarową, posługując się odpowiednimi metodami, modelami i narzędziami komputerowymi oraz aparaturą naukowo-badawczą, a także umie interpretować uzyskane za ich pomocą wyniki;	P6U_U	P6S_UW ^[1]
K_U04	posługiwać się zaawansowanymi programami obliczeniowymi, wspomagającymi prace inżynierskie oraz zna ich możliwości i ograniczenia; potrafi napisać prosty program w wybranym języku programowania, dotyczący rozwiązania zagadnienia związanego ze studiowanym kierunkiem studiów;	P6U_U	P6S_UW ^[1]
K_U05	wyznaczać i analizować charakterystyki dynamiczne oraz statyczne obiektów regulacji, a przy tym dobierać właściwe narzędzia i parametry w procesach regulacji oraz sterowania w energetyce;	P6U_U	P6S_UW ^[1]
K_U06	łączyć i obliczać obwody jedno- i wielofazowe, przeprowadzać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i zmiennego oraz posługiwać się sprzętem kontrolno-pomiarowym, by na tej podstawie sporządzić charakterystyki wybranych elementów i układów elektronicznych;	P6U_U	P6S_UW ^[1]
K_U07	rozwiązywać typowe problemy związane z nieprzewidzianymi przypadkami pracy konwencjonalnych i inteligentnych sieci i układów energetycznych, mechanicznych i przepływowych, przy wykorzystaniu właściwego aparatu matematycznego i zaawansowanych narzędzi informatycznych;	P6U_U	P6S_UW ^[1]
K_U08	zidentyfikować oraz scharakteryzować przemiany chemiczne, takie jak: reakcje spalania biopaliw, starzenia materiałów, oddziaływania produktów ubocznych na środowisko, w niezbędnym zakresie pracy inżyniera energetyka;	P6U_U	P6S_UW
K_U09	samodzielnie podnosić kompetencje zawodowe oraz współdziałać z innymi osobami w środowisku zawodowym w	P6U_U	P6S_UO P6S_UU P6S_UK



	ramach prac zespołowych, komunikując się przy wykorzystaniu różnych technik przedstawiania i oceny opinii, stanowisk; dyskutować, planować i organizować pracę indywidualną, jak i zespołową;		
K_U10	wyjaśnić działanie i funkcjonalność poszczególnych elementów i układów źródeł energii elektrycznej, wraz z ich odpowiednim doбором i zastosowaniem w obiektach budowlanych, w świetle obowiązujących norm prawnych oraz standardów środowiskowych w energetyce;	P6U_U	P6S_UW
K_U11	wykonać bilans energetyczny budynków oraz poszczególnych urządzeń i instalacji energetycznych; sformułować i określić jakość przemian, wraz z cyklami termodynamicznymi i wyznaczeniem strumieni ciepła, dla podstawowych geometrii układu energetycznego, przy tym określając wartości energetyczne paliw, diagnozując procesy i technologie spalania;	P6U_U	P6S_UW
K_U12	wykorzystać posiadaną wiedzę z zakresu odnawialnych źródeł energii do projektowania instalacji elektrycznych ze źródłami odnawialnymi oraz formułowania i rozwiązywania problemów inżynierskich związanych z pozyskiwaniem, przetwarzaniem i przesyłem energii;	P6U_U	P6S_UW ^[i]
K_U13	określać, interpretować i oceniać zagrożenia wynikające z eksploatacji urządzeń elektrycznych oraz przedsięwziąć wymagane środki ochrony przed zagrożeniami, tworząc bezpieczne i ergonomiczne stanowisko pracy;	P6U_U	P6S_UW P6S_UO
K_U14	zaprojektować z uwzględnieniem narzuconych wymagań urządzenie elektryczne i ciepłe z jego instalacją i układem sterowania, wykorzystując elementy grafiki inżynierskiej, a ponadto umie zintegrować je z systemem elektroenergetycznym, wybierając i stosując właściwe metody oraz narzędzia z uwzględnieniem najbardziej ekonomicznego rozwiązania;	P6U_U	P6S_UW ^[i]
K_U15	ocenić aspekty pozatechniczne, uwzględniające przede wszystkim kwestie środowiskowe, ekonomiczne i prawne, przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu energetyki;	P6U_U	PS6_UW ^[i]



K_U16	wykonać inżynierskie projekty energetyczne dobierając do zadania projektowego adekwatne materiały, wraz z ich analizą, wykorzystując do tego odpowiednie metody oraz oprzyrządowanie.	P6U_U	P6S_UW ^[1]
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: JEST GOTÓW DO			
K_K01	działania i myślenia w sposób przedsiębiorczy, podejmowania działalności na rzecz środowiska społecznego i wypełniania zobowiązań społecznych;	P6U_K	P6S_KO
K_K02	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, wraz z nieustającym doskazywaniem się i rozwojem własnego dorobku zawodowego, posiadając kompetencje do przekazywania innym posiadanej wiedzy i umiejętności oraz odczuwania potrzeby funkcjonowania i pracy w sposób profesjonalny, przestrzegając zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur;	P6U_K	P6S_KK P6S_KR
K_K03	podnoszenia swojej świadomości na temat odgrywanej w społeczeństwie roli, inspirując innych do działań proenergetycznych, propagując nowoczesne rozwiązania, inicjując działania na rzecz interesu publicznego i środowiska społecznego;	P6U_K	P6S_KO P6S_KK
K_K04	podjęcia społecznej roli absolwenta uczelni technicznej, zwracając uwagę przede wszystkim na sposoby formułowania i przekazywania społeczeństwu, m.in. poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć energetyki konwencjonalnej, wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz innych aspektów działalności inżyniera-energetyka, a także do gotów jest do podejmowania starań, aby informacje i opinie o energetyce przekazywane były w sposób powszechnie zrozumiały.	P6U_K	P6S_KK P6S_KR P6S_KO

[1] Uniwersalne charakterystyki poziomów w PRK – załącznik do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 226).

[2] Charakterystyki drugiego stopnia PRK – poziomy 6-8 – część I załącznika do rozporządzenia MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

^[1] – efekt uczenia się prowadzący do uzyskania kompetencji inżynierskich.



Objaśnienie stosowanych oznaczeń:

- Uniwersalne charakterystyki poziomów PRK (pierwszego stopnia)
P = poziom PRK (6-7)
U = charakterystyka uniwersalna
W = wiedza
U = umiejętności
K = kompetencje społeczne
Przykład: P6U_W = poziom 6 PRK, charakterystyka uniwersalna, wiedza
- Charakterystyki poziomów PRK typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (drugiego stopnia)

P = poziom PRK (6-7)

S = charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

W = wiedza

G = zakres i głębia

K = kontekst

U = umiejętności

W = wykorzystanie wiedzy

K = komunikowanie się

O = organizacja pracy

U = uczenie się

K = kompetencje społeczne

K = oceny

O = odpowiedzialność

R = rola zawodowa

Przykład: P6S_WK = poziom 6 PRK, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego, wiedza – kontekst

2. Efekty uczenia się dla poszczególnych grup przedmiotów/zajęć

Kierunkowe efekty uczenia się przypisane do poszczególnych grup przedmiotów/zajęć na kierunku pierwszego stopnia **Energetyki I stopnia**, przedstawiono w Tabeli 3.

Tabela 3. Efekty uczenia się dla poszczególnych grup przedmiotów/zajęć.

Grupa przedmiotów	ECTS	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się w zakresie		
		wiedzy:	umiejętności:	kompetencji społecznych:
G_1 Przedmioty ogólnouczelniane	11	K_W12 K_W13 K_W14	K_U01 K_U02 K_U09 K_U13 K_U15	K_K02 K_K03



G_2 Przedmioty kierunkowe podstawowe	48	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_W06 K_W07 K_W08 K_W09 K_W11 K_W12 K_W13	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U06 K_U07 K_U09 K_U10 K_U11 K_U13 K_U14 K_U15 K_U16	K_K01 K_K02 K_K03
G_3 Przedmioty kierunkowe szczegółowe	58	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_W06 K_W07 K_W08 K_W09 K_W10 K_W11 K_W12	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09 K_U10 K_U11 K_U12 K_U13 K_U14 K_U15 K_U16	K_K01 K_K02 K_K04
G_4 Przedmioty specjalnościowe Odnawialne źródła energii	38	K_W01 K_W02 K_W04 K_W05 K_W06 K_W07 K_W08 K_W09 K_W10 K_W11 K_W12 K_W14	K_U01 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09 K_U10 K_U11 K_U12 K_U13 K_U14 K_U15 K_U16	K_K01 K_K02 K_K03 K_K04



G_4 Przedmioty specjalnościowe Systemy energetyczne	38	K_W01 K_W02 K_W04 K_W05 K_W06 K_W07 K_W08 K_W09 K_W10 K_W11 K_W12 K_W14	K_U01 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09 K_U10 K_U11 K_U12 K_U14 K_U15 K_U16	K_K01 K_K02 K_K03 K_K04
G_5 Ochrona własności przemysłowej i prawa autorskiego	4	K_W12 K_W13	K_U01 K_U09 K_U13 K_U15	K_K01 K_K02
G_6 Praktyka zawodowa	28	K_W07 K_W08 K_W09 K_W10 K_W11 K_W12	K_U03 K_U07 K_U08 K_U10 K_U11 K_U12 K_U13 K_U14 K_U16	K_K01 K_K02
G_7 Przygotowanie pracy dyplomowej	23	K_W13	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U14 K_U15 K_U16	K_K02 K_K03

3. Sposób weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się w trakcie całego procesu kształcenia

W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu nauczania na Wydziale Nauk Informatyczno-Technologicznych Akademii Nauk Stosowanych w Łomży, potrzebna jest weryfikacja efektów uczenia się uzyskiwanych w wyniku realizacji programu studiów. Zasady tej weryfikacji są zgodne z wewnętrznym systemem zapewnienia jakości kształcenia oraz z zasadami obowiązującymi na Wydziale.

Podstawowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Podstawowe sposoby weryfikacji obowiązujących efektów uczenia się w zależności od rodzaju zajęć, przewidzianych programem studiów na kierunku **Energetyka I stopnia**,



przedstawiono w Tabeli 4. Sposób weryfikacji celów/efektów uczenia się przypisany poszczególnym przedmiotom/zajęciom określony jest w kartach zajęć (sylabusach).

Tabela 4. Podstawowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Rodzaj zajęć z określeniem grupy zajęć	Podstawowy sposób weryfikacji efektów uczenia się
Ćwiczenia G_1	-zaliczenie ustne lub pisemne sprawdzające umiejętność zastosowania zdobytych wiadomości (np. zaliczenie kolokwium, przygotowanie prezentacji, napisanie referatu); -w przypadku języka angielskiego, oprócz częściowych zaliczeń – egzamin pisemny lub ustny, na którym student musi wykazać się umiejętnościami formułowania wypowiedzi ustnych i pisemnych na tematy ogólne i zawodowe, przytaczając w sposób jasny i szczegółowy własne argumenty; - w przypadku zajęć z wychowania fizycznego zaliczenie na podstawie nabytych umiejętności i/lub postaw społecznych;
wykłady G_1	- egzamin lub zaliczenie - ustne i/lub pisemne (test wyboru, pytania otwarte, test mieszany) obejmujące sprawdzenie zdobytych wiadomości ogólnych oraz podstawowych umiejętności ich wykorzystania; - w przypadku przedmiotów tzw. ogólnouczeniowych – egzamin / zaliczenie obejmuje sprawdzenie postaw (kompetencji) społecznych;
ćwiczenia/ laboratoria/zajęcia terenowe G_2 – G_4	- zaliczenie na podstawie kolokwium oraz realizowanych zadań sprawdzających wiedzę i założone umiejętności; - w przypadku przedmiotów specjalnościowych prowadzonych w formie pracowni specjalistycznej lub pracowni projektowej zaliczenie jest na podstawie kolokwium oraz realizowanych zadań i projektów;
wykłady G_2 – G_5	- zaliczenie bądź egzamin w formie pisemnej mający na celu sprawdzenie zdobytych wiadomości oraz podstawowych umiejętności ich praktycznego wykorzystania;
praktyki G_6	- zaliczenie na podstawie przedstawionego sprawozdania z praktyki oraz pozytywna ocena dokonana przez opiekuna praktyki lub inną osobę wyznaczoną przez pracodawcę;
praca dyplomowa G_7	- seminarium - zaliczenie na podstawie oceny wystawionej przez osobę prowadzącą uwzględniającą stan realizacji zadań związanych z pracą dyplomową; - praca własna studenta (czyli przygotowanie pracy dyplomowej na wybrany temat) na podstawie uzyskania pozytywnych recenzji pracy oraz dopuszczenia do obrony;

4. Matryca powiązań efektów uczenia się z przedmiotami

Tabela 5. zawiera matrycę efektów uczenia się, realizowanych przez przedmioty ogólnouczeniowe, kierunkowe podstawowe, kierunkowe szczegółowe, specjalnościowe Odnawialne źródła energii i Systemy energetyczne, ochrona własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz praktyki zawodowe i przygotowanie pracy dyplomowej.

Tabela 5. Matryca powiązań efektów uczenia się z przedmiotami.

Lp.	Nazwa przedmiotu	WIEDZA														UMIEJĘTNOŚCI																KOMPETENCJE SPOŁECZNE				ROZKŁAD EFEKTÓW UCZENIA SIĘ - LICZBA SZTUK			
		K.W01	K.W02	K.W03	K.W04	K.W05	K.W06	K.W07	K.W08	K.W09	K.W10	K.W11	K.W12	K.W13	K.W14	Wiedza	K.U01	K.U02	K.U03	K.U04	K.U05	K.U06	K.U07	K.U08	K.U09	K.U10	K.U11	K.U12	K.U13	K.U14	K.U15	K.U16	Umiejętności	K.K01	K.K02		K.K03	K.K04	Kompetencje
G.1	Przedmioty ogólnouczelniane																																						
1	Język obcy 1														1	1	1	1															2		1		1	4	
2	Język obcy 2														1	1	1	1															2		1		1	4	
3	Język obcy 3														1	1	1	1															2		1		1	4	
4	Język obcy 4														1	1	1	1															2		1		1	4	
5	Wychowanie fizyczne 1													1		1								1									1		1		1	3	
6	Wych. fizyczne 2													1		1								1									1		1		1	3	
7	Przedmiot obieralny ogólnouczelniany												1	1	1	3								1				1				3		1	1	2	8		
G.2	Przedmioty kierunkowe podstawowe																																						
1	Analiza matematyczna	1														1							1										1		1		1	3	
2	Algebra liniowa z geometrią	1														1							1										1		1		1	3	
3	Fizyka		1													1							1										1		1		1	3	
4	Podstawy elektrotechniki i metrologii 1	1		1				1								3	1		1		1	1											4		1		1	8	
5	Podstawy elektrotechniki i metrologii 2	1		1				1								3	1		1		1	1	1										5		1		1	9	
6	Grafika inżynierska i oprogramowanie CAD									1	1					2	1		1	1			1							1			5	1	1		2	9	
7	Podstawy Programowania					1										1	1	1	1	1			1										5	1	1		2	8	
8	Podstawy mechaniki	1	1								1					3																	1	1		1		5	
9	Mechanika płynów		1					1								2	1																1		1		1	4	
10	Elektronika			1				1								2	1		1			1											3	1	1		2	7	
11	Podstawy automatyki				1			1		1			1			4			1		1		1		1				1	1			6	1	1		2	12	
12	Podstawy budownictwa								1	1	1	1				4	1		1							1	1				1	1	6		1		1	11	
13	Metody probabilistyki i statystyki	1														1							1										1		1		1	3	
14	Regulacje prawne w energetyce													1		1	1							1							1		3		1		1	5	
15	OZE w sieciach elektroenergetycznych	1					1		1	1						4														1			1		1		1	6	
G.3	Przedmioty kierunkowe szczegółowe																																						
1	Podstawy sieci elektroenergetycznych							1	1	1						3	1		1					1						1			4	1	1		2	9	
2	Maszyny elektryczne w elektroenergetyce			1				1	1							3								1	1				1				3	1	1		2	8	
3	Urządzenia i instalacje elektryczne			1				1	1							3										1				1			2	1	1		2	7	
4	Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne								1		1					2			1														2	1	1		2	6	
5	Metody wytwarzania energii elektrycznej						1	1								2		1					1			1							3		1		1	2	7
6	Teoria sterowania				1			1		1			1			4			1		1	1	1		1				1	1			7		1		1	12	
7	Energetyka cieplna	1	1					1		1			1			5							1	1			1						4		1		1	2	11
8	Ochrona środowiska w energetyce							1		1						2	1									1							3		1		1	2	7
9	Odnawialne źródła energii						1	1	1							3			1				1		1		1						4		1		1	2	9
10	Energoelektronika w OZE	1						1	1	1						4			1		1	1					1						4	1	1		1	3	11
11	Bezpieczeństwo i eksploatacja urządzeń elektrycznych								1				1			2												1					1	1	1		2	5	
12	Systemy sterowania przemysłowego				1	1		1								3	1		1	1	1									1			5	1	1		2	10	
13	Wydziałowy projekt zespołowy		1			1	1				1					5	1		1	1					1		1						5	1			1	11	
14	Techniki regulacji				1			1		1			1			4			1		1	1	1		1				1	1			7		1		1	12	
15	Miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w energetyce	1		1				1								3			1			1	1										3	1	1		2	8	
16	Programowanie obiektowe					1										1				1		1		1									3		1		1	5	
17	Systemy baz danych					1										1	1		1	1			1										4	1	1		2	7	
18	Wstęp do sieci komputerowych					1										1	1		1	1			1										4	1	1		2	7	
19	Podstawy ciepłownictwa i ogrzewnictwa									1	1					2											1				1	1	3	1			1	6	



III. RAMOWY PROGRAM STUDIÓW ORAZ PODSTAWOWE SPOSOBY JEGO WERYFIKACJI

1. Składowe programu studiów – grupy przedmiotów/zajęć

Program studiów na kierunku **Energetyka I stopnia realizowany** jest w określonych obszarach, stanowiących grupy przedmiotów/zajęć. Kryteriami wyróżnienia poszczególnych grup są:

- ogólny lub szczegółowy przedmiot kształcenia;
- charakter przedmiotu: ogólnouniversytecki, podstawowy, uzupełniający (obowiązkowy) lub specjalnościowe.

Stosując wymienione kryteria, wyodrębniono następujące grupy przedmiotów/zajęć:

- G_1 Przedmioty ogólnouniversyteckie;
- G_2 Przedmioty kierunkowe podstawowe;
- G_3 Przedmioty kierunkowe szczegółowe;
- G_4 Przedmioty specjalnościowe (w ramach ścieżek: Odnawialne źródła energii i Systemy energetyczne);
- G_5 Ochrona własności przemysłowej i prawa autorskiego;
- G_6 Praktyka zawodowa;
- G_7 Przygotowanie pracy dyplomowej.

2. Ramowy program studiów

2.1. Ramowy program studiów stacjonarnych

Liczba godzin dydaktycznych na stacjonarnych studiach pierwszego stopnia wynosi:

- 3240 godzin (765 godz. wykładów, 2475 godzin przypada na ćwiczenia i laboratoria/zajęcia terenowe, w tym 960 godzin (6 miesięcy) praktyk zawodowych),
- praca dyplomowa.

Liczba punktów ECTS wynosi:

- 210 pkt. ECTS ogółem., w tym:
 - 15 pkt. ECTS za realizację pracy inżynierskiej,
 - 28 pkt. ECTS za realizację praktyk zawodowych.



Liczbę godzin zajęć dydaktycznych i praktyk wraz z przypisanymi punktami ECTS do poszczególnych grup przedmiotów dla studiów stacjonarnych przedstawiono w Tabeli 6.

2.2. Ramowy program studiów niestacjonarnych

Liczba godzin dydaktycznych na niestacjonarnych studiach pierwszego stopnia wynosi:

- 2144 godzin (408 godz. wykładów, 1736 godzin przypada na ćwiczenia i laboratoria/zajęcia terenowe, w tym 960 godzin (6 miesięcy) praktyk zawodowych),
- praca dyplomowa.

Liczba punktów ECTS wynosi:

- 210 pkt. ECTS ogółem., w tym:
 - o 15 pkt. ECTS za realizację pracy inżynierskiej,
 - o 28 pkt. ECTS za realizację praktyk zawodowych.

Liczbę godzin zajęć dydaktycznych i praktyk wraz z przypisanymi punktami ECTS do poszczególnych grup przedmiotów dla studiów niestacjonarnych przedstawiono w Tabeli 6.

Tabela 6. Ramowy program studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na kierunku **Energetyka I stopnia** (studia inżynierskie)

Grupa przedmiotów/zajęć	Przedmiot/zajęcia wchodzące w skład grupy	Liczba godz. zajęć dydaktycznych lub praktyk		pkt ECTS
		studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
G_1 Przedmioty ogólnouczeniiane	Język obcy 1	30	16	2
	Język obcy 2	30	16	2
	Język obcy 3	30	16	2
	Język obcy 4	30	16	3
	Wychowanie fizyczne 1	30	0	0
	Wychowanie fizyczne 2	30	0	0
	Przedmiot obieralny ogólnouczeniiany	30	16	2
Razem:		210	80	11
G_2 Przedmioty kierunkowe podstawowe	Analiza matematyczna	60	32	4
	Algebra liniowa z geometrią	60	32	4
	Fizyka	45	24	4
	Podstawy elektrotechniki i metrologii 1	45	24	4
	Podstawy elektrotechniki i metrologii 2	45	24	4
	Grafika inżynierska i oprogramowanie CAD	30	16	2
	Podstawy programowania	45	24	4
	Podstawy mechaniki	45	24	3
	Mechanika płynów	45	24	3



	Elektronika	45	24	4
	Podstawy automatyki	45	24	4
	Podstawy budownictwa	45	24	3
	Metody probabilistyki i statystyki	45	24	3
	Regulacje prawne w energetyce	30	16	1
	OZE w sieciach elektroenergetycznych	15	8	1
Razem:		645	344	48
G_3 Przedmioty kierunkowe szczegółowe	Podstawy sieci elektroenergetycznych	45	24	4
	Maszyny elektryczne w elektroenergetyce	45	24	4
	Urządzenia i instalacje elektryczne	45	24	3
	Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	45	24	3
	Metody wytwarzania energii elektrycznej	30	16	3
	Teoria sterowania	45	24	3
	Energetyka cieplna	45	24	2
	Ochrona środowiska w energetyce	30	16	2
	Odnawialne źródła energii	45	24	4
	Energoelektronika w OZE	30	16	2
	Bezpieczeństwo i eksploatacja urządzeń elektrycznych	30	16	2
	Systemy sterowania przemysłowego	30	16	2
	Wydziałowy projekt zespołowy	30	16	5
	Techniki regulacji	45	24	4
	Miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w energetyce	45	24	4
	Programowanie obiektowe	45	24	3
	Systemy baz danych	45	24	2
	Wstęp do sieci komputerowych	45	24	3
	Podstawy ciepłownictwa i ogrzewnictwa	45	24	3
Razem:		765	408	58
G_4 Przedmioty specjalnościowe: Odnawialne źródła energii	Narzędzia informatyczne w energetyce OZE	45	24	3
	Efektywność energetyczna budynków	45	24	3
	Energetyka słoneczna	60	32	4
	Kompatybilność elektromagnetyczna	45	24	3
	Automatyka i regulacja w elektroenergetyce	45	24	4
	Technika mikroprocesorowa w energoelektronice	45	24	4
	Eksploatacja instalacji elektrycznych	45	24	3
	Energetyka wodna i geotermalna	45	24	3
	Energetyka wiatrowa	45	24	3
	Technologia produkcji biopaliw	45	24	3
	Sztuczna inteligencja w OZE	30	16	2
	Energetyka jądrowa	45	24	3
Razem:		540	288	38
G_4 Przedmioty specjalnościowe:	Gospodarka energetyczna	45	24	4
	Kotły parowe i wodne	45	24	3
	Pompy i wentylatory	45	24	3



Systemy energetyczne	Turbiny parowe i gazowe	45	24	3
	Ogniwa paliwowe i galwaniczne	45	24	3
	Wymiana ciepła	45	24	3
	Systemy poligeneracji	45	24	4
	Konstrukcje turbin i wiatraków	45	24	4
	Napędy płynowe i sterowanie	45	24	3
	Mikrosiłownie	45	24	3
	Inteligentne sieci energetyczne	30	16	2
	Systemy fotowoltaiczne i fototermiczne	60	32	3
Razem:		540	288	38
G_5 Ochrona własności przemysłowej i prawa autorskiego	BHP i ergonomia pracy	15	8	1
	Ochrona własności intelektualnej	15	8	1
	Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej	30	16	2
Razem:		60	32	4
G_6 Praktyka zawodowa	Praktyka zawodowa (6 miesięcy)	960	960	28
		960	960	28
G_7 Przygotowanie pracy dyplomowa	Proseminarium	15	8	1
	Seminarium dyplomowe 1	15	8	2
	Seminarium dyplomowe 2	30	16	4
	Przygotowanie pracy dyplomowej			16
Razem:		60	32	23
Razem w specjalności Systemy Energetyczne		3240	2144	210
Razem w specjalności Odnawialne Źródła Energii		3240	2144	210
Łącznie godzin w ciągu siedmiu semestrów w specjalności Systemy energetyczne		3240 (765 godz. wykł. + 2475 godz. ćwicz./labor.) w tym 960 godz. praktyk	2144 (408 godz. wykł. + 1736 godz. ćwicz./labor.) w tym 960 godz. praktyk	210
Łącznie godzin w ciągu siedmiu semestrów w specjalności Odnawialne źródła energii		3240 (765 godz. wykł. + 2475 godz. ćwicz./labor.) w tym 960 godz. praktyk	2144 (408 godz. wykł. + 1736 godz. ćwicz./labor.) w tym 960 godz. praktyk	210



IV. PLAN STUDIÓW I st. kierunku Energetyka

1. Plan studiów stacjonarnych

Tabela 7. Plan studiów stacjonarnych.

SEMESTR		Forma zaliczenia	Liczba godzin w semestrze						Razem	Liczba ECTS	Praca własna w ramach zajęć praktycznych
					Laboratoria						
			W	Ćw	Ps	P	L/T	S			
SEMESTR I											
1	Analiza matematyczna	E	30	30					60	4	40
2	Algebra liniowa z geometrią	Z	30	30					60	4	40
3	Fizyka	E	15	30					45	4	35
4	Podstawy elektrotechniki i metrologii 1	E	15	30					45	4	35
5	Grafika inżynierska i oprogramowanie CAD	Z	15		15				30	2	20
6	Podstawy budownictwa	Z	15	15		15			45	3	30
7	Podstawy programowania	Z	15	15	15				45	4	30
8	BHP i ergonomia pracy	Z	15						15	1	8
9	Ochrona środowiska w energetyce	Z	15	15					30	2	20
10	Język obcy 1	Z		30					30	2	20
11	Wychowanie fizyczne 1	Z		30					30	0	0
Łącznie w semestrze I			165	225	30	15			435	30	278
				270							
SEMESTR II											
1	Maszyny elektryczne w elektroenergetyce	E	15				30		45	4	40
2	Metody probabilistyki i statystyki	Z	15	30					45	3	30
3	Teoria sterowania	Z	15	30					45	3	30
4	Podstawy automatyki	E	15				30		45	4	35
5	Podstawy elektrotechniki i metrologii 2	E	15	15			15		45	4	35
6	Odnawialne źródła energii	E	15	15	15				45	4	35
7	Podstawy mechaniki	Z	15				30		45	3	30
8	Programowanie obiektowe	Z	15		30				45	3	30
9	Język obcy 2	Z		30					30	2	20
10	Wychowanie fizyczne 2	Z		30					30	0	0
Łącznie w semestrze II			120	150	45		105		420	30	285
				300							
SEMESTR III											
1	Elektronika	E	15				30		45	4	45
2	Mechanika płynów	Z	15	15			15		45	3	30
3	Podstawy sieci	E	15	15			15		45	4	40



	elektroenergetycznych										
4	Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	Z	15	15			15		45	3	30
5	Metody wytwarzania energii elektrycznej	Z	15				15		30	3	30
6	Techniki regulacji	E	15	30					45	4	45
7	Energetyka ciepła	Z	15		30				45	2	5
8	Urządzenia i instalacje elektryczne	Z	15	15	15				45	3	30
9	Systemy baz danych	Z	15		30				45	2	5
10	Język obcy 3	Z		30					30	2	20
Łącznie w semestrze III			120	120	75		60		420	30	280
			255								
SEMESTR IV											
Specjalność Odnawialne Źródła Energii											
1	Język obcy 4	E		30					30	3	20
2	Wstęp do sieci komputerowych	Z	15				30		45	3	30
3	Bezpieczeństwo i eksploatacja urządzeń elektrycznych	Z	15		15				30	2	20
4	Przedmiot obieralny ogólnouczelniany	Z	30						30	2	20
5	Miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w energetyce	E	15				30		45	4	35
6	Energetyka jądrowa	Z	15	15		15			45	3	30
7	Energetyka słoneczna	E	15	30		15			60	4	40
8	Kompatybilność elektromagnetyczna	Z	15	15			15		45	3	30
9	Energetyka wodna i geotermalna	Z	15	15		15			45	3	30
10	Energetyka wiatrowa	E	15	15		15			45	3	25
Łącznie w semestrze IV Odnawialne Źródła Energii			150	120	15	60	75		420	30	280
			270								
SEMESTR IV											
Specjalność Systemy Energetyczne											
1	Język obcy 4	E		30					30	3	20
2	Wstęp do sieci komputerowych	Z	15				30		45	3	30
3	Bezpieczeństwo i eksploatacja urządzeń elektrycznych	Z	15		15				30	2	20
4	Przedmiot obieralny ogólnouczelniany	Z	30						30	2	20
5	Miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w energetyce	E	15				30		45	4	35
6	Systemy fotowoltaiczne i fototermiczne	E	15			15	30		60	3	15
7	Gospodarka energetyczna	E	15	15	15				45	4	40
8	Kotły parowe i wodne	Z	15				30		45	3	35
9	Pompy i wentylatory	Z	15				30		45	3	35
10	Turbiny parowe i gazowe	Z	15	15		15			45	3	30
Łącznie w semestrze IV Systemy Energetyczne			150	60	30	30	150		420	30	280
			270								



SEMESTR V											
Specjalność Odnawialne Źródła Energii											
1	Systemy sterowania przemysłowego	Z					30		30	2	20
2	Energoelektronika w OZE	Z	15	15					30	2	20
3	Podstawy ciepłownictwa i ogrzewnictwa	E	15			30			45	3	35
4	Proseminarium	Z						15	15	1	8
5	Sztuczna inteligencja w OZE	Z	15		15				30	2	20
6	Narzędzia informatyczne w energetyce OZE	Z	15				30		45	3	25
7	Efektywność energetyczna budynków	Z	15				30		45	3	20
8	Automatyka i regulacja w elektroenergetyce	E	15				30		45	4	35
9	Technika mikroprocesorowa w energoelektronice	E	15		30				45	4	35
10	Eksploatacja instalacji elektrycznych	Z	15				30		45	3	30
11	Technologia produkcji biopaliw	Z	15		30				45	3	30
Łącznie w semestrze V Odnawialne Źródła Energii			135	15	75	30	150	15	420	30	278
SEMESTR V											
Specjalność Systemy Energetyczne											
1	Systemy sterowania przemysłowego	Z					30		30	2	20
2	Energoelektronika w OZE	Z	15	15					30	2	20
3	Podstawy ciepłownictwa i ogrzewnictwa	E	15			30			45	3	35
4	Proseminarium	Z						15	15	1	8
5	Inteligentne sieci energetyczne	Z	15		15				30	2	20
6	Napędy płynowe i sterowanie	Z	15				30		45	3	25
7	Wymiana ciepła	Z	15				30		45	3	20
8	Systemy poligeneracji	E	15				30		45	4	35
9	Konstrukcje turbin i wiatraków	E	15		30				45	4	35
10	Ogniwa paliwowe i galwaniczne	Z	15				30		45	3	30
11	Mikrosiłownie	Z	15		30				45	3	30
Łącznie w semestrze V Systemy Energetyczne			135	15	75	30	150	15	420	30	278
SEMESTR VI											
1	Seminarium dyplomowe 1	Z						15	15	2	30
2	Praktyka zawodowa (24 tygodnie)	Z						960	960	28	0
Łącznie w semestrze VI								975	975	30	30
SEMESTR VII											
1	Seminarium dyplomowe 2	Z						30	30	4	30
2	Ochrona własności intelektualnej	Z	15						15	1	0
3	Przygotowanie pracy dyplomowej	Z								16	375
4	Wydziałowy projekt zespołowy	Z				30			30	5	75
5	Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej	Z	15			15			30	2	15



6	OZE w sieciach elektroenergetycznych	Z	15						15	1	0
7	Regulacje prawne w energetyce	E	15			15			30	1	3
Łącznie w semestrze VII			60			60		30	150	30	498
						90					
Razem									3240	210	1929
									Razem bez praktyki	2280	

2. Plan studiów niestacjonarnych

Tabela 8. Plan studiów niestacjonarnych.

SEMESTR		Forma zaliczenia	Liczba godzin w semestrze						Razem	Liczba ECTS	Praca własna w ramach zajęć praktycznych
			W	Ćw	Laboratoria						
					Ps	P	L/T	S			
SEMESTR I											
1	Analiza matematyczna	E	16	16					32	4	54
2	Algebra liniowa z geometrią	Z	16	16					32	4	54
3	Fizyka	E	8	16					24	4	49
4	Podstawy elektrotechniki i metrologii 1	E	8	16					24	4	49
5	Grafika inżynierska i oprogramowanie CAD	Z	8		8				16	2	27
6	Podstawy budownictwa	Z	8	8		8			24	3	44
7	Podstawy programowania	Z	8	8	8				24	4	44
8	BHP i ergonomia pracy	Z	8						8	1	15
9	Ochrona środowiska w energetyce	Z	8	8					16	2	27
10	Język obcy 1	Z		16					16	2	34
Łącznie w semestrze I			88	104	16	8			216	30	397
				128							
SEMESTR II											
1	Maszyny elektryczne w elektroenergetyce	E	8				16		24	4	54
2	Metody probabilistyki i statystyki	Z	8	16					24	3	44
3	Teoria sterowania	Z	8	16					24	3	44
4	Podstawy automatyki	E	8				16		24	4	49
5	Podstawy elektrotechniki i metrologii 2	E	8	8			8		24	4	49
6	Odnawialne źródła energii	E	8	8	8				24	4	49
7	Podstawy mechaniki	Z	8				16		24	3	44
8	Programowanie obiektowe	Z	8		16				24	3	44
9	Język obcy 2	Z		16					16	2	34
Łącznie w semestrze II			64	64	24		56		208	30	411
				144							
SEMESTR III											
1	Elektronika	E	8				16		24	4	59



2	Mechanika płynów	Z	8	8			8		24	3	44
3	Podstawy sieci elektroenergetycznych	E	8	8			8		24	4	54
4	Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	Z	8	8			8		24	3	44
5	Metody wytwarzania energii elektrycznej	Z	8				8		16	3	37
6	Techniki regulacji	E	8	16					24	4	59
7	Energetyka ciepła	Z	8		16				24	2	19
8	Urządzenia i instalacje elektryczne	Z	8	8	8				24	3	44
9	Systemy baz danych	Z	8		16				24	2	19
10	Język obcy 3	Z		16					16	2	34
Łącznie w semestrze III			72	64	40		48		224	30	413
				152							
SEMESTR IV											
Specjalność Odnawialne Źródła Energii											
1	Język obcy 4	E		16					16	3	34
2	Wstęp do sieci komputerowych	Z	8				16		24	3	44
3	Bezpieczeństwo i eksploatacja urządzeń elektrycznych	Z	8		8				16	2	27
4	Przedmiot obieralny ogólnouczeniowy	Z	16						16	2	30
5	Miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w energetyce	E	8				16		24	4	44
6	Energetyka jądrowa	Z	8	8		8			24	3	44
7	Energetyka słoneczna	E	8	16		8			32	4	61
8	Kompatybilność elektromagnetyczna	Z	8	8			8		24	3	44
9	Energetyka wodna i geotermalna	Z	8	8		8			24	3	44
10	Energetyka wiatrowa	E	8	8		8			24	3	44
Łącznie w semestrze IV Odnawialne Źródła Energii			80	64	8	32	40		224	30	416
				144							
SEMESTR IV											
Specjalność Systemy Energetyczne											
1	Język obcy 4	E		16					16	3	44
2	Wstęp do sieci komputerowych	Z	8				16		24	3	44
3	Bezpieczeństwo i eksploatacja urządzeń elektrycznych	Z	8		8				16	2	27
4	Przedmiot obieralny ogólnouczeniowy	Z	16						16	2	30
5	Miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w energetyce	E	8				16		24	4	49
6	Systemy fotowoltaiczne i fototermiczne	E	8			8	16		32	3	36
7	Gospodarka energetyczna	E	8	8	8				24	4	54
8	Kotły parowe i wodne	Z	8				16		24	3	44
9	Pompy i wentylatory	Z	8				16		24	3	44
10	Turbiny parowe i gazowe	Z	8	8		8			24	3	44
Łącznie w semestrze IV Systemy Energetyczne			80	32	16	16	80		224	30	416
				144							
SEMESTR V											



Specjalność Odnawialne Źródła Energii											
1	Systemy sterowania przemysłowego	Z					16		16	2	34
2	Energoelektronika w OZE	Z	8	8					16	2	27
3	Podstawy ciepłownictwa i ogrzewnictwa	E	8			16			24	3	49
4	Proseminarium	Z						8	8	1	15
5	Sztuczna inteligencja w OZE	Z	8		8				16	2	34
6	Narzędzia informatyczne w energetyce OZE	Z	8				16		24	3	39
7	Efektywność energetyczna budynków	Z	8				16		24	3	34
8	Automatyka i regulacja w elektroenergetyce	E	8				16		24	4	49
9	Technika mikroprocesorowa w energoelektronice	E	8		16				24	4	49
10	Eksplotacja instalacji elektrycznych	Z	8				16		24	3	44
11	Technologia produkcji biopaliw	Z	8		16				24	3	44
Łącznie w semestrze V Odnawialne Źródła Energii			72	8	40	16	80	8	224	30	418
				152							
SEMESTR V											
Specjalność Systemy Energetyczne											
1	Systemy sterowania przemysłowego	Z					16		16	2	34
2	Energoelektronika w OZE	Z	8	8					16	2	27
3	Podstawy ciepłownictwa i ogrzewnictwa	E	8			16			24	3	49
4	Proseminarium	Z						8	8	1	15
5	Inteligentne sieci energetyczne	Z	8		8				16	2	34
6	Napędy płynowe i sterowanie	Z	8				16		24	3	39
7	Wymiana ciepła	Z	8				16		24	3	34
8	Systemy poligeneracji	E	8				16		24	4	49
9	Konstrukcje turbin i wiatraków	E	8		16				24	4	49
10	Ogniwa paliwowe i galwaniczne	Z	8				16		24	3	44
11	Mikrosiłownie	Z	8		16				24	3	44
Łącznie w semestrze V Systemy Energetyczne			72	8	40	16	80	8	224	30	418
				152							
SEMESTR VI											
1	Seminarium dyplomowe 1	Z						8	8	2	30
2	Praktyka zawodowa (24 tygodnie)	Z						960	960	28	0
Łącznie w semestrze VI								968	968	30	30
SEMESTR VII											
1	Seminarium dyplomowe 2	Z						16	16	4	40
2	Ochrona własności intelektualnej	Z	8						8	1	0
3	Przygotowanie pracy dyplomowej	Z						375		16	375
4	Wydziałowy projekt zespołowy	Z				16			16	5	89
5	Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej	Z	8			8			16	2	22
6	OZE w sieciach elektroenergetycznych	Z	8						8	1	0



Objaśnienia grup przedmiotowych:

S – Seminaria.

34



praktyk zgodnie z programem studiów. Praktyka odbywa się w trakcie kształcenia na VI semestrze przez okres 24 tygodni. W szczególnych wypadkach termin realizacji może zostać przesunięty przez Dziekana Wydziału na pisemny wniosek studenta.

Praktykę na kierunku **Energetyka I stopnia** można odbywać w zakładach, gdzie wykorzystywana jest specjalistyczna wiedza w zakresie projektowania i eksploatacji w obszarze energetyki i odnawialnych źródeł energii, w przedsiębiorstwach związanych z wytwarzaniem, przetwarzaniem, przesyłaniem dystrybucją energii czy też na stanowiskach związanych z energetyką i ochroną środowiska w jednostkach samorządu.

W przypadku studentów zatrudnionych w zakładzie pracy oraz prowadzących własną działalność gospodarczą lub innych form działalności zawodowej jak staż czy wolontariat, Dziekan może zaliczyć praktykę kierunkową w przypadku, gdy czynności wykonywane przez studenta spełniają wymagania wynikające z programu praktyk.

W czasie praktyk student realizuje program praktyki, uczestnicząc w miarę możliwości w bieżących zadaniach, jednocześnie zapoznając się ze sposobem funkcjonowania danego zakładu pracy. Pod nadzorem Opiekuna zakładowego praktyk student wykonuje również samodzielne działania zawodowe.

Podczas praktyk student ma obowiązek prowadzenia Dziennika praktyk. Dziennik praktyk jest dokumentem poświadczającym odbycie praktyki. Opisuje on miejsce i czas trwania praktyki wraz z liczbą godzin, opis czynności realizowanych każdego dnia przez studenta, potwierdzony pozytywną oceną wystawioną przez Opiekuna zakładowego praktyk. Po odbyciu praktyk student jest zobligowany złożyć opinie Opiekuna zakładowego praktyk wraz z Dziennikiem praktyk do Kierunkowemu Koordynatorowi Praktyk Zawodowych we wskazanym przez niego terminie.

2. Cele i program praktyk oraz system nadzoru i zaliczania praktyk zawodowych

Znaczenie praktyk studenckich na Wydziale Nauk Informatyczno-Technologicznych Akademii Nauk Stosowanych w Łomży jest związane z Misją Uczelni: Kształcimy profesjonalistów. W związku z tym kluczowym celem praktyki zawodowej jest odpowiednie kształcenie studentów, poprzez nauczanie ich wykorzystania wiedzy teoretycznej uzyskanej w trakcie studiów w praktyce, w funkcjonowaniu danego zakładu pracy.

Praktyki zawodowe na kierunku **Energetyka I stopnia** przygotowują absolwenta do samodzielnego formułowania, analizowania oraz rozwiązywania problemów inżynierskich z zakresu projektowania i eksploatacji maszyn i urządzeń służących do wytwarzania, przesyłania



i użytkowania energii cieplnej i elektrycznej.

Kolejnym ważnym celem praktyki jest utworzenie warunków umożliwiających pogłębienie wiedzy uzyskiwanej podczas zajęć dydaktycznych oraz konfrontowania ich z doświadczeniem w pracy zawodowej, przy jednoczesnym pozyskiwaniu wiedzy i umiejętności praktycznych, które będą pomocne w realizowaniu treści kształcenia, wpływając także na przygotowanie pracy dyplomowej. Student w ten sposób mając bezpośredni kontakt ze środowiskiem pracy, poprzez zastosowane w zakładzie technologie oraz zasady organizacji przetwarzania danych, nabywa umiejętności posługiwania się nowoczesnym sprzętem technicznym, zapoznaje się ze specyfiką, profilem przemysłowym oraz organizacją działalności przedsiębiorstw związanych z wykorzystaniem, projektowaniem, eksploatacją i produkcją systemów energetycznych, a w szczególności zajmujących się odnawialnymi źródłami energii i ochroną środowiska. Zdobyte przez studenta w trakcie praktyk umiejętności w zakresie organizacji pracy własnej, pracy zespołowej, czy też efektywnego zarządzania czasem, jak również sumienność i odpowiedzialność za powierzone zadania, wiążą się ściśle z realizacją celów kształcenia Akademii Nauk Stosowanych w Łomży.

Zadania realizowane przez studenta na praktyce dotyczą takich aspektów jak:

- zaznajomienie się z organizacją i funkcjonowaniem wybranego zakładu pracy z branży energetycznej;
- projektowania i budowy urządzeń i systemów z odnawialnymi źródłami energii;
- projektowania urządzeń i systemów energetycznych, takich jak: elektrownie i elektrociepłownie, turbiny, wymienniki ciepła, kotły;
- prowadzenia badań i modernizacji procesów przetwarzania energii, modernizacji procesów, maszyn i urządzeń energetycznych oraz wdrażania nowych technologii;
- poznanie zasad systemu jakości, bezpieczeństwa i higieny pracy;
- zapoznanie się ze standardami i normami technicznymi dotyczącymi zagadnień związanych z energetyką cieplną i elektryczną;
- zdobycie podstawowego doświadczenia z zakresu budowy, eksploatacji, utrzymania maszyn i urządzeń energetycznych oraz technologii napraw i projektowania konstrukcyjnego;
- posługiwanie się nowoczesnymi technikami komputerowymi w pracy zawodowej;



- programowanie maszyn i urządzeń służących do wytwarzania, przesyłania i użytkowania energii cieplnej i elektrycznej;
- praktyczne wykorzystanie wiedzy zdobytej w trakcie studiów poprzez rozwiązywanie rzeczywistych zadań (problemów) technicznych występujących w pracy/firmie;
- nabycie umiejętności aktywnego uczestnictwa pracy w zespole.

Oprócz tego, studenci na kierunku **Energetyka I stopnia** mogą mieć możliwość wykonania praktyk zawodowych przy jednoczesnym poznaniu i uczestniczeniu w zadaniach związanych z realizacją obranego wcześniej zakresu pracy dyplomowej.

3. System nadzoru i zaliczania praktyk zawodowych.

Przebieg i ocena praktyk są monitorowane i weryfikowane. Osobą odpowiedzialną za przebieg praktyk zawodowych w Uczelni jest Dziekan, który powołuje Kierunkowego Koordynatora Praktyk Zawodowych. Do obowiązków KKPZ należy: przyjmowanie i wydawanie dokumentów związanych z organizacją i realizacją praktyki, takich jak: skierowania na ewentualne badania lekarskie z zakresu ochrony zdrowia, czy też umów z zakładami pracy o realizację praktyki, zapoznanie studentów z zasadami organizacji i zaliczania praktyki, kontrola nad przebiegiem praktyki w zakładzie pracy, nadzór merytoryczny nad przebiegiem praktyk, końcowa weryfikacja i ocena efektów uczenia się odbytej praktyki zawodowej, udzielanie pomocy Opiekunom zakładowym praktyk w rozwiązywaniu bieżących spraw związanych z realizacją praktyki, takich jak: nieobecność studenta, problemy z zaliczeniem efektów uczenia się lub łamanie przez studenta zasad obowiązujących go w trakcie praktyk, jak i również pomoc studentom w rozwiązywaniu problemów związanych z realizacją praktyki w wybranym zakładzie pracy.

Warunkiem zaliczenia praktyki zawodowej jest wywiązanie się studenta z zadań sformułowanych w efektach uczenia się określonej praktyki wraz z dostarczeniem prawidłowo wypełnionego Dziennika praktyk, dokumentującego odbycie odpowiedniej liczby godzin, zgodnej z kierunkiem **Energetyka I stopnia** oraz uzyskaniem pozytywnej oceny opiekuna praktyk. Dziennik praktyk jest również wymagany w przypadku studenta pracującego w danym zakładzie pracy lub prowadzącego własną działalność gospodarczą związana z kierunkiem studiów, zatwierdzoną wcześniej przez Dziekana Wydziału Nauk Informatyczno-Technologicznych.

Po odbyciu praktyk zawodowych i realizacji wszelkich formalności, student przekazuje dokumenty do Kierunkowego Koordynatora Praktyk Zawodowych. Nauczyciel akademicki



zaliczający praktyki zawodowe na podstawie złożonej dokumentacji dokonuje oceny praktyk zawodowych na koniec danego semestru, w którym odbywała się praktyka. W przypadku pomyślnego zaliczenia praktyk, nauczyciel akademicki archiwizuje dokumentację z przebiegu i zaliczenia praktyki zawodowej zgodnie z procedurami obowiązującymi w Akademii Nauk Stosowanych w Łomży. Ocena praktyk zawodowych jest traktowana jak każdy inny przedmiot, stosując skale ocen i przypisane jej punkty ECTS zawarte w programie kształcenia kierunku **Energetyka I stopnia**. Brak zaliczenia praktyki w danym wymiarze wiąże się z niezaliczeniem danego przedmiotu jakim są w tym przypadku praktyki zawodowe.

VI. PROCES DYPLOMOWANIA

Jednym z warunków ukończenia studiów w Akademii Nauk Stosowanych w Łomży jest przygotowanie i obrona pracy dyplomowej. Kwestie związane z przygotowaniem pracy dyplomowej określają aktualne przepisy Regulaminu Studiów.

Temat pracy dyplomowej powinien być określony, co do jego zakresu, nie później niż w semestrze poprzedzającym rozpoczęcie praktyk zawodowych (semestr piąty) i sformułowany oraz zatwierdzony nie później niż w przedostatnim (szóstym) semestrze studiów. Temat pracy dyplomowej musi pozostawać spójny swoim zakresem z realizowanym kierunkiem kształcenia i działalnością zakładu pracy, w którym student odbywał będzie praktykę zawodową. Zgodnie z Regulaminem Studiów, student wykonuje pracę dyplomową inżynierską pod kierunkiem nauczyciela akademickiego będącego samodzielnym pracownikiem naukowym lub nauczyciela posiadającego co najmniej stopień doktora lub nauczyciela akademickiego z odpowiednią praktyką zawodową. Dziekan może, w uzasadnionych przypadkach, wyznaczyć dodatkową osobę do opieki nad pracą dyplomową jako konsultanta.

Tematy prac dyplomowych ustalone z promotorami (wg propozycji własnej studenta, związanej z wykonywaną pracą, zaakceptowane przez promotora lub wg propozycji promotorów kierunku **Energetyka I stopnia**) są zgłaszane i zatwierdzane przez Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia.

Zasady pisania pracy inżynierskiej na Wydziale Nauk Informatyczno-Technologicznych, na kierunku **Energetyka I stopnia** podane są szczegółowo w odpowiednim dokumencie, zatwierdzanym przez Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia.

Oceny pracy dyplomowej dokonuje promotor oraz jeden recenzent. Recenzenta pracy inżynierskiej powołuje Dziekan spośród osób posiadających, co najmniej stopień doktora lub posiadających odpowiednią praktykę zawodową. Dziekan może upoważnić do recenzowania



pracy dyplomowej nauczyciela akademickiego spoza Uczelni. Jeśli recenzent negatywnie ocenił pracę dyplomową, Dziekan powołuje drugiego recenzenta. Jeśli drugi recenzent wystawił pracy dyplomowej ocenę pozytywną, o dopuszczeniu studenta do egzaminu dyplomowego decyduje Dziekan. Jeśli drugi recenzent ocenił pracę negatywnie, nie może być ona podstawą dopuszczenia pracy do obrony. Na uzasadniony wniosek recenzenta praca dyplomowa może być wyróżniona.

W celu weryfikacji samodzielności napisanej pracy stosowany jest system antyplagiatowy, ważny element systemu przeciwdziałania zjawiskom patologicznym w procesie kształcenia. Studenci są informowani o nietolerowaniu przejawów patologicznych zjawisk związanych z procesem kształcenia. Zasady składania, archiwizowania oraz kontroli antyplagiatowej prac dyplomowych (w tym inżynierskich) zostały ustalone na podstawie właściwej Uchwały Senatu Akademii Nauk Stosowanych w Łomży.

Recenzji pracy dyplomowej dokonuje się w oparciu o system APD (Archiwum Prac Dyplomowych) oraz formularz oceny pracy dyplomowej. Podczas oceny pracy przez promotora i recenzenta brane są pod uwagę następujące zagadnienia:

- wyniki kontroli antyplagiatowej,
- zgodność treści pracy z tematem określonym w tytule,
- ocena układu pracy, struktury podziału treści, kolejności rozdziałów, kompletności tez,
- merytoryczna ocena pracy,
- czy praca zawiera nowe treści / sposób ujęcia,
- charakterystyka doboru i wykorzystania źródeł,
- ocena formalnej strony pracy,
- sposób wykorzystania pracy.

Studia I stopnia kończą się złożeniem egzaminu dyplomowego. Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją egzaminacyjną powołaną przez Dziekana. W skład komisji wchodzi:

- promotor pracy,
- recenzent,
- przewodniczy komisji, którym jest Dziekan lub upoważniony przez Dziekana nauczyciel akademicki ze stopniem co najmniej doktora.

W uzasadnionych przypadkach Dziekan może powołać inny skład komisji egzaminacyjnej. W przypadku uzyskania przez studenta z egzaminu dyplomowego oceny niedostatecznej lub nieusprawiedliwionego nieprzystąpienia do egzaminu dyplomowego w ustalonym terminie



Dziekan wyznacza studentowi drugi termin egzaminu, jako ostateczny, nie wcześniej niż przed upływem jednego miesiąca, ale nie później niż trzech miesięcy od daty pierwszego egzaminu dyplomowego.

W przypadku uzyskania przez studenta w drugim terminie z egzaminu dyplomowego oceny niedostatecznej lub nieusprawiedliwionego nieprzystąpienia do egzaminu dyplomowego w ustalonym terminie Dziekan wydaje decyzję o skreśleniu studenta z listy studentów. Osoba skreślona z listy studentów z powodu niezłożenia egzaminu dyplomowego, może wznowić studia na warunkach określonych przez Dziekana.

Podstawą obliczania ostatecznego wyniku studiów są:

- średnia arytmetyczna z ocen końcowych z egzaminów i zaliczeń uzyskanych w trakcie studiów,
- średnia arytmetyczna ocen z pracy dyplomowej,
- średnia arytmetyczna ocen z egzaminu dyplomowego.

Absolwent otrzymuje dyplom ukończenia studiów wyższych wraz z suplementem, potwierdzającym uzyskanie odpowiedniego tytułu zawodowego właściwego dla poziomu studiów, kierunku kształcenia i specjalności.

Na kierunku **Energetyka I stopnia** obowiązują przyjęte zasady dyplomowania oraz opracowane wymogi formalne dotyczące przygotowywania prac dyplomowych. Mają one na celu ujednolicenie formy pracy i kryteriów ich oceny. Informacje te, dostępne dla dyplomantów na właściwej stronie internetowej.

Praca dyplomowa może być objęta zasadą poufności. Zgodnie z właściwym Zarządzeniem Rektora ANSŁ istnieje możliwość sporządzania duplikatu dyplomu oraz suplementu.



VII. WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE NA STUDIACH STACJONARNYCH I NIESTACJONARNYCH

Tabela 9. Wskaźniki dotyczące programu studiów dla kierunku Energetyka I stopnia

Wskaźniki dotyczące programu studiów na kierunku Energetyka I stopnia			
Liczba semestrów konieczna do ukończenia studiów	7		
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	210		
Łączna liczba godzin zajęć (bez praktyk)	2 280 - studia stacjonarne 1 184 - studia niestacjonarne		
Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin, do których przyporządkowany jest kierunek w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów na danym poziomie – w przypadku kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny	Lp.	Dziedzina/dyscyplina naukowa	Procentowy udział punktów ECTS
	1.	Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych	100%
	1.1	Dyscyplina: Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (<i>dyscyplina wiodąca</i>)	51,79%
	1.2	Dyscyplina automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	21,63%
	1.3	Dyscyplina informatyka techniczna i telekomunikacja	15,44%
	1.4	Inżynieria mechaniczna	11,15%
Suma			100%
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących	107,16 co stanowi 51,03%		
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	160,04 co stanowi 76,21%		
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	14 co stanowi 6,67%		
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom lub grupom zajęć do wyboru	72 co stanowi 34,29%		
Wymiar praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk	960 godzin 28 punkty ECTS co stanowi 13,33%		
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego – w przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów	60 0 punktów ECTS		

Tabela 10. Wykaz zajęć/grup zajęć kształtujących umiejętności praktyczne

Zajęcia lub grupy zajęć kształtujących umiejętności praktyczne			
Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS przypisana umiejętnościom praktycznym
Język obcy 1	Ćwiczenia i praca własna	50	2,00
Język obcy 2	Ćwiczenia i praca własna	50	2,00
Język obcy 3	Ćwiczenia i praca własna	50	2,00
Język obcy 4	Ćwiczenia i praca własna	50	2,00
Razem:		200	8,00
Analiza matematyczna	Ćwiczenia i praca własna	70	2,80
Algebra liniowa z geometrią	Ćwiczenia i praca własna	70	2,80
Fizyka	Ćwiczenia i praca własna	65	2,60
Podstawy elektrotechniki i metrologii 1	Ćwiczenia i praca własna	65	2,60
Podstawy elektrotechniki i metrologii 2	Ćwiczenia, laboratoria/zajęcia terenowe i praca własna	65	2,60
Grafika inżynierska i oprogramowanie CAD	Pracownia specjalistyczna i praca własna	35	1,40
Podstawy programowania	Ćwiczenia, pracownia specjalistyczna i praca własna	60	2,40
Podstawy mechaniki	Laboratoria/zajęcia terenowe i praca własna	60	2,40
Mechanika płynów	Ćwiczenia, laboratoria/zajęcia terenowe i praca własna	60	2,40
Elektronika	Laboratoria/zajęcia terenowe, praca własna	75	3,00
Podstawy automatyki	Laboratoria/zajęcia terenowe i praca własna	65	2,60
Podstawy budownictwa	Ćwiczenia, pracownia specjalistyczna i praca własna	60	2,40
Metody probabilistyki i statystyki	Ćwiczenia i praca własna	60	2,40
Regulacje prawne w energetyce	Projekt i praca własna	18	0,72
Razem:		828	33,12
Podstawy sieci elektroenergetycznych	Ćwiczenia, laboratoria/zajęcia terenowe i praca własna	70	2,80
Maszyny elektryczne w elektroenergetyce	Laboratoria/zajęcia terenowe i praca własna	70	2,80
Urządzenia i instalacje elektryczne	Ćwiczenia, pracownia specjalistyczna i praca własna	60	2,40
Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	Ćwiczenia, laboratoria/zajęcia terenowe i praca własna	60	2,40



Metody wytwarzania energii elektrycznej	Laboratoria/zajęcia terenowe i praca własna	45	1,80
Teoria sterowania	Ćwiczenia i praca własna	60	2,40
Energetyka cieplna	Pracownia specjalistyczna i praca własna	35	1,40
Ochrona środowiska w energetyce	Ćwiczenia i praca własna	35	1,40
Odnawialne źródła energii	Ćwiczenia, pracownia specjalistyczna i praca własna	65	2,60
Energoelektronika w OZE	Ćwiczenia i praca własna	35	1,40
Bezpieczeństwo i eksploatacja urządzeń elektrycznych	Pracownia specjalistyczna i praca własna	35	1,40
Systemy sterowania przemysłowego	Laboratoria/zajęcia terenowe i praca własna	50	2,00
Wydziałowy projekt zespołowy	Projekt i praca własna	105	4,20
Techniki regulacji	Ćwiczenia i praca własna	75	3,00
Miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w energetyce	Laboratoria/zajęcia terenowe i praca własna	65	2,60
Programowanie obiektowe	Pracownia specjalistyczna i praca własna	60	2,40
Systemy baz danych	Pracownia specjalistyczna i praca własna	35	1,40
Wstęp do sieci komputerowych	Laboratoria/zajęcia terenowe i praca własna	60	2,40
Podstawy ciepłownictwa i ogrzewnictwa	Projekt i praca własna	65	2,60
Zakładanie i prowadzenie działalności gospodarczej	Projekt i praca własna	30	1,20
Praktyka zawodowa (6 miesięcy)	Praktyka w zakładzie pracy	960	28
	Razem:	2075	72,6
Odnawialne Źródła Energii			
Narzędzia informatyczne w energetyce OZE	Laboratoria/zajęcia terenowe i praca własna	55	2,20
Efektywność energetyczna budynków	Laboratoria/zajęcia terenowe i praca własna	50	2,00
Energetyka słoneczna	Ćwiczenia, projekt i praca własna	85	3,40
Kompatybilność elektromagnetyczna	Ćwiczenia, pracownia specjalistyczna i praca własna	60	2,40
Automatyka i regulacja w elektroenergetyce	Laboratoria/zajęcia terenowe i praca własna	65	2,60
Technika mikroprocesorowa w energoelektronice	Pracownia specjalistyczna i praca własna	65	2,60
Eksploatacja instalacji elektrycznych	Laboratoria/zajęcia terenowe i praca własna	60	2,40
Energetyka wodna i geotermalna	Ćwiczenia, projekt i praca własna	60	2,40



Energetyka wiatrowa	Ćwiczenia, projekt i praca własna	55	2,20
Technologia produkcji biopaliw	Pracownia specjalistyczna i praca własna	60	2,40
Energetyka jądrowa	Ćwiczenia, projekt i praca własna	60	2,40
Sztuczna inteligencja w OZE	Pracownia specjalistyczna i praca własna	35	1,40
Razem:		710	28,4
Systemy Energetyczne			
Gospodarka energetyczna	Ćwiczenia, pracownia specjalistyczna i praca własna	70	2,80
Kotły parowe i wodne	Laboratoria/zajęcia terenowe i praca własna	65	2,60
Pompy i wentylatory	Laboratoria/zajęcia terenowe i praca własna	65	2,60
Turbiny parowe i gazowe	Ćwiczenia, projekt i praca własna	60	2,40
Ogniwa paliwowe i galwaniczne	Laboratoria/zajęcia terenowe i praca własna	60	2,40
Wymiana ciepła	Laboratoria/zajęcia terenowe i praca własna	50	2,00
Systemy poligeneracji	Laboratoria/zajęcia terenowe i praca własna	65	2,60
Konstrukcje turbin i wiatraków	Pracownia specjalistyczna i praca własna	65	2,60
Napędy płynowe i sterowanie	Laboratoria/zajęcia terenowe, praca własna	55	2,20
Mikrosiłownie	Pracownia specjalistyczna i praca własna	60	2,40
Inteligentne sieci energetyczne	Pracownia specjalistyczna i praca własna	35	1,40
Systemy fotowoltaiczne i fototermiczne	Projekt, laboratoria/zajęcia terenowe i praca własna	60	2,40
Razem:		710	28,4
Proseminarium	Seminarium i praca własna	23	0,92
Seminarium dyplomowe I	Seminarium i praca własna	45	2,00
Seminarium dyplomowe II	Seminarium i praca własna	60	2,00
Przygotowanie pracy dyplomowej	Praca własna i konsultacje z promotorem	375	13
Razem:		503	19,92
Razem Odnawialne źródła energii:		4316	160,04
Razem Systemy Energetyczne:		4316	160,04



Tabela 11. Zajęcia/grupy zajęć do wyboru.

Zajęcia lub grupy zajęć do wyboru			
Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS
Język obcy 1	Ćwiczenia	30	2
Język obcy 2	Ćwiczenia	30	2
Język obcy 3	Ćwiczenia	30	2
Język obcy 4	Ćwiczenia	30	3
Przedmiot obieralny ogólnouniversytecki	Wykłady	30	2
Razem:		150	11
Odnawialne Źródła Energii			
Narzędzia informatyczne w energetyce OZE	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	3
Efektywność energetyczna budynków	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	3
Energetyka słoneczna	Wykłady, ćwiczenia i projekt	60	4
Kompatybilność elektromagnetyczna	Wykłady, ćwiczenia i pracownia specjalistyczna	45	3
Automatyka i regulacja w elektroenergetyce	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	4
Technika mikroprocesorowa w energoelektronice	Wykłady i pracownia specjalistyczna	45	4
Eksploatacja instalacji elektrycznych	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	3
Energetyka wodna i geotermalna	Wykłady, ćwiczenia i projekt	45	3
Energetyka wiatrowa	Wykłady, ćwiczenia i projekt	45	3
Technologia produkcji biopaliw	Wykłady i pracownia specjalistyczna	45	3
Energetyka jądrowa	Wykłady, ćwiczenia i projekt	45	3
Sztuczna inteligencja w OZE	Wykłady i pracownia specjalistyczna	30	2
Razem:		540	38
Systemy Energetyczne			
Gospodarka energetyczna	Wykłady, ćwiczenia i pracownia specjalistyczna	45	4
Kotły parowe i wodne	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	3
Pompy i wentylatory	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	3
Turbiny parowe i gazowe	Wykłady, ćwiczenia i projekt	45	3
Ogniwa paliwowe i galwaniczne	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	3
Wymiana ciepła	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	3



Systemy poligeneracji	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	4
Konstrukcje turbin i wiatraków	Wykłady i pracownia specjalistyczna	45	4
Napędy płynowe i sterowanie	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	3
Mikrosiłownie	Wykłady i pracownia specjalistyczna	45	3
Inteligentne sieci energetyczne	Wykłady i pracownia specjalistyczna	30	2
Systemy fotowoltaiczne i fototermiczne	Wykłady, projekt i laboratoria/zajęcia terenowe	60	3
Razem:		540	38
Proseminarium	Seminarium	15	1
Seminarium dyplomowe I	Seminarium	15	2
Seminarium dyplomowe II	Seminarium	30	4
Przygotowanie pracy dyplomowej	Seminarium		16
Razem:		60	23
Razem Odnawialne źródła energii :		750	72
Razem Systemy Energetyczne:		750	72

Tabela 12. Zajęcia lub grupy zajęć umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich.

Zajęcia lub grupy zajęć umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji – w przypadku wnioskowania o pozwolenie na utworzenie studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera / magistra inżyniera			
Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS
Analiza matematyczna	Wykłady i ćwiczenia	60	4
Algebra liniowa z geometrią	Wykłady i ćwiczenia	60	4
Fizyka	Wykłady i ćwiczenia	45	4
Podstawy elektrotechniki i metrologii 1	Wykłady i ćwiczenia	45	4
Podstawy elektrotechniki i metrologii 2	Wykłady, ćwiczenia i laboratoria/zajęcia terenowe	45	4
Grafika inżynierska i oprogramowanie CAD	Wykłady i pracownia specjalistyczna	30	2
Podstawy programowania	Wykłady, ćwiczenia i pracownia specjalistyczna	45	4
Podstawy mechaniki	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	3
Mechanika płynów	Wykłady, ćwiczenia i laboratoria/zajęcia terenowe	45	3
Elektronika	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	4
Podstawy automatyki	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	4
Podstawy budownictwa	Wykłady, ćwiczenia i projekt	45	3
Metody probabilistyki i statystyki	Wykłady i ćwiczenia	45	3
Regulacje prawne w energetyce	Wykłady i projekt	30	1
OZE w sieciach elektroenergetycznych	Wykład	15	1
Razem:		645	48
Podstawy sieci elektroenergetycznych	Wykłady, ćwiczenia i laboratoria/zajęcia terenowe	45	4
Maszyny elektryczne w elektroenergetyce	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	4
Urządzenia i instalacje elektryczne	Wykłady, ćwiczenia i pracownia specjalistyczna	45	3
Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	Wykłady, ćwiczenia i laboratoria/zajęcia terenowe	45	3
Metody wytwarzania energii elektrycznej	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	30	3
Teoria sterowania	Wykłady i ćwiczenia	45	3
Energetyka cieplna	Wykłady i pracownia specjalistyczna	45	2



Ochrona środowiska w energetyce	Wykłady i ćwiczenia	30	2
Odnawialne źródła energii	Wykłady, ćwiczenia i pracownia specjalistyczna	45	4
Energoelektronika w OZE	Wykłady i ćwiczenia	30	2
Bezpieczeństwo i eksploatacja urządzeń elektrycznych	Wykłady i pracownia specjalistyczna	30	2
Systemy sterowania przemysłowego	Laboratoria/zajęcia terenowe	30	2
Wydziałowy projekt zespołowy	Projekt	30	5
Techniki regulacji	Wykłady i ćwiczenia	45	4
Miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w energetyce	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	4
Programowanie obiektowe	Wykłady i pracownia specjalistyczna	45	3
Systemy baz danych	Wykłady i pracownia specjalistyczna	45	2
Wstęp do sieci komputerowych	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	3
Podstawy ciepłownictwa i ogrzewnictwa	Wykłady i projekt	45	3
Praktyka zawodowa (6 miesięcy)	Seminarium	960	28
Razem:		1725	86
Odnawialne Źródła Energii			
Narzędzia informatyczne w energetyce OZE	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	3
Efektywność energetyczna budynków	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	3
Energetyka słoneczna	Wykłady, ćwiczenia i projekt	60	4
Kompatybilność elektromagnetyczna	Wykłady, ćwiczenia i laboratoria/zajęcia terenowe	45	3
Automatyka i regulacja w elektroenergetyce	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	4
Technika mikroprocesorowa w energoelektronice	Wykłady i pracownia specjalistyczna	45	4
Eksploatacja instalacji elektrycznych	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	3
Energetyka wodna i geotermalna	Wykłady, ćwiczenia i projekt	45	3
Energetyka wiatrowa	Wykłady, ćwiczenia i projekt	45	3
Technologia produkcji biopaliw	Wykłady i pracownia specjalistyczna	45	3
Energetyka jądrowa	Wykłady, ćwiczenia i projekt	45	3
Sztuczna inteligencja w OZE	Wykłady i pracownia specjalistyczna	30	2
Razem:		540	38
Systemy Energetyczne			
Gospodarka energetyczna	Wykłady, ćwiczenia i pracownia specjalistyczna	45	4
Kotły parowe i wodne	Wykłady i laboratoria/zajęcia	45	3



	terenowe		
Pompy i wentylatory	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	3
Turbiny parowe i gazowe	Wykłady, ćwiczenia i projekt	45	3
Ogniwa paliwowe i galwaniczne	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	3
Wymiana ciepła	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	3
Systemy poligeneracji	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	4
Konstrukcje turbin i wiatraków	Wykłady i pracownia specjalistyczna	45	4
Napędy płynowe i sterowanie	Wykłady i laboratoria/zajęcia terenowe	45	3
Mikrosiłownie	Wykłady i pracownia specjalistyczna	45	3
Inteligentne sieci energetyczne	Wykłady i pracownia specjalistyczna	30	2
Systemy fotowoltaiczne i fototermiczne	Wykłady, projekt i laboratoria/zajęcia terenowe	60	3
Razem:		540	38
Proseminarium	Seminarium	15	1
Seminarium dyplomowe I	Seminarium	15	2
Seminarium dyplomowe II	Seminarium	30	4
Przygotowanie pracy dyplomowej	Seminarium		16
Razem:		60	23
Razem Odnawialne źródła energii:		2970	195
Razem Systemy Energetyczne:		2970	195