

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

**PROGRAM STUDIÓW  
PIERWSZEGO STOPNIA**

Kierunek studiów

**ELEKTROTECHNIKA  
STUDIA O PROFILU PRAKTYCZNYM**  
(studia dualne)

**Plan studiów z dnia 27 czerwca 2019 roku**

BIAŁYSTOK 2019

## 1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów

### 1.1. Podstawowe dane o kierunku

Nazwa kierunku studiów: **Elektrotechnika**

Poziom kształcenia: **Pierwszy stopień**

Profil kształcenia: **Praktyczny**

### 1.2. Koncepcja kształcenia

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

W wielu dokumentach, opisujących strategię rozwoju północno-wschodniego regionu Polski, w tym 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 Elektrycznym Politechniki Białostockiej uznaje się:

- obserwowany od drugiej połowy XX wieku i prognozowany na najbliższe dziesięciolecia wzrost znaczenia branży elektrotechnicznej, elektronicznej i telekomunikacyjnej w gospodarce krajowej i światowej;
- dynamiczny rozwój technologii z zakresu energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii i wyraźny wzrost udziału energii pozyskiwanej ze źródeł odnawialnych w bilansie energetycznym;
- powszechne stosowanie w praktyce przemysłowej nowoczesnych technologii informatycznych;
- duże zapotrzebowanie pracodawców na specjalistów – inżynierów elektryków, elektroników i energetyków.

Politechnika Białostocka jest zlokalizowana i działa przede wszystkim w regionie, którego istotną część stanowią parki narodowe i obszary Natura 2000, co implikuje promowanie przez Państwo i samorządy lokalne rozwoju technologii ekologicznych. Treści kształcenia inżynierskiego powinny być zatem ukierunkowane na poszanowanie środowiska i pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych. Wszystkie kierunki studiów, prowadzone przez Wydział Elektryczny PB, tj. *elektrotechnika, elektronika i telekomunikacja* oraz *ekoenergetyka*, są ściśle dopasowane do wymienionych wyżej celów i trendów rozwojowych nowoczesnego szkolnictwa wyższego oraz potrzeb obszarowych rynku pracy regionu. Efekty uczenia się i treści programowe planów studiów, opisanych w dalszej części niniejszego dokumentu, są podporządkowane kształceniu specjalistów w zawodach poszukiwanych na rynku pracy, przygotowanych do rozwijania innowacyjności i przedsiębiorczości w regionie.

Jednocześnie w/w kierunki studiów, w większości realizowane na trzech poziomach kształcenia, są ściśle związane z misją Politechniki Białostockiej, którą jest m.in. wspieranie i kreowanie gospodarki opartej na wiedzy poprzez kształcenie wysokiej jakości absolwentów (inżynierów i magistrów) oraz realizowanie idei kształcenia ustawicznego. Proces kształcenia jest skierowany na zapewnienie młodzieży ze wszystkich środowisk równych szans edukacyjnych oraz dostępność wszystkich

prowadzonych kierunków studiów. Kompetencje społeczne, które uzyskuje w toku kształcenia student Wydziału Elektrycznego, zapewniają aktywny udział absolwenta Wydziału w budowaniu pomyślnej przyszłości demokratycznego, uczciwego i sprawiedliwego społeczeństwa.

Kierunek studiów Elektrotechnika o profilu praktycznym wpisuje się w misję uczelni, która uwzględnia wymienione wyżej potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego regionu i współczesne trendy rozwojowe szkolnictwa wyższego. Kierunek jest zgodny ze Strategią Rozwoju Politechniki Białostockiej w kadencji 2012-2016 z perspektywą do 2020 r., przyjętą *Uchwałą nr 158/XIII/XIV/2013 Senatu Politechniki Białostockiej z dnia 4 lipca 2013 r. w sprawie „Strategii Rozwoju Politechniki Białostockiej w XIV kadencji 2012-2016”*.

#### 1.2.2. Wskazanie tytułu zawodowego nadawanego absolwentom

Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: **Inżynier**

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

Dziedzina nauki: **Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych**

Dyscyplina naukowa: **automatyka, elektronika i elektrotechnika**

Przyporządkowanie kierunku studiów do charakterystyk określonych 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: **Kwalifikacje umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich***

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

Wydział Elektryczny Politechniki Białostockiej oferuje studentom studia stacjonarne pierwszego stopnia o profilu praktycznym, na kierunku Elektrotechnika. W ramach studiów oferowane jest kształcenie w zakresie jednej specjalności: **Automatyka przemysłowa**.

Celem kształcenia na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia kierunku Elektrotechnika o profilu praktycznym jest przygotowanie absolwenta do podjęcia pracy zawodowej, szczególnie w średnich i małych zakładach pracy zajmujących się przetwarzaniem oraz użytkowaniem energii elektrycznej w różnych dziedzinach nowoczesnej elektrotechniki, zarówno w sferze konstrukcji, produkcji, sterowania, jak i nadzoru oraz usług. Studia o profilu praktycznym mają za zadanie przede wszystkim ukierunkować studentów na zdobywanie praktycznych umiejętności i kompetencji zawodowych oczekiwanych przez pracodawców.

Absolwent kierunku Elektrotechnika o profilu praktycznym jest przygotowany do podjęcia pracy przede wszystkim w przedsiębiorstwach, współpracujących z Wydziałem Elektrycznym w realizacji niniejszego planu, a ponadto:

- w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem, eksploatacją, diagnostyką oraz problematyką bezpieczeństwa i niezawodności urządzeń i systemów elektrycznych;

- w zakładach związanych z wytwarzaniem, przetwarzaniem, przesyłaniem i dystrybucją energii.

Absolwent kierunku Elektrotechnika o profilu praktycznym jest też specjalistą w zakresie:

- regulacji prawnych oraz norm w zakresie elektrotechniki;
- problemów dotyczących elektrotechniki w jednostkach samorządowych.

Wiedza i kompetencje absolwenta są bardzo silnie wzbogacone i ugruntowane podczas 12-miesięcznej praktyki zawodowej, odbytej w przedsiębiorstwie związanym z branżą elektrotechniczną lub elektroniczną, uczestniczącym w realizacji niniejszego planu studiów.

Uzyskane w trakcie studiów wiedza i umiejętności umożliwiają także absolwentowi kontynuację nauki na studiach drugiego stopnia kierunku Elektrotechnika lub innym kierunku pokrewnym.

#### 1.4. Sylwetka absolwenta

Absolwent studiów pierwszego stopnia kierunku Elektrotechnika o profilu praktycznym jest inżynierem, wykształconym w ogólnym zakresie wiedzy technicznej, z umiejętnościami i kompetencjami ułatwiającymi dalszy rozwój kwalifikacji, tzn.:

- posługuje się językiem specjalistycznym z zakresu elektrotechniki i dziedzin pokrewnych;
- zna język obcy na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy;
- ma doświadczenie w posługiwaniu się technikami informatycznymi w zastosowaniach ogólnych, a w szczególności inżynierskich;
- ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej;
- zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz zarządzania (w tym zarządzania jakością) i prowadzenia działalności gospodarczej;
- dostrzega potrzebę i ma umiejętność samokształcenia się, ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Podstawowy zakres wiedzy, umiejętności i kwalifikacji absolwenta dotyczy:

- nauk ścisłych i technicznych (matematyki, fizyki, informatyki, teorii obwodów, inżynierii materiałowej, grafiki inżynierskiej);
- znajomości obowiązujących przepisów, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii, a także zagrożeń występujących w środowisku pracy;
- umiejętności prowadzenia i opracowywania wyników pomiarów wielkości elektrycznych;
- znajomości elementów i typowych układów elektronicznych oraz energoelektronicznych;
- znajomości instalacji i urządzeń elektrycznych oraz bezpieczeństwa ich użytkowania, a także typowych sieci i systemów elektroenergetycznych;
- znajomości maszyn i napędu elektrycznego;

- zagadnień z zakresu automatyki i sterowania oraz realizacji prostych układów automatyki;
- zagadnień z zakresu budowy i programowania systemów mikroprocesorowych;
- zagadnień techniki wysokich napięć;
- wybranych podstawowych zagadnień z techniki świetlnej i światłowodowej;
- programowania w języku wysokiego poziomu.

Studia o profilu praktycznym w zakresie specjalności *Automatyka przemysłowa* umożliwiają studentowi rozszerzenie jego wiedzy i umiejętności o:

- wiedzę o możliwościach i praktycznych zastosowaniach mikrokontrolerów oraz cyfrowych układów programowalnych dużej skali integracji;
- wiedzę o przemysłowych systemach automatyki, ich komponentach, w tym także o znajomość i umiejętność programowania oraz obsługi typowych sterowników przemysłowych;
- wiedzę i umiejętności z zakresu automatyzacji układów napędowych z silnikami elektrycznymi;
- umiejętności korzystania ze specjalistycznego oprogramowania inżynierskiego, jak również samodzielnego projektowania oprogramowania dla systemów dedykowanych;
- umiejętności formułowania i rozwiązywania zadań w zakresie diagnostyki zautomatyzowanych systemów kontrolno-pomiarowych, projektowania systemów automatyki i ich składników;
- uszczegółowioną i poszerzoną wiedzę na temat: nowoczesnych układów elektroniki przemysłowej, w tym energoelektroniki, elektronicznych podzespołów systemów automatyki, układów przekształtnikowych, praktycznych zastosowań sterowników przemysłowych, automatyki napędu elektrycznego, specyficznych zastosowań techniki mikroprocesorowej i struktur programowalnych;
- umiejętności programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu specjalizowanych układów mikroprocesorowych;
- umiejętności w zakresie: stosowania nowoczesnych urządzeń zasilających automatyczne układy napędu elektrycznego, projektowania i użytkowania urządzeń i systemów przeznaczonych do sterowania procesami produkcyjnymi;
- umiejętności posługiwania się stosowanym do wyżej wymienionych zadań oprogramowaniem narzędziowym;
- umiejętności realizowania zadań związanych z: obsługą i utrzymaniem w ruchu zautomatyzowanych systemów i urządzeń produkcyjnych, układów zasilania energią elektryczną, a także projektowaniem, wytwarzaniem lub eksploatacją przemysłowych układów sterowania, zautomatyzowanych układów napędu elektrycznego oraz układów przekształcania energii elektrycznej, w tym układów stosowanych w energetyce odnawialnej;
- uszczegółowioną i poszerzoną wiedzę na temat: nowoczesnych metod stosowanych w automatyce, identyfikacji i diagnostyki obiektów sterowania;
- wiedzę o podstawach elektroniki pojazdowej;

- przygotowanie do formułowania i rozwiązywania zadań w zakresie projektowania oprogramowania i diagnostyki zautomatyzowanych systemów kontrolno-pomiarowych, projektowania systemów automatyki i ich składników, wykorzystania mikrokontrolerów i struktur programowalnych;
- umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem narzędziowym do projektowania, programowania, symulacji, uruchamiania i diagnostyki: układów automatyki przemysłowej, układów elektronicznych i techniki mikroprocesorowej;
- podstawową wiedzę o zasadach nauki o bezpieczeństwie oraz bezpiecznej eksploatacji urządzeń i instalacji elektrycznych;
- uszczegółowioną i poszerzoną wiedzę na temat: budowy i eksploatacji stacji elektroenergetycznych, urządzeń pomiarowych i technik pomiarów wielkości fizycznych w urządzeniach i instalacjach elektrycznych, a także projektowania instalacji elektrycznych.

Znaczną część z przewidzianych planem studiów zajęć (obejmującą 35,2% punktów ECTS) stanowią przedmioty obieralne. Szczegóły zamieszczono w tabelach z planem studiów oraz załączniku zawierającym karty przedmiotów (*Załącznik 7*).

## 6. Program studiów

- 6.1. Informacje podstawowe (forma studiów, tytuł zawodowy nadawany absolwentowi, liczba semestrów i liczba punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)

Forma studiów: **stacjonarne**

Tytuł zawodowy nadawany absolwentowi: **inżynier**

Liczba semestrów: **7**

Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji: **210**

- 6.2. 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 *Elektrotechnika* o profilu praktycznym należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk inżynieryjno-technicznych i jest powiązany z takimi dyscyplinami, jak: *automatyka, elektronika i elektrotechnika, informatyka techniczna i telekomunikacja, inżynieria biomedyczna, inżynieria materiałowa oraz inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka*. Zakładane efekty uczenia się dla kierunku *Elektrotechnika* o profilu praktycznym zestawiono w tabeli 1. Tabela zawiera odniesienie efektów kierunkowych do efektów uczenia się wymaganych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki dla studiów o profilu praktycznym, umożliwiającym uzyskanie 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 14 listopada 2018 r.

Tab. 1. Tabela odniesień efektów kierunkowych dla studiów pierwszego stopnia na kierunku Elektrotechnika o profilu praktycznym do charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

Objaśnienie oznaczeń:

ED1\_Xxx – kierunkowe efekty uczenia się na studiach pierwszego stopnia kierunku *Elektrotechnika* o profilu praktycznym; X: W – kategoria wiedzy; U – kategoria umiejętności; K – kompetencje społeczne; xx – numer efektu uczenia się

P6S\_ – charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji – poziom 6 (dla studiów pierwszego stopnia) kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki uwzględniające kompetencje inżynierskie dla profilu praktycznego.

Symbol efektu uczenia się	Opis kierunkowych efektów uczenia się – kierunek studiów Elektrotechnika o profilu praktycznym, pierwszy stopień, studia inżynierskie. Po zakończeniu studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK – poziom 6 (P6S) kwalifikacji	
		uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki	umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>Wiedza: zna i rozumie</b>			
ED1_W01	w zaawansowanym dla inżyniera stopniu wybrane zagadnienia z zakresu matematyki i fizyki, niezbędne do rozumienia i opisu zjawisk zachodzących w elementach, obwodach, urządzeniach i systemach elektrycznych oraz elektronicznych	P6S_WG	
ED1_W02	wybrane zagadnienia z zakresu teorii obwodów elektrycznych, pól i fal elektromagnetycznych, teorii sterowania, automatyki i elektroniki oraz informatyki, w szczególności metodyki i technik programowania niezbędnych do symulacji i projektowania elementów, układów i systemów elektrycznych, a także zastosowania tej wiedzy w praktyce przemysłowej	P6S_WG	P6S_WG
ED1_W03	metody przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów wielkości fizycznych, w szczególności charakteryzujących elementy i układy elektryczne różnego typu, a także zastosowania tej wiedzy w praktyce przemysłowej	P6S_WG	P6S_WG
ED1_W04	wybrane zagadnienia z zakresu maszyn elektrycznych oraz napędu elektrycznego, niezbędne do zrozumienia procesów zachodzących w tych urządzeniach, ich instalacji, diagnostyki i obsługi, a także zastosowania tej wiedzy w praktyce przemysłowej	P6S_WG	P6S_WG
ED1_W05	podstawowe zagadnienia z zakresu materiałów i wybranych elektrotechnologii stosowanych w elektrotechnice	P6S_WG	P6S_WG
ED1_W06	zasady działania elementów, układów i prostych systemów elektronicznych, a także zastosowania tej wiedzy w praktyce przemysłowej	P6S_WG	P6S_WG
ED1_W07	wybrane zagadnienia z zakresu architektury, programowania oraz zastosowań układów mikroprocesorowych w systemach elektrycznych, a także zastosowania tej wiedzy w praktyce przemysłowej	P6S_WG	P6S_WG
ED1_W08	podstawowe zagadnienia z zakresu energoelektroniki, w tym działanie wybranych przekształtników energoelektronicznych	P6S_WG	P6S_WG

Program studiów: Elektrotechnika pierwszego stopnia o profilu praktycznym

ED1_W09	zagadnienia związane z budową urządzeń, instalacji i systemów elektrycznych i elektroenergetycznych, w tym energetyki odnawialnej oraz procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów, a także zastosowania tej wiedzy w praktyce przemysłowej	P6S_WG	P6S_WG
ED1_W10	metodykę projektowania wybranych układów elektrycznych oraz szczególnie wybrane komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów elektrycznych, a także zastosowania tej wiedzy w praktyce przemysłowej	P6S_WG	P6S_WG
ED1_W11	obecny stan wiedzy oraz najnowsze trendy rozwojowe wybranych działów elektrotechniki, w tym w zakresie techniki wysokich napięć, techniki świetlnej oraz podstawowych elementów i układów optoelektronicznych, a także zastosowania tej wiedzy w praktyce przemysłowej	P6S_WG	P6S_WG
ED1_W12	pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej, podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń i instalacji elektrycznych, a także zastosowania tej wiedzy w praktyce przemysłowej	P6S_WK	P6S_WK
ED1_W13	zagadnienia z zakresu ochrony własności intelektualnej i przemysłowej, w tym prawa patentowego, a także zastosowania tej wiedzy w praktyce przemysłowej	P6S_WK	P6S_WK
ED1_W14	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz zarządzania (w tym zarządzania jakością) i prowadzenia działalności gospodarczej, a także zastosowania tej wiedzy w praktyce przemysłowej	P6S_WK	P6S_WK
<b>Umiejętności: potrafi</b>			
ED1_U01	wykorzystywać posiadaną wiedzę oraz poznane metody i modele matematyczne, narzędzia informatyczne, a także wyniki symulacji komputerowych i eksperymentów do analizy i oceny działania oraz projektowania elementów, układów i prostych systemów elektrycznych, w tym mikrokontrolerów i mikroprocesorów sterujących, wykorzystując także wiedzę i doświadczenie zdobyte w środowisku przemysłowym	P6S_UW	P6S_UW
ED1_U02	zaplanować i przeprowadzić symulacje oraz posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami w celu pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących materiały, elementy i układy elektryczne oraz ich charakterystyk, w tym z zakresu techniki świetlnej oraz wysokich napięć, a także interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, wykorzystując także wiedzę i doświadczenie zdobyte w środowisku przemysłowym	P6S_UW	P6S_UW
ED1_U03	korzystając z norm inżynierskich, kart katalogowych, not aplikacyjnych i innych źródeł projektować proste układy i systemy elektryczne przeznaczone do różnych zastosowań oraz dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne, prawne i etyczne, wykorzystując także wiedzę i doświadczenie zdobyte w środowisku przemysłowym	P6S_UW	P6S_UW
ED1_U04	zaprojektować oraz zaplanować proces realizacji, zbudować, uruchomić oraz przetestować proste urządzenie lub układ elektryczny; dokonać wstępnej analizy ekonomicznej proponowanych rozwiązań, wykorzystując także wiedzę i doświadczenie zdobyte w środowisku przemysłowym	P6S_UW	P6S_UW

Program studiów: Elektrotechnika pierwszego stopnia o profilu praktycznym

ED1_U05	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych typowych dla elektrotechniki oraz ocenić te rozwiązania, wykorzystując także wiedzę i doświadczenie zdobyte w środowisku przemysłowym	P6S_UW	P6S_UW
ED1_U06	stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, wykorzystując także wiedzę i doświadczenie zdobyte w środowisku przemysłowym	P6S_UO	
ED1_U07	proponować udoskonalenia istniejących rozwiązań technicznych oraz rozwiązywać zadania związane z utrzymaniem ruchu, eksploatacją maszyn i urządzeń, organizacją i zarządzaniem, dostrzegając ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne, wykorzystując także wiedzę i doświadczenie zdobyte w środowisku przemysłowym	P6S_UW	P6S_UW
ED1_U08	przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, również w języku obcym; integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW
ED1_U09	przygotować w języku polskim i języku obcym udokumentowane opracowanie dotyczące realizacji zadania inżynierskiego; komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii, przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich, wykorzystując także wiedzę i doświadczenie zdobyte w środowisku przemysłowym	P6S_UK	
ED1_U10	komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii, zgodnie z wymaganiami określonymi co najmniej dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, wykorzystując także wiedzę i doświadczenie zdobyte w środowisku przemysłowym	P6S_UK	
ED1_U11	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole; oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów z uwzględnieniem określonych priorytetów, wykorzystując także wiedzę i doświadczenie zdobyte w środowisku przemysłowym	P6S_UO	
ED1_U12	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i zdobywania nowych kwalifikacji, wykorzystując także wiedzę i doświadczenie zdobyte w środowisku przemysłowym	P6S_UU	
<b>Kompetencje społeczne: jest gotów do</b>			
ED1_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i informacji, uznawania ich znaczenia przy rozwiązywaniu różnorodnych problemów oraz zasięgania opinii ekspertów, wykorzystując także wiedzę i doświadczenie zdobyte w środowisku przemysłowym	P6S_KK	
ED1_K02	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy; odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej, wypełniania zobowiązań społecznych oraz podejmowania działań na rzecz pozatechnicznych aspektów działalności inżyniera elektryka i związanej z tym odpowiedzialności, wykorzystując także wiedzę i doświadczenie zdobyte w środowisku przemysłowym	P6S_KO	

ED1_K03	zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i norm etycznych w życiu osobistym oraz poszanowania różnorodności poglądów i kultur, a także dbałości o dorobek i tradycje zawodu, wykorzystując także wiedzę i doświadczenie zdobyte w środowisku przemysłowym	P6S_KR	
---------	--	--------	--

### 6.5. Plan studiów

Objaśnienia do planu studiów:

Skróty:

W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, PS – pracownia specjalistyczna, T – zajęcia terenowe; S – seminarium;

WE – wykład kończący się egzaminem; CE – ćwiczenia kończące się egzaminem (ostatni semestr zajęć z języka obcego);

SP – staż przemysłowy; PP – praktyka przemysłowa;

HES – przedmiot z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych;

WF, CF, LF, PF, PSF, TF, SF – forma zajęć (wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekt, pracownia specjalistyczna, zajęcia terenowe, seminarium) przedmiotu prowadzonego przez przedsiębiorcę, która z uwagi na specyfikę firmy i realizacji celów przedmiotu będzie prowadzona w grupach studenckich nie większych niż 10-osobowe;

XF (X: liczba godzin) – liczba godzin danej formy zajęć przedmiotu prowadzonego przez przedsiębiorcę, która z uwagi na specyfikę firmy i realizacji celów przedmiotu będzie prowadzona w grupach studenckich nie większych niż 10-osobowe.

Inne:

- Łączny godzinowy wymiar zajęć w semestrze realizowany jest w ciągu 15 tygodni. Jedynie w semestrach 2, 4 i 6, łączny godzinowy wymiar zajęć jest realizowany w ciągu odpowiednio krótszego okresu czasu tak, aby umożliwić zrealizowanie rozszerzonych praktyk zawodowych.
- Każdy przedmiot trwa tylko jeden semestr.
- Przedmioty poprzedzające – przedmioty, które należy mieć obowiązkowo zaliczone przed rozpoczęciem realizacji danego przedmiotu.
- Forma zaliczenia:
  - wykład – egzamin lub zaliczenie z oceną;
  - pozostałe formy zajęć – zaliczenie z oceną;
  - ostatni semestr lektoratu z języka obcego kończy się egzaminem (CE).
- Punkty za przedmiot (ECTS) student uzyskuje po zaliczeniu przedmiotu, tzn. po 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.

- Przyjęto następujący system graficzny oznaczeń:
  - przedmioty specjalistyczne są opisane pogrubioną czcionką;
  - przedmioty prowadzone przez przedsiębiorców i otoczenie społeczno-gospodarcze zorganizowano w postaci grup przedmiotów, nazwanych modułami, które ponumerowano od 0 do 9 i umieszczono w zacieniowanych polach.

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

Plan studiów stacjonarnych pierwszego stopnia kierunku Elektrotechnika o profilu praktycznym (specjalność: Automatyka przemysłowa)

Semestr I	Semestr II	Semestr III	Semestr IV	Semestr V	Semestr VI	Semestr VII
Matematyka 1 2 WE 2 C 5 ECTS	Matematyka 2 2 WE 2 C 5 ECTS	Podstawy teorii pola elektro- magnetycznego 1 W 1 PS 2 ECTS	Podstawy elektroenergetyki 1 2 WE 1 C 3 ECTS	Podstawy elektroenergetyki 2 2 L 2 ECTS		Praca dyplomowa inżynierska 16 ECTS
Fizyka 2 WE 2 C 5 ECTS	Techniki symulacji 1 PS 1 ECTS	Podstawy automatyki 1 2 WE 2 PS 5 ECTS	Podstawy automatyki 2 1 L 1 ECTS	Technika wysokich napięć 1 W 2 L 3 ECTS	Przemysłowe systemy cyfrowe 1 W 2 L 3 ECTS	Seminarium dyplomowe 2 S 3 ECTS
Bezpieczeństwo i higiena pracy 1 W 1 ECTS	Metrologia 1 WE 2 L 3 ECTS	Maszyny elektryczne 1 2 WE 1 PS 4 ECTS	Maszyny elektryczne 2 1 W 2 L 4 ECTS	Napęd elektryczny 1 WE 2 L 4 ECTS	Cyfrowe systemy pomiarowe 1 W 2 L 2 ECTS	
Język obcy 1 2 C 2 ECTS	Język obcy 2 2 C 2 ECTS	Język obcy 3 2 C 2 ECTS	Język obcy 4 2 CE 2 ECTS	Systemy automatyki 2 W 2 ECTS	Metody identyfik. i diagnostyki 1 2 W 2 ECTS	Metody identyfik. i diagnostyki 2 2 L 3 ECTS
Metodyka studiowania (HES 1) 1 S 1 ECTS	Inżynieria materiałowa 1 W 1 L 2 ECTS	Technika mikroprocesorowa i mikrokontrolery 2 W 3 L 5 ECTS	Energoelektronika 1 W 2 L 4 ECTS	Elementy automatyki 1 WE 2 L 3 ECTS	Automatyka napędu Elektrycznego 1 2 WE 1 L 3 ECTS	Automatyka napędu elektrycznego 2 2 L 1 P 5 ECTS
Ochrona własności intelektualnej (HES 2) 1 W 1 ECTS	Elektronika 1 W 1 L 1 P 3 ECTS	Urządzenia i instalacje elektryczne 2 WE 1 L 2 P 6 ECTS	Sterowniki przemysłowe 1 W 1 L 2 P 6 ECTS	Technika mikroprocesorowa w energoelektronice 1 WE 2 L 3 ECTS	Układy przekształtnikowe 2 WE 2 L 4 ECTS	
Teoria obwodów 1 1 WE 2 C 4 ECTS	Teoria obwodów 2 2 WE 2 C 2 L 6 ECTS	Programowalne struktury logiczne 1 W 1 L 2 ECTS	Metody i algorytmy sterowania 1 W 1 PS 2 ECTS	Systemy elektroniki samochodowej 1 W 2 L 3 ECTS		
Geometria i grafika inżynierska 1 W 1 P 3 ECTS	Podstawy techniki świetlnej 1 W 2 L 3 ECTS			Komputerowe wspomaganie projektowania 2 PS 3 ECTS		
Technologie informacyjne 2 PS 2 ECTS				Oprogramowanie kierunkowe 1 PS 1 ECTS		
Informatyka 1 W 2 PS 5 ECTS		Moduł 1: Utrzymanie ruchu i eksploatacja maszyn i urządzeń 2 TF 2 ECTS	Moduł 3 (Zarządzanie) 1 W 1 CF 1 PF 3 ECTS	Moduł 5 1 W 1 PF/ CF 3 ECTS	Moduł 7 1 WF 1 CF 2 ECTS	
Moduł 0: Wizyty studyjne 2 T 1 ECTS		Moduł 2 (HES 3) 2 C 2 ECTS	Moduł 4 (Normalizacja) 1 W/C 1 ECTS	Moduł 6 (HES 4) 1 W 1 C 3 ECTS	Moduł 8: Przedsiębiorczość akademicka 2 CF 2 ECTS	Moduł 9 (Jakość produkcji) 1 W 1 CF 3 ECTS
Wychowanie fizyczne 1 2 C 0 ECTS	Wychowanie fizyczne 2 2 C 0 ECTS					
	Staż przemysł. (12 tyg.) T 5 ECTS		Praktyka przem. 1 (16 tyg.) T 8 ECTS		Praktyka przem. 2 (24 tyg.) T 12 ECTS	
Suma 30 ECTS	30 ECTS	30 ECTS	30 ECTS	30 ECTS	30 ECTS	30 ECTS
Godziny tyg. (PB) 27 (25)	26 (26)	27 (23)	20 (16)	26 (22)	19 (15)	9 (7)
Godziny sem. 405	390	405	300	390	285	135
				Razem liczba godzin na studiach inżynierskich		2310

## LISTA PRZEDMIOTÓW PRZEWDZIANYCH DLA KIERUNKU

Elektrotechnika o profilu praktycznym, studia stacjonarne pierwszego stopnia, w zakresie specjalności Automatyka przemysłowa

Przedmioty obowiązkowe wspólne dla kierunku studiów, realizowane przez Wydział Elektryczny PB

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w tygodniu							ECTS
		W	C	L	P	Ps	T	S	
EDS1B1001	Matematyka 1	2E	2						5
EDS1B1002	Fizyka	2E	2						5
EDS1B1003	Bezpieczeństwo i higiena pracy	1							1
EDS1B1004	Teoria obwodów 1	1E	2						4
EDS1B1005	Geometria i grafika inżynierska	1			1				3
EDS1B1006	Technologie informacyjne					2			2
EDS1B1007	Informatyka	1				2			5
EDS1B2008	Matematyka 2	2E	2						5
EDS1B2009	Techniki symulacji					1			1
EDS1B2010	Metrologia	1E		2					3
EDS1B2011	Inżynieria materiałowa	1		1					2
EDS1B2012	Elektronika	1		1	1				3
EDS1B2013	Teoria obwodów 2	2E	2	2					6
EDS1B2014	Podstawy techniki świetlnej	1		2					3
EDS1B3016	Podstawy automatyki 1	2E				2			5
EDS1B3017	Maszyny elektryczne 1	2E				1			4
EDS1B3018	Technika mikroprocesorowa i mikrokontrolery	2		3					5
EDS1B3019	Urządzenia i instalacje elektryczne	2E		1	2				6
EDS1B3020	Programowalne struktury logiczne	1		1					2
EDS1B4022	Podstawy elektroenergetyki 1	2E	1						3
EDS1B4023	Podstawy automatyki 2			1					1
EDS1B4024	Maszyny elektryczne 2	1		2					4
EDS1B4025	Energoelektronika	1		2					4
EDS1B4026	Sterowniki przemysłowe	1		1					2
EDS1B4027	Metody i algorytmy sterowania	1				1			2
EDS1B5028	Podstawy elektroenergetyki 2			2					2
EDS1B5030	Napęd elektryczny	1E		2					4
EDS1B5031	Systemy automatyki	2							2
EDS1B5032	Elementy automatyki	1E		2					3
EDS1B5033	Technika mikroprocesorowa w energoelektronice	1E		2					3
EDS1B5034	Systemy elektroniki samochodowej	1		2					3
EDS1B5035	Komputerowe wspomaganie projektowania					2			3
EDS1B5036	Oprogramowanie kierunkowe					1			1
EDS1B6037	Przemysłowe systemy cyfrowe	1		2					3
EDS1B6038	Cyfrowe systemy pomiarowe	1		2					2
EDS1B6039	Metody identyfikacji i diagnostyki 1	2							2

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w tygodniu							ECTS
		W	C	L	P	Ps	T	S	
EDS1B6041	Układy przekształtnikowe	2E		2					4
EDS1B7043	Seminarium dyplomowe							2	3
EDS1B7044	Metody identyfikacji i diagnostyki 2			2					3
EDS1B7045	Automatyka napędu elektrycznego 2			2	1				5
EDS1B1046	Wychowanie fizyczne 1		2						0
EDS1B2047	Wychowanie fizyczne 2		2						0
EDS1B1601	Metodyka studiowania (HES 1)							1	1
EDS1B1602	Ochrona własności intelektualnej (HES 2)	1							1
<b>Przedmioty obowiązkowe z cechą obieralności</b>									
EDS1B7042	Praca dyplomowa inżynierska								16
<b>Przedmioty oferowane w dwóch wersjach językowych – do wyboru</b>									
EDS1B3015	Podstawy teorii pola elektromagnetycznego Basics of electromagnetism - engineering physics	1				1			2
EDS1B5029	Technika wysokich napięć High voltage technique	1		2					3
EDS1B6040	Automatyka napędu elektrycznego 1 Control of drive systems 1	2E		1					3

Języki obce do wyboru wspólne dla kierunku studiów

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w tygodniu							ECTS
		W	C	L	P	Ps	T	S	
<b>Język obcy 1 – do wyboru</b>									
EDS1B1501	Język angielski 1		2						2
EDS1B1505	Język niemiecki 1		2						2
EDS1B1509	Język rosyjski 1		2						2
<b>Język obcy 2 – do wyboru</b>									
EDS1B2502	Język angielski 2		2						2
EDS1B2506	Język niemiecki 2		2						2
EDS1B2510	Język rosyjski 2		2						2
<b>Język obcy 3 – do wyboru</b>									
EDS1B3503	Język angielski 3		2						2
EDS1B3507	Język niemiecki 3		2						2
EDS1B3511	Język rosyjski 3		2						2
<b>Język obcy 4 – do wyboru</b>									
EDS1B4504	Język angielski 4		2E						2
EDS1B4508	Język niemiecki 4		2E						2
EDS1B4512	Język rosyjski 4		2E						2

Przedmioty humanistyczne lub społeczne (HES) wspólne dla kierunku studiów

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w tygodniu							ECTS
		W	C	L	P	Ps	T	S	
<b>Przedmioty obowiązkowe</b>									
EDS1B1601	Metodyka studiowania (HES 1)							1	1
EDS1B1602	Ochrona własności intelektualnej (HES 2)	1							1
<b>Moduł 2 (HES 3) – do wyboru</b>									
EDS1B3202	UX w innowacjach		2						2
EDS1B3203	Komunikacja interpersonalna		2						2
<b>Moduł 6 (HES 4) – do wyboru</b>									
EDS1B5211	Podstawy mikroekonomii	1	1						3
EDS1B5212	Podstawy zarządzania	1	1						3

Przedmioty obowiązkowe wspólne dla kierunku studiów, realizowane przez przedsiębiorców i otoczenie społeczno-gospodarcze

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w tygodniu							Liczba tygodni	ECTS
		W	C	L	P	Ps	T	S		
<b>Przedmioty obowiązkowe z cechą obieralności</b>										
EDS1B2102	Staż przemysłowy								12	5
EDS1B4103	Praktyka przemysłowa 1								16	8
EDS1B6104	Praktyka przemysłowa 2								24	12
<b>Moduł 0</b>										
EDS1B1101	Wizyty studyjne						2			1
<b>Moduł 1</b>										
EDS1B3201	Utrzymanie ruchu i eksploatacja maszyn i urządzeń						2F			2
<b>Moduł 8</b>										
EDS1B6215	Przedsiębiorczość akademicka – inkubator przedsiębiorczości		2F							2

Przedmioty do wyboru wspólne dla kierunku studiów, realizowane przez przedsiębiorców i otoczenie społeczno-gospodarcze

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w tygodniu							ECTS
		W	C	L	P	Ps	T	S	
<b>Moduł 2 (HES 3) – przedmioty do wyboru</b>									
EDS1B3202	UX w innowacjach		2						2
EDS1B3203	Komunikacja interpersonalna		2						2
<b>Moduł 3 – przedmioty do wyboru</b>									
EDS1B4204	Zarządzanie procesem inwestycyjnym	1	1F		1F				3
EDS1B4205	Zarządzanie projektami	1	1F		1F				3

Program studiów: Elektrotechnika pierwszego stopnia o profilu praktycznym

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w tygodniu							ECTS	
		W	C	L	P	Ps	T	S		
<b>Moduł 4 – przedmioty do wyboru</b>										
EDS1B4206	Podstawy normalizacji i prawa technicznego	1								1
EDS1B4207	Prawo techniczne i certyfikacja – dyrektywa maszynowa oraz niskonapięciowa w teorii i praktyce	0,3	0,7							1
<b>Moduł 5 – przedmioty do wyboru</b>										
EDS1B5209	Projektowanie układów automatyki przemysłowej (EPLAN)	1			1F					3
EDS1B5210	Budowa i eksploatacja stacji WN/SN i SN/SN	0,7	1,3F							3
<b>Moduł 6 (HES 4) – przedmioty do wyboru</b>										
EDS1B5211	Podstawy mikroekonomii	1	1							3
EDS1B5212	Podstawy zarządzania	1	1							3
<b>Moduł 7 – przedmioty do wyboru</b>										
EDS1B6213	Podstawy projektowania układów elektroniki samochodowej	1F	1F							2
EDS1B6214	Budowa i eksploatacja układów pomiarowych energii elektrycznej	1F	1F							2
<b>Moduł 9 – przedmioty do wyboru</b>										
EDS1B7216	Zaawansowane planowanie jakości (APQP) w przemyśle samochodowym	1	1F							3
EDS1B7217	Planowanie i zarządzanie jakością produkcji	1	1F							3

- wymiar praktyk zawodowych: **52 tygodnie** (1 rok), **25 pkt. ECTS**;

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w tygodniu							Liczba tygodni SP/PP	ECTS
		W	C	L	P	Ps	T	S		
EDS1B2102	Staż przemysłowy								12	5
EDS1B4103	Praktyka przemysłowa 1								16	8
EDS1B6104	Praktyka przemysłowa 2								24	12
<b>Razem</b>									<b>52</b>	<b>25</b>