

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA
WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY
WYDZIAŁ MECHANICZNY
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I INŻYNIERII ŚRODOWISKA

**PROGRAM STUDIÓW
PIERWSZEGO STOPNIA
O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM**

kierunek studiów
EKOENERGETYKA

Studia STACJONARNE

Plan studiów z dnia 27czerwca 2019 roku

BIAŁYSTOK 2019

1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów

1.1. Podstawowe dane o kierunku

Nazwa kierunku studiów: *Ekoenergetyka*

Poziom studiów: *pierwszy stopień*

Profil kształcenia: *ogólnoakademicki*

Poziom PRK: 6

Forma studiów: *stacjonarne*

1.2. Koncepcja kształcenia

1.2.1. Związek kierunku studiów ze strategią rozwoju i z misją uczelni

Jednym z celów strategicznych Uczelni jest wzrost jakości kształcenia studentów Politechniki Białostockiej. Został on określony w Strategii Rozwoju Politechniki Białostockiej w XIV kadencji 2012-2016 z perspektywą do 2020 r. (Uchwała nr 158/XIII/XIV/2013 Senatu PB z dnia 4 lipca 2013 r. w sprawie uchwalenia „Strategii Rozwoju Politechniki Białostockiej w XIV kadencji 2012-2016”). Stanowi to kolejny krok w kształceniu kadry inżynierskiej o kompetencjach poszukiwanych na rynku pracy. W wielu dokumentach, opisujących strategię rozwoju północno-wschodniego regionu Polski oraz województwa podlaskiego, jako najważniejsze czynniki rozwojowe wymienia się zwiększenie konkurencyjności wyższych uczelni regionu oraz dostosowanie kształcenia do wymagań, jakie stawia rynek pracy. Za istotne cechy i tendencje, charakteryzujące rynek pracy w obszarach odpowiadających kierunkom studiów prowadzonych na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wydziale Elektrycznym i Wydziale Mechanicznym Politechniki Białostockiej uznaje się:

- wyraźny wzrost zainteresowania technologiami z zakresu energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii;
- wynikającą z powyższego atrakcyjność zawodu inżyniera ekoenergetyka i energetyka dla pracodawców.

1.2.2. Wskazanie tytułu zawodowego nadawanego absolwentom

Absolwentom nadawany będzie tytuł: **inżynier**

1.2.3. Wskazanie dziedziny nauki i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty uczenia się dla kierunku studiów

Dziedzina nauki - Nauki inżynieryjno-techniczne;

Dyscypliny naukowe:

- 1) Automatyka, elektronika i elektrotechnika (Wydział Elektryczny PB) – dyscyplina wiodąca,
- 2) Inżynieria mechaniczna (Wydział Mechaniczny PB),
- 3) Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (Wydział Budownictwa i Inżynierii środowiska).

1.3. Ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia absolwentów, a także możliwości kontynuacji kształcenia

Ogólnym celem kształcenia jest przygotowanie absolwentów na poziomie inżynierskim do pracy zawodowej, w sferze projektowania, eksploatacji, diagnostyki, produkcji, sterowania, nadzoru oraz usług serwisowych w zakresie energetyki, przekształcania energii elektrycznej oraz odnawialnych źródeł energii.

Uzyskane w trakcie studiów wiedza i umiejętności umożliwiają absolwentowi kontynuację nauki na studiach drugiego stopnia kierunku Energetyka, Elektrotechnika lub innym kierunku o podobnym profilu kształcenia.

1.4. Sylwetka absolwenta

Absolwent studiów pierwszego stopnia kierunku **Ekoenergetyka** jest inżynierem, wykształconym w ogólnym zakresie wiedzy z elektrotechniki, automatyki i robotyki, energetyki, elektroniki, budownictwa, mechaniki, inżynierii środowiska, z umiejętnościami i kompetencjami ułatwiającymi dalszy rozwój kwalifikacji. Ma podstawową wiedzę, umiejętności i kompetencje z matematyki, fizyki i z nauk technicznych oraz z zakresu odnawialnych źródeł energii i ich sterowania, energoelektroniki, energetyki, problemów związanych z ekologicznym wytwarzaniem, przesyłem i dystrybucją energii elektrycznej oraz energetyki cieplnej. Umie posługiwać się językiem specjalistycznym z zakresu ekoenergetyki. Ma doświadczenie w posługiwaniu się technikami informatycznymi w pracach inżynierskich i powszechnego użytku. Ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej, umiejętność samokształcenia, świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Absolwent specjalności **Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej** ma ugruntowaną wiedzę, kwalifikacje i kompetencje z zakresu projektowania urządzeń i instalacji elektrycznych, energoelektronicznych oraz elektroenergetycznych z uwzględnieniem specyfiki odnawialnych źródeł energii elektrycznej, problematyki użytkowania i sterowania odnawialnych źródeł energii elektrycznej, zasad przyłączania i współpracy rozproszonych źródeł energii z siecią elektroenergetyczną, budowy oraz metod sterowania przekształtników energoelektronicznych, automatyki zabezpieczeniowej i systemowej oraz układów sterowania i regulacji stosowanych w elektroenergetyce, problematyki niezawodności i bezpieczeństwa w energetyce, szeroko pojętych procesów przetwarzania energii elektrycznej, znajomości urządzeń stosowanych w procesach wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej, wykorzystaniu przekształtników

energoelektronicznych w OZE, zastosowania nowoczesnych technik pomiarowych w elektroenergetyce i energoelektronice.

Absolwent specjalności **Maszyny i urządzenia energetyczne** ma wiedzę, kwalifikacje i kompetencje z zakresu projektowania typowych konstrukcji współczesnych urządzeń energetycznych - kotłów, turbin, pomp, wentylatorów, wymienników ciepła, grzejników itp. - spełniających dodatkowo uwarunkowania ochrony środowiska, eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych przeznaczonych do wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej, z zachowaniem standardów europejskich, projektowania, konstrukcji i eksploatacji systemów przesyłu ciepła i systemów grzewczych oraz maszyn i urządzeń dla tych systemów, zagadnień specjalistycznych, tj. kogeneracji, energetyki rozproszonej, czystych technologii energetycznych, rozwiązań systemów o niskim potencjale tworzenia efektu cieplarnianego oraz energetyki jądrowej, zastosowania nowoczesnej techniki pomiarowej w energetyce ciepłej i zawodowej.

2. Program studiów

2.1. Informacje

Profil studiów: **ogólnoakademicki**

Forma studiów: **stacjonarne**

Poziom studiów: **pierwszego stopnia**

Tytuł zawodowy: **inżynier**

Liczba semestrów: **7**

Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia: **210**

2.2. Zestawienie kierunkowych efektów uczenia się odnoszących się do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia oraz charakterystyk drugiego stopnia a także odnoszących się do kompetencji inżynierskich

Kierunek studiów *Ekoenergetyka* należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych i jest powiązany z takimi dyscyplinami, jak: automatyka, elektronika i elektrotechnika, inżynieria mechaniczna, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Zakładane efekty uczenia się dla kierunku *Ekoenergetyka* zostały zamieszczone w Tabeli 6.1. Uwzględniają one pełny zakres wymaganych efektów uczenia się dla studiów w zakresie nauk technicznych, o profilu ogólnoakademickim, prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, zawartych w uniwersalnych charakterystykach pierwszego stopnia określonych w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz

charakterystykach drugiego stopnia określonych w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 28 listopada 2018 r.

Tabela 6.1. Tabela odniesień efektów kierunkowych dla studiów pierwszego stopnia na kierunku *Ekoenergetyka* do charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (Rozporządzenie MNiSW z 14 listopada 2018. ((Dz.U z dnia 28 listopada 2018 r. poz. 2218))

Objaśnienie oznaczeń:

EK1_Xxx - kierunkowe efekty uczenia się na studiach pierwszego stopnia kierunku *Ekoenergetyka*;
X: W - kategoria wiedzy; U - kategoria umiejętności; K - kompetencje społeczne; xx - numer efektu uczenia się
P6S_ - charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji - poziom 6 w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych (dla studiów pierwszego stopnia) uwzględniające kompetencje inżynierskie dla profilu ogólnoakademickiego

Symbol efektów uczenia się dla kierunku Ekoenergetyka	Opis kierunkowych efektów uczenia się - kierunek studiów <i>Ekoenergetyka</i> , pierwszy stopień, profil ogólnoakademicki. Po zakończeniu studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK - poziom 6 w zakresie nauk technicznych (P6S)	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK - poziom 6 kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie
WIEDZA: zna i rozumie			
EK1_W01	w niezbędnym dla inżyniera stopniu zagadnienia z matematyki oraz fizyki konieczne do rozumienia i analizy zjawisk zachodzących w procesach występujących podczas wytwarzania i przetwarzania różnych form energii	P6S_WG	
EK1_W02	w niezbędnym dla inżyniera stopniu zagadnienia z chemii konieczne do rozumienia i analizy zjawisk związanych z wytwarzaniem oraz spalaniem biopaliw	P6S_WG	
EK1_W03	wybrane zagadnienia z zakresu mechaniki technicznej, mechaniki płynów oraz termodynamiki, umożliwiające analizę przemian energetycznych	P6S_WG	P6S_WG
EK1_W04	zasady działania składowych elementów i układów oraz maszyn i urządzeń elektrycznych, energoelektronicznych oraz elektronicznych i telekomunikacyjnych, stosowanych w energetyce, w tym przyrządów pomiarowych	P6S_WG	P6S_WG
EK1_W05	podstawowe zagadnienia z zakresu technicznych realizacji wytwarzania energii elektrycznej wykorzystujących pierwotne źródła takie jak: energia biomasy, paliw, promieniowania słonecznego, wiatru i wody oraz jej przetwarzania i przesyłu	P6S_WG	P6S_WG

EK1_W06	zagadnienia związane z : funkcjonowaniem systemów elektroenergetycznych, cyklem życia maszyn i urządzeń elektroenergetycznych, eksploatacją oraz niezawodnością urządzeń elektroenergetycznych, gospodarką elektroenergetyczną, w szczególności efektywnością energetyczną i ekonomiczną	P6S_WG	P6S_WG
EK1_W07	zagadnienia związane z: funkcjonowaniem systemów mechanicznych wykorzystywanych w energetyce, cyklem życia maszyn, eksploatacją i niezawodnością urządzeń mechanicznych oraz efektywnością energetyczną i ekonomiczną przetwarzania różnych form energii	P6S_WG	P6S_WG
EK1_W08	zagadnienia związane z: funkcjonowaniem systemów HVAC wykorzystywanych w budownictwie, cyklem życia urządzeń HVAC, eksploatacją i niezawodnością urządzeń HVAC oraz efektywnością energetyczną i ekonomiczną ich eksploatacji	P6S_WG	P6S_WG
EK1_W09	metodykę projektowania urządzeń i systemów energetycznych, doboru urządzeń energetycznych, metod i narzędzi wspomagających proces projektowania i znakowania energetycznego wyrobów	P6S_WG	P6S_WG
EK1_W10	w podstawowym zakresie zasady doboru i zastosowania materiałów i ich obróbki cieplno-termicznej oraz maszyn stosowanych w systemach energetycznych	P6S_WG	P6S_WG
EK1_W11	w podstawowym zakresie zasady doboru i zastosowania materiałów oraz urządzeń HVAC w instalacjach sanitarnych oraz budynkach i budowlach	P6S_WG	P6S_WG
EK1_W12	podstawowe zagadnienia związane z wpływem technologii energetycznych na środowisko oraz metodami ograniczania ich negatywnych skutków w pełnym cyklu użytkowania paliw i urządzeń energetycznych	P6S_WK	
EK1_W13	pozaekologiczne uwarunkowania działalności inżynierskiej, w tym w zakresie prawnych i etycznych aspektów pracy inżyniera ekoenergetyka oraz roli bezpieczeństwa i higieny pracy w energetyce	P6S_WK	
EK1_W14	ogólne zasady tworzenia i rozwoju indywidualnej działalności gospodarczej, w tym: podstawowe ekonomiczne i prawne	P6S_WK	P6S_WK

	uwarunkowania sektora energetycznego oraz pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej i intelektualnej		
UMIEJĘTNOŚCI: potrafi			
EK1_U01	pozyskać informacje z literatury oraz baz danych i innych źródeł również obcojęzycznych, które integruje, przedstawia w postaci opracowań i interpretuje wykorzystując w formułowaniu i uzasadnianiu opinii w dziedzinie ekoenergetyki	P6S_UW	
EK1_U02	posługiwać się językiem obcym w dziedzinie zawodowej na poziomie co najmniej B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w tym opracować dokumentację i prezentację realizowanych zadań inżynierskich	P6S_UW	
EK1_U03	rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie takie jak: projektowanie układów automatyki i systemów elektroenergetycznych oraz komunikacyjnych, konfigurowanie urządzeń systemu i instalacji elektroenergetycznej, wykonywanie pomiarów, stosując przy tym odpowiednie modele, metody, narzędzia komputerowe i aparaturę pomiarową oraz interpretować uzyskane wyniki	P6S_UW	P6S_UW
EK1_U04	rozwiązać typowe zadania inżynierskie takie jak: projektowanie układów automatyki i systemów mechanicznych, konfigurowanie urządzeń systemu i instalacji energetycznej, wykonywanie pomiarów, stosując przy tym odpowiednie modele, metody, narzędzia komputerowe i aparaturę oraz interpretować uzyskane wyniki	P6S_UW	P6S_UW
EK1_U05	rozwiązać podstawowe zadania inżynierskie związane z projektowaniem instalacji HVAC, konfigurowaniem urządzeń instalacji HVAC, wykonywaniem pomiarów, stosując przy tym odpowiednie metody, narzędzia komputerowe i aparaturę oraz interpretować uzyskane wyniki	P6S_UW	P6S_UW
EK1_U06	wykorzystać poznane metody i modele do rozwiązania nietypowych sytuacji w układach elektroenergetycznych, korzystając z właściwego aparatu matematycznego i narzędzi zaawansowanych technik informatycznych	P6S_UW	P6S_UW

EK1_U07	wykorzystać poznane metody i modele do rozwiązania nietypowych sytuacji w układach energetycznych, mechanicznych i przepływowych, korzystając z właściwego aparatu matematycznego i narzędzi zaawansowanych technik informacyjnych	P6S_UW	P6S_UW
EK1_U08	zidentyfikować i scharakteryzować przemiany chemiczne takie jak, reakcje spalania biopaliw, oddziaływania produktów ubocznych na środowiskow niezbędnym zakresie pracy inżyniera ekoenergetyka	P6S_UW	P6S_UW
EK1_U09	sformułować problemy oraz scharakteryzować zjawiska związane ze starzeniem się materiałów, korozją, wartością energetyczną paliw i identyfikować procesy oraz technologie spalania w niezbędnym zakresie pracy inżyniera ekoenergetyka	P6S_UW	P6S_UW
EK1_U10	podnosić własne kompetencje zawodowe metodą samokształcenia oraz komunikować się w środowisku zawodowym i otoczeniu wykorzystując różne techniki do przedstawiania i oceny różnych opinii i stanowisk, planować pracę indywidualną i zespołową	P6S_UO P6S_UU P6S_UK	
EK1_U11	wyjaśnić funkcjonalność poszczególnych elementów i układów źródeł energii elektrycznej oraz rolę i stan obiektów budowlanych w świetle obowiązujących norm inżynierskich oraz standardów w ekoenergetyce	P6S_UW	P6S_UW
EK1_U12	przeprowadzić bilans energetyczny budynków oraz urządzeń i instalacji energetycznych, określić jakość przemian i cykli termodynamicznych, wyznaczyć strumień ciepła wymienianego dla podstawowych geometrii układów energetycznych	P6S_UW	P6S_UW
EK1_U13	zidentyfikować, zinterpretować i ocenić zagrożenia związane z pracą urządzeń elektrycznych, tworząc i planując bezpieczne i ergonomiczne stanowisko pracy	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
EK1_U14	zaprojektować zgodnie z zadaną specyfikacją typowe urządzenie, instalację, układ sterowania, układ energetyczny, stosując elementy grafiki inżynierskiej oraz integrować je z systemem elektroenergetycznym za pomocą	P6S_UW	P6S_UW

	odpowiednich metod i narzędzi, z uwzględnieniem aspektu ekonomicznego rozwiązania		
EK1_U15	uwzględnić, przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu ekoenergetyki, aspekty pozatechniczne zwłaszcza środowiskowe oraz etyczne, ekonomiczne i prawne	P6S_UW	PS6_UW
EK1_U16	stosować w inżynierskich projektach ekoenergetycznych adekwatne materiały oraz dokonywać badań tych materiałów za pomocą odpowiednich metod i oprzyrządowania	P6S_UW	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do			
EK1_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i informacji, uznawania ich znaczenia przy rozwiązywaniu różnorodnych problemów, korzystania z opinii ekspertów celem rozwiązania problemów tego wymagających	P6S_KK	
EK1_K02	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, podejmowania działalności na rzecz środowiska społecznego i wypełniania zobowiązań społecznych	P6S_K0	
EK1_K03	zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i norm etycznych w życiu osobistym oraz poszanowania różnorodności poglądów i kultur	P6S_KR	

2.3. Plan studiów

WYJAŚNIENIA DO PLANU STUDIÓW

Skróty:

W – wykład, Ć – ćwiczenia rachunkowe, L – laboratorium, P – projektowanie, PS – pracownia specjalistyczna, S – seminarium; WE – wykład kończący się egzaminem;

CE – ćwiczenia kończące się egzaminem (dotyczy ostatniego semestru zajęć z języka obcego);

HES – przedmioty z grupy przedmiotów z zakresu nauk humanistycznych lub nauk społecznych.

Inne:

- ☐ W każdym semestrze jest 15 tygodni zajęć.
- ☐ Każdy przedmiot trwa tylko jeden semestr.
- ☐ Przedmioty poprzedzające – przedmioty, które należy mieć obowiązkowo zaliczone przed rozpoczęciem realizacji danego przedmiotu.
- ☐ Forma zaliczenia:
 - egzamin na zakończenie wykładu i zaliczenie z oceną pozostałych form zajęć z danego przedmiotu albo zaliczenie z oceną każdej formy zajęć z danego przedmiotu;
 - ostatni semestr lektoratu z języka obcego kończy się egzaminem (CE);
- ☐ Punkty za przedmiot (ECTS) student uzyskuje po zaliczeniu przedmiotu, tzn. uzyskaniu pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć.
- ☐ Nominalna liczba punktów w każdym semestrze wynosi 30.
- ☐ Student w czasie trwania studiów pierwszego stopnia powinien złożyć egzamin z języka obcego na poziomie B2, Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy, na zasadach ustalonych w Studium Języków Obcych Politechniki Białostockiej.

Tabela 6.5. Plan studiów stacjonarnych I stopnia kierunku Ekoenergetyka specjalność Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej

SEMESTR I		SEMESTR II		SEMESTR III		SEMESTR IV		SEMESTR V		SEMESTR VI		SEMESTR VII	
Matematyka 1	2 WE 2 C 6 ECTS	Elektrotechnika 2	1 WE 1 C 1 L 4 ECTS	Termodynamika techniczna	2 WE 2 C 4 ECTS	Systemy grzewczo-wentylacyjne w budynkach 1	2 WE 2 P 5 ECTS	Systemy grzewczo-wentylacyjne w budynkach 2	2 L 4 ECTS	Ogniwa paliwowe i galwaniczne	1 W 1 L 2 ECTS	Bezpieczeństwo i eksploatacja urządzeń elektrycznych	1 W 1 ECTS
Fizyka	2 WE 2 C 6 ECTS	Matematyka 2	2 WE 2 C 6 ECTS	Projektowanie maszyn	2 W 1 C 1 P 4 ECTS	Technologie produkcji biopaliw	1 W 2 L 4 ECTS	Gospodarka energetyczna	1 W 1 C 2 ECTS	Energoelektronika w OZE 2	2 L 2 ECTS	Przedmiot obieralny 2	3 4 ECTS
Elektrotechnika 1	1 W 1 C 3 ECTS	Chemia	2 W 2 L 5 ECTS	Automatyka	1 W 2 L 4 ECTS	Technologia maszyn energetycznych	2 W 1 C 3 ECTS	Energoelektronika w OZE 1	2 WE 2 ECTS	Inżynieria materiałowa	1 WE 1 L 3 ECTS	Przedmiot obieralny 4	1 W 1 2 ECTS
Grafika inżynierska i oprogramowanie CAD	1 W 2 P 3 ECTS	Mechanika techniczna	2 W 2 C 4 ECTS	Elektronika	1 W 2 L 4 ECTS	Instalacje elektroenergetyczne w obiektach budowlanych	2 WE 1 P 1 L 5 ECTS	Systemy fotowoltaiczne i fototermiczne	1 W 1 P 2 L 5 ECTS	Technika mikroprocesorowa w energoelektronice	1 WE 2 L 4 ECTS	HES 2	2 W 2 ECTS
Metrologia	1 W 1 L 3 ECTS	Odnawialne źródła energii	2 WE 2 L 5 ECTS	Podstawy teorii maszyn elektrycznych	2 WE 3 ECTS	Laboratorium maszyn elektrycznych	2 L 3 ECTS	Systemy sterowania przemysłowego	1 W 2 L 4 ECTS	Niezawodność i bezpieczeństwo w ekoenergetyce	1 W 1 Ps 2 ECTS	Praktyka 1	 4 ECTS
Podstawy budownictwa energooszczędnego	1 W 1 P 3 ECTS	Mechanika płynów	2 WE 1 C 1 L 4 ECTS	Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	2 W 1 L 3 ECTS	Silownie ciepłe	1 W 1 C 2 ECTS	Miernictwo wielk. Elektrycznych i nieelektrycznych w ekoenergetyce	1 W 1 L 3 ECTS	Kompatybilność elektromagnetyczna	1 W 1 L 3 ECTS	Seminarium dyplomowe	2 S 2 ECTS
Podstawy informatyki	2 Ps 3 ECTS	Język obcy 1	2 C 2 ECTS	Metody wytwarzania en. Elektryczn.	2 W 1 C 3 ECTS	Paliwa i spalanie	1 W 1 L 2 ECTS	Projekt przejściowy	2 P 3 ECTS	Przedmiot obieralny 1	3 4 ECTS	Praca dyplomowa inżynierska	 15 ECTS
Bezpieczeństwo i higiena pracy	1 W 1 ECTS	Wych. Fizyczne 1	2 C 0 ECTS	Podstawy sieci elektroenerget.	1 W 1 L 3 ECTS	Ochrona środowiska w energetyce	1 W 1 P 3 ECTS	Oprogramowanie kierunkowe	2 Ps 2 ECTS	Światłowody i systemy pomiarowe	1 W 1 L 2 ECTS		
HES 1	1 W 1 S 2 ECTS			Język obcy 2	2 C 2 ECTS	Ochrona własności intelektualnej	1 W 1 ECTS	Problemy współpracy OZE z siecią elektroenergetyczną	1 W 1 P 3 ECTS	Prawne i ekonomiczne. Problemy inwestowania w OZE	2 W 1 P 3 ECTS		
				Wych. Fizyczne 2	2 C 0 ECTS	Język obcy 3	2 C 2 ECTS	Język obcy 4	2 C 2 ECTS	Przedmiot obieralny 3	3 ECTS		
										Język obcy 5	2 CE 2 ECTS		
Suma ECTS	30 ECTS		30 ECTS		30 ECTS		30 ECTS		30 ECTS		30 ECTS		30 ECTS
Godzin tygodniowo	22		27		28		25		23		26		10
Godzin na semestr	330		405		420		375		345		390		150
RAZEM godzin	2415												

Oznaczenia form zajęć: W – Wykład kończący się zaliczeniem; WE – Wykład kończący się egzaminem; C – Ćwiczenia; L – Laboratorium; P – projekt; Ps – Pracownia specjalistyczna; S – Semnarium.

Tabela 6.6. Plan studiów stacjonarnych I stopnia kierunek Ekoenergetyka specjalność Maszyny i urządzenia energetyczne

SEMESTR I		SEMESTR II		SEMESTR III		SEMESTR IV		SEMESTR V		SEMESTR VI		SEMESTR VII	
Matematyka 1	2 WE 2 C 6 ECTS	Elektrotechnika 2	1 WE 1 C 1 L 4 ECTS	Termodynamika techniczna	2 WE 2 C 4 ECTS	Systemy grzewczo-wentylacyjne w budynkach 1	2 WE 2 P 5 ECTS	Systemy grzewczo-wentylacyjne w budynkach 2	2 L 4 ECTS	Kotły parowe i wodne	2 W 2 P 1 L 5 ECTS	Bezpieczeństwo i eksploatacja urządzeń elektrycznych	1 W 1 ECTS
Fizyka	2 WE 2 C 6 ECTS	Matematyka 2	2 WE 2 C 6 ECTS	Projektowanie maszyn	2 W 1 C 1 P 4 ECTS	Technologie produkcji biopaliw	1 W 2 L 4 ECTS	Systemy poligeneracji	2 W 2 L 6 ECTS	Pompy i wentylatory	2 W 1 C 1 L 5 ECTS	Przedmiot obieralny 2	3 4 ECTS
Elektrotechnika 1	1 W 1 C 3 ECTS	Chemia	2 W 2 L 5 ECTS	Automatyka	1 W 2 L 4 ECTS	Technologia maszyn energetycznych	2 W 1 C 3 ECTS	Wymienniki ciepła	2 W 2 P 6 ECTS	Turbiny parowe i gazowe	2 W 1 C 3 ECTS	Eksploatacja instalacji energetycznych	2 W 2 ECTS
Grafika inżynierska i oprogramowanie CAD	1 W 2 P 3 ECTS	Mechanika techniczna	2 W 2 C 4 ECTS	Elektronika	1 W 2 L 4 ECTS	Instalacje elektroenergetyczne w obiektach budowlanych	2 WE 1 P 1 L 5 ECTS	Systemy sterowania przemysłowego	1 W 2 L 4 ECTS	Energoelektronika w OZE 2	2 L 2 ECTS	HES 2	2 W 2 ECTS
Metrologia	1 W 1 L 3 ECTS	Odnawialne źródła energii	2 WE 2 L 5 ECTS	Podstawy teorii maszyn elektrycznych	2 WE 3 ECTS	Laboratorium maszyn elektrycznych	2 L 3 ECTS	Wymiana ciepła	2 W 1 C 4 ECTS	Ogniwa paliwowe i galwaniczne	1 W 1 L 2 ECTS	Praktyka 1	4 ECTS
Podstawy budownictwa energooszczędnego	1 W 1 P 3 ECTS	Mechanika płynów	2 WE 1 C 1 L 4 ECTS	Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	2 W 1 L 3 ECTS	Siłownie ciepłe	1 W 1 C 2 ECTS	Gospodarka energetyczna	1 W 1 C 2 ECTS	Energetyka jądrowa	2 W 2 ECTS	Seminarium dyplomowe	2 S 2 ECTS
Podstawy informatyki	2 Ps 3 ECTS	Język obcy 1	2 C 2 ECTS	Metody wytwarzania en. Elektrycznej	2 W 1 C 3 ECTS	Paliwa i spalanie	1 W 1 L 2 ECTS	Energoelektronika w OZE 1	2 WE 2 ECTS	Projekt przejściowy	2 P 3 ECTS	Praca dyplomowa inżynierska	1 ECTS 5
Bezpieczeństwo i higiena pracy	1 W 1 ECTS	Wych. Fizyczne 1	2 C 0 ECTS	Podstawy sieci elektroenergetycznych	1 W 1 L 3 ECTS	Ochrona środowiska w energetyce	1 W 1 P 3 ECTS	Język obcy 4	2 C 2 ECTS	Przedmiot obieralny 1	3 4 ECTS		
HES 1	1 W 1 S 2 ECTS			Język obcy 2	2 C 2 ECTS	Ochrona własności intelektualnej	1 W 1 ECTS			Napędy płynowe i sterowanie	1 W 1 L 2 ECTS		
				Wych. Fizyczne 2	2 C 0 ECTS	Język obcy 3	2 C 2 ECTS			Język obcy 5	2 CE 2 ECTS		
Suma ECTS	30 ECTS		30 ECTS		30 ECTS		30 ECTS		30 ECTS		30 ECTS		30 ECTS
Godzin tygodniowo	22		27		28		25		22		27		10
Godzin na semestr	330		405		420		375		330		405		150
RAZEM godzin	2415												

Oznaczenia form zajęć: W – Wykład kończący się zaliczeniem; WE – Wykład kończący się egzaminem; C – Ćwiczenia; L – Laboratorium; P – projekt; Ps – Pracownia specjalistyczna; S – Seminarium.

W powyższym planie studiów przekroczono średnią liczbę 22 godzin zajęć w tygodniu (bez zajęć z WF, HES i języków obcych). Wynika to z konieczności zachowania prawidłowego następstwa treści programowych oraz z uwzględnia wyników monitoringu planów studiów oraz postulatów zgłaszanych przez studentów.

LISTA PRZEDMIOTÓW PRZEWIDZIANYCH DLA KIERUNKU

Tabela 6.7.1. Przedmioty obowiązkowe wspólne dla kierunku studiów

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w tygodniu						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
EKS1C1001	Matematyka 1	2	2					6
EKS1C1002	Fizyka	2	2					6
EKS1C1003	Elektrotechnika 1	1	1					3
EKS1C1004	Grafika inżynierska i oprogramowanie CAD	1			2			3
EKS1C1005	Metrologia	1		1				3
EKS1C1006	Podstawy budownictwa energooszczędnego	1			1			3
EKS1C1007	Podstawy informatyki					2		3
EKS1C1008	Bezpieczeństwo i higiena pracy	1						1
EKS1C2009	Elektrotechnika 2	1	1	1				4
EKS1C2010	Matematyka 2	2	2					6
EKS1C2011	Chemia	2		2				5
EKS1C2012	Mechanika techniczna	2	2					4
EKS1C2013	Odnawialne źródła energii	2		2				5
EKS1C2014	Mechanika płynów	2	1	1				4
EKS1C3015	Termodynamika techniczna	2	2					4
EKS1C3016	Projektowanie maszyn	2	1		1			4
EKS1C3017	Automatyka	1		2				4
EKS1C3018	Elektronika	1		2				4
EKS1C3019	Podstawy teorii maszyn elektrycznych	2						3
EKS1C3020	Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	2		1				3
EKS1C3021	Metody wytwarzania energii elektrycznej	2	1					3
EKS1C3022	Podstawy sieci elektroenergetycznych	1		1				3
EKS1C4023	Systemy grzewczo-wentylacyjne w budynkach 1	2			2			5
EKS1C4024	Technologie produkcji biopaliw	1		2				4
EKS1C4025	Technologia maszyn energetycznych	2	1					3
EKS1C4026	Instalacje elektroenergetyczne w obiektach budowlanych	2		1	1			5
EKS1C4027	Laboratorium maszyn elektrycznych			2				3
EKS1C4028	Siłownie ciepłe	1	1					2
EKS1C4029	Paliwa i spalanie	1		1				2
EKS1C4030	Ochrona środowiska w energetyce	1			1			3
EKS1C5031	Systemy grzewczo-wentylacyjne w budynkach 2			2				4
EKS1C5032	Gospodarka energetyczna	1	1					2
EKS1C5033	Energoelektronika w OZE 1	2						2
EKS1C5034	Systemy sterowania przemysłowego	1		2				4
EKS1C6035	Energoelektronika w OZE 2			2				2
EKS1C6036	Ogniwa paliwowe i galwaniczne	1		1				2
EKS1C7037	Bezpieczeństwo i eksploatacja urządzeń elektrycznych	1						1

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w tygodniu						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
EKS1C7038	Praca dyplomowa inżynierska							15
EKS1C7039	Praktyka 1							4
EKS1C7040	Seminarium dyplomowe						2	2
EKS1C2041	Wychowanie fizyczne 1		2					0
EKS1C3042	Wychowanie fizyczne 2		2					0

Tabela 6.7.2. Przedmioty obieralne wspólne dla kierunku studiów

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w tygodniu						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
	<i>Przedmiot obieralny 1</i>							
EKS1C6051	Mikrosiłownie	2			1			4
EKS1C6052	Konstrukcje turbin i wiatraków	2			1			4
	<i>Przedmiot obieralny 2</i>							
EKS1C7055	Efektywność energetyczna i inteligentne układy oświetleniowe	2		1				4
EKS1C7056	Sieci i systemy elektroenergetyczne	1		1	1			4

Tabela 6.7.3. Języki obce

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w tygodniu						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
EKS1C2501	Język angielski 1		2					2
EKS1C3502	Język angielski 2		2					2
EKS1C4503	Język angielski 3		2					2
EKS1C5504	Język angielski 4		2					2
EKS1C6505	Język angielski 5		2					2
EKS1C2601	Język niemiecki 1		2					2
EKS1C3602	Język niemiecki 2		2					2
EKS1C4603	Język niemiecki 3		2					2
EKS1C5604	Język niemiecki 4		2					2
EKS1C6605	Język niemiecki 5		2					2
EKS1C2701	Język rosyjski 1		2					2
EKS1C3702	Język rosyjski 2		2					2
EKS1C4703	Język rosyjski 3		2					2
EKS1C5704	Język rosyjski 4		2					2
EKS1C6705	Język rosyjski 5		2					2

Tabela 6.7.4. Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (HES)

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w tygodniu						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
EKS1C4801	Ochrona własności intelektualnej	1						1
	<i>HES 1</i>							
EKS1C1802	Ekonomika inwestowania w ekoenergetyce	1					1	2
EKS1C1803	Inwestowanie w odnawialne źródła energii w świetle polskiej polityki energetycznej	1					1	2
	<i>HES 2</i>							
EKS1C7804	Przedsiębiorczość	2						2
EKS1C7805	Zarządzanie projektami	2						2

**Tabela 6.7.5. Przedmioty obowiązkowe wspólne na specjalności
Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej**

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w tygodniu						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
EKS1C5101	Systemy fotowoltaiczne i fototermiczne	1		2	1			5
EKS1C5102	Miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w ekoenergetyce	1		1				3
EKS1C5103	Projekt przejściowy				2			3
EKS1C5104	Oprogramowanie kierunkowe					2		2
EKS1C5105	Problemy współpracy OZE z siecią elektroenergetyczną	1			1			3
EKS1C6106	Inżynieria materiałowa	1		1				3
EKS1C6107	Technika mikroprocesorowa w energoelektronice	1		2				4
EKS1C6108	Niezawodność i bezpieczeństwo w ekoenergetyce	1				1		2
EKS1C6109	Kompatybilność elektromagnetyczna	1		1				3
EKS1C6110	Prawne i ekonomiczne problemy inwestowania w OZE	2			1			3
EKS1C6111	Światłowody i systemy pomiarowe	1		1				2

**Tabela 6.7.6. Przedmioty obieralne na specjalności
Odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej**

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w tygodniu						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
	<i>Przedmiot obieralny 3</i>							
EKS1C6151	Automatyka i regulacja w elektroenergetyce				3			3
EKS1C6152	Cyfrowe systemy pomiarowe	1		2				3
EKS1C6153	Przylączanie OZE do sieci elektroenergetycznej				3			3
EKS1C6154	Projektowanie elektroenergetycznych układów zasilających				3			3
EKS1C6155	Systemy cyfrowe				3			3
EKS1C6156	Systemy transmisji bezprzewodowej	1		2				3
	<i>Przedmiot obieralny 4</i>							
EKS1C7161	Bezpieczeństwo w polach elektromagnetycznych	1				1		2
EKS1C7162	Czujniki opoelektroniczne	1		1				2
EKS1C7163	Podstawy jakości energii elektrycznej	1		1				2
EKS1C7164	Mikrogeneracja	1		1				2
EKS1C7165	Obiektowe programowanie aplikacji	1				1		2

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w tygodniu						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
EKS1C7166	Sterowanie przekształtnikami w OZE	1		1				2
EKS1C7167	Technika regulacji i regulatory	1		1				2

***Tabela 6.7.7. Przedmioty obowiązkowe wspólne na specjalności
Maszyny i urządzenia energetyczne***

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w tygodniu						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
EKS1C5201	Systemy poligeneracji	2		2				6
EKS1C5202	Wymienniki ciepła	2			2			6
EKS1C5203	Wymiana ciepła	2	1					4
EKS1C6204	Kotły parowe i wodne	2		1	2			5
EKS1C6205	Pompy i wentylatory	2	1	1				5
EKS1C6206	Turbiny parowe i gazowe	2	1					3
EKS1C6207	Energetyka jądrowa	2						2
EKS1C6208	Projekt przejściowy				2			3
EKS1C6209	Napędy płynowe i sterowanie	1		1				2
EKS1C7209	Eksplotacja instalacji energetycznych	2						2