

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

**PROGRAM STUDIÓW  
NA STUDIACH  
DRUGIEGO STOPNIA  
O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM**

kierunek studiów  
**ELEKTROTECHNIKA**

Plan studiów z dnia 27 czerwca 2019 roku

BIAŁYSTOK 2019

# 1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów

## 1.1. Podstawowe dane o kierunku

- 1) Nazwa kierunku studiów: *ELEKTROTECHNIKA*.
- 2) Poziom kształcenia: *drugi stopień*.
- 3) Profil kształcenia: *ogólnoakademicki*.

## 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 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 Elektrycznym Politechniki Białostockiej uznaje się: obserwowany w drugiej połowie XX wieku i prognozowany na najbliższe dziesięciolecia wzrost znaczenia branży elektronicznej i elektrotechnicznej w gospodarce krajowej i światowej; wyraźny wzrost zainteresowania technologiami z zakresu energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii; wynikającą z powyższych czynników atrakcyjność zawodu inżyniera elektryka, elektronika i energetyka dla pracodawców.

Na doskonalenie systemu wyższego szkolnictwa technicznego regionu oraz wzrost potencjału kadrowego nauki i sektora badawczo-rozwojowego istotny wpływ mają następujące czynniki: polityka zjednoczonej Europy wspierania rozwoju kapitału ludzkiego poprzez wyrównywanie szans edukacyjnych mieszkańców obszarów wiejskich; utrzymanie (a nawet poszerzenie) tendencji społecznej do podnoszenia kwalifikacji, w tym tendencji do uczenia się przez całe życie; promowanie zastosowania nowych technologii informatycznych w nauczaniu oraz kształcenia umiejętności wykorzystywania zdobytej wiedzy w praktyce.

Ze względu na lokalizację Uczelni w regionie, którego istotną część stanowią parki narodowe, obszary Natura 2000 oraz promowanie przez Państwo i samorządy lokalne rozwoju technologii ekologicznych, treści kształcenia powinny być ukierunkowane na poszanowanie środowiska i pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych. Wszystkie kierunki studiów, prowadzone przez Wydział Elektryczny PB, tj. Elektrotechnika, Elektronika i telekomunikacja, Ekoenergetyka oraz Elektrotechnika – studia dualne, 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 i strategią Politechniki Białostockiej (opisaną szczegółowo w Uchwale Senatu Politechniki Białostockiej nr 158/XII/XIV/2013 z dnia 4 lipca 2013 roku), 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.

### **1.2.2. Wskazanie tytułu zawodowego nadawanego absolwentom**

Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: *magister 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: *Automatyka, elektronika i elektrotechnika*

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

Celem kształcenia studentów na kierunku Elektrotechnika jest przygotowanie ich do pracy zawodowej, szczególnie w średnich i małych zakładach pracy zajmujących się wytwarzaniem oraz użytkowaniem energii elektrycznej w różnych dziedzinach nowoczesnej elektrotechniki, zarówno w sferze konstrukcji, produkcji, sterowania, jak i nadzoru oraz usług. Absolwenci mają szerokie możliwości dalszego kształcenia, np. na studiach trzeciego stopnia w dyscyplinie Automatyka, elektronika i elektrotechnika, a także w innych dyscyplinach oraz na kursach specjalistycznych. Koncepcja kształcenia na kierunku Elektrotechnika (w systemie trójstopniowym) jest zgodna ze strategią rozwoju Politechniki Białostockiej (PB) i Wydziału Elektrycznego (WE), zgodnie z którymi kluczowymi celami jest: systematyczna poprawa jakości kształcenia, dostosowywanie oferty dydaktycznej do wymagań rynku pracy i europejskiej przestrzeni edukacyjnej oraz zachęcanie najzdolniejszej młodzieży do podejmowania studiów na Wydziale. Dzięki ścisłej współpracy pomiędzy uczelnią a podmiotami działającymi na rynku pracy, stałemu monitoringowi efektów i programów kształcenia, uwzględniając potrzeby interesariuszy zewnętrznych i wewnętrznych, wprowadzono system kształcenia umożliwiający uzyskanie przez studentów wiedzy i umiejętności jak najbardziej dostosowanych do wymagań rynku pracy.

Kształcenie na kierunku Elektrotechnika jest ściśle powiązane z prowadzonymi na wydziale pracami badawczo-rozwojowymi, a wyniki tych prac są wykorzystywane do doskonalenia programu kształcenia, poprzez ich stopniowe wprowadzanie do treści prowadzonych przedmiotów (przykładem są między innymi następujące przedmioty: Nowoczesne źródła światła, Inteligentne Instalacje Oświetleniowe, Systemy sterowania, Zakłócenia w układach elektroenergetycznych, Inżynieria materiałowa, Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych).

W celu zapewnienia prawidłowej współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym w 2013 r. powołano Radę Przemysłowo-Programową i określono jej regulamin zawierający zasady funkcjonowania oraz obszary działalności. Misją Rady jest powiązanie bieżących działań i zamierzeń Wydziału ze strategią działania innowacyjnych podmiotów gospodarczych regionu poprzez współpracę w zakresie wymiany wiedzy i doświadczeń pomiędzy środowiskami nauki i

biznesu, podejmowanie wspólnych inicjatyw związanych z organizacją przedsięwzięć o charakterze naukowo-gospodarczym. Rada współpracuje w procesie definiowania efektów kształcenia oraz sylwetki absolwenta i opracowywania programów kształcenia, wspierania uczelni w zakresie prac nad dostosowaniem oferty edukacyjnej do aktualnych potrzeb rynku pracy. Jednym z przykładów ścisłej współpracy Wydziału Elektrycznego z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest uruchomienie w 2018 roku studiów dualnych.

Wdrożony w Uczelni i na Wydziale system monitorowania jakości kształcenia, stała współpraca władz Wydziału z samorządem studentów oraz studenckimi kołami naukowymi umożliwiają rzeczywiste monitorowanie jakości kształcenia i prowadzą do regularnych modernizacji programów nauczania. Wysoki poziom kształcenia oraz zgodność z przyjętymi w Europie standardami potwierdza certyfikat EUR-ACE® przyznany kierunkowi Elektrotechnika w czerwcu 2018 roku.

W ramach studiów stacjonarnych drugiego stopnia na kierunku Elektrotechnika oferowane są dwie specjalności: Automatyka przemysłowa i technika mikroprocesorowa oraz Elektroenergetyka i technika świetlna. Plan studiów niestacjonarnych drugiego stopnia na kierunku Elektrotechnika nie przewiduje podziału na specjalności.

Absolwent studiów drugiego stopnia kierunku Elektrotechnika jest przygotowany do wykonywania pracy zawodowej, samodzielnie lub w zespole, szczególnie w średnich i małych zakładach pracy zajmujących się wytwarzaniem oraz użytkowaniem energii elektrycznej w różnych dziedzinach nowoczesnego przemysłu elektrotechnicznego. Absolwent może być zatrudniony na stanowisku: energetyka, automatyka, konstruktora, projektanta, technologa. Absolwent studiów drugiego stopnia, po dodatkowym przeszkoleniu dydaktycznym, może również podejmować pracę na wyższych uczelniach technicznych oraz w szkolnictwie zawodowym lub kontynuować naukę w Szkołach doktorskich.

Wydział Elektryczny Politechniki Białostockiej oferuje studentom studia stacjonarne III stopnia (studia doktoranckie) w zakresie dyscyplin naukowych Elektrotechnika oraz Elektronika. Oferta kształcenia na studiach doktoranckich jest skierowana do osób legitymujących się stopniem magistra, magistra inżyniera lub równorzędnym w innych dyscyplinach naukowych. Słuchacz studiów ma możliwość uczestniczenia w pracach badawczych realizowanych na Wydziale Elektrycznym PB. Studia stacjonarne doktoranckie są bezpłatne.

#### **1.4. Sylwetka absolwenta**

Absolwent studiów drugiego stopnia kierunku Elektrotechnika jest magistrem inżynierem, wykształconym w ogólnym zakresie wiedzy technicznej, z umiejętnościami i nawykami ułatwiającymi dalszy rozwój jego kwalifikacji, tzn.: posługuje się językiem specjalistycznym z zakresu elektrotechniki; zna język obcy na poziomie biegłości B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy; potrafi planować i organizować proces samokształcenia, w tym interdyscyplinarnego, a także inspirować innych do takich działań.

Podstawowy zakres wiedzy, umiejętności i kwalifikacji absolwenta dotyczy: nauk ścisłych, pogłębionych w wybranym zakresie zastosowań w technice; wybranych zagadnień elektrotechniki; poszerzonej wiedzy i umiejętności w stosowaniu elektromechanicznych systemów napędowych; zaawansowanych technik pomiarowych w elektrotechnice; wiedzy i

umiejętności stosowania zaawansowanych struktur programowalnych; techniki świetlnej; poszerzonej wiedzy w zakresie urządzeń elektroenergetycznych, automatyki zabezpieczeniowej oraz zakłóceń w układach elektroenergetycznych.

Absolwent specjalności Automatyka przemysłowa i technika mikroprocesorowa ma dodatkową wiedzę, umiejętności i kwalifikacje z zakresu: funkcjonowania i użytkowania systemów czasu rzeczywistego oraz systemów wizualizacji i nadzoru (SCADA); nowoczesnych rozwiązań energoelektroniki; zaawansowanych technik i algorytmów sterowania, także przy użyciu metod sztucznej inteligencji; systemów wbudowanych, opartych na mikrokontrolerach; użytkowania urządzeń i specjalistycznego oprogramowania narzędziowego, wykorzystywanych w wyżej wymienionych dziedzinach. Absolwent tej specjalności może być zatrudniony w jednostkach badawczych i doświadczalnych automatyki przemysłowej oraz w firmach z zakresu doradztwa, eksploatacji, modernizacji i projektowania przekształtników, układów automatyki napędu elektrycznego oraz systemów sterowania procesami przemysłowymi.

Absolwent specjalności Elektroenergetyka i technika świetlna ma dodatkową wiedzę, umiejętności i kwalifikacje z zakresu: obowiązujących przepisów i trendów rozwojowych dotyczących budowy, zasad doboru oraz eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych; urządzeń i układów automatyki zabezpieczeniowej prewencyjnej, eliminacyjnej, restytucyjnej i systemowej; sterowania pracą i regulacji układów elektroenergetycznych; doboru, budowy i eksploatacji sieci elektroenergetycznych, a także sporządzania dokumentacji projektowej linii elektroenergetycznej; konstrukcji modeli analitycznych przeznaczonych do analizy zakłóceń i stabilności w systemach elektroenergetycznych; budowy i eksploatacji stacji elektroenergetycznych, a także sporządzania dokumentacji projektowej rozbudowanej stacji elektroenergetycznej; konstrukcji modeli analitycznych przeznaczonych do analizy niezawodności systemu elektroenergetycznego; problematyki energetyki słonecznej, w tym zagadnień związanych z projektowaniem, sterowaniem i eksploatacją systemów fototermicznych i fotowoltaicznych; znajomości zagadnień i urządzeń, a także metodyki badań inteligentnych instalacji oświetleniowych; konstrukcji i projektowania urządzeń oświetleniowych.

Wiedza i kompetencje absolwenta są wzbogacone praktyką zawodową, odbyłą w jednej z firm związanych z branżą elektrotechniczną lub elektroniczną.

studiów drugiego stopnia (przed złożeniem pracy dyplomowej magisterskiej).

## **6. Program studiów**

### **6.1. Informacje podstawowe**

1. forma studiów: stacjonarne/niestacjonarne,
2. tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: magister inżynier.
3. liczba semestrów: 3/3,
4. liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów: 90/90.

### **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**

Objaśnienia oznaczeń:

P7 – poziom 7 PRK (Polskiej Ramy Kwalifikacji)

S – charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

**W = wiedza**

G= głębia i zakres

K= kontekst

**U = umiejętności**

W = wykorzystanie wiedzy

K = komunikowanie się

O = organizacja pracy

U = uczenie się

**K =kompetencje społeczne**

K = krytyczna ocena

O = odpowiedzialność

R = rola zawodowa

EL2 – Elektrotechnika drugiego stopnia

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu uczenia się

**Tabela 1.** Tabela odniesień efektów kierunkowych do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się według PRK poziomu 7

Symbol	Efekty uczenia się dla kierunku studiów <i>elektrotechnika</i>  Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów <i>elektrotechnika</i> absolwent posiada wiedzę, umiejętności oraz kompetencje społeczne w poniższym zakresie	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się według PRK poziomu 7	
		kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki	kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie:</b>			
EL2_W01	w pogłębionym stopniu – zagadnienia z matematyki, fizyki i teorii obwodów, przydatne do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu elektrotechniki	P7S_WG	
EL2_W02	w pogłębionym stopniu – wybrane zagadnienia w zakresie układów cyfrowych i mikroprocesorowych, w tym wiedzę niezbędną do wykonania syntezy wybranych aplikacji	P7S_WG	P7S_WG
EL2_W03	w pogłębionym stopniu – zagadnienia w zakresie elektromechanicznych systemów napędowych	P7S_WG	P7S_WG
EL2_W04	w pogłębionym stopniu – budowę, zasady funkcjonowania i eksploatacji, cykle życia urządzeń elektroenergetycznych (z uwzględnieniem automatyki zabezpieczeniowej) oraz zjawiska związane z zakłóceniami w układach elektroenergetycznych	P7S_WG	P7S_WG
EL2_W05	w pogłębionym stopniu – zagadnienia w zakresie automatyki i systemów sterowania oraz w zakresie techniki świetlnej i wykorzystywanych w niej elementów optoelektronicznych	P7S_WG	P7S_WG
EL2_W06	w pogłębionym stopniu - metody pomiaru wielkości nieelektrycznych przy wykorzystaniu sygnałów elektrycznych	P7S_WG	P7S_WG
EL2_W07	w pogłębionym stopniu – zasady projektowania układów elektrycznych, wykorzystujących m.in. technikę sensorową i mikroprocesorową	P7S_WG	P7S_WG
EL2_W08	w pogłębionym stopniu - wybrane oprogramowanie narzędziowe wykorzystywane w inżynierii elektrycznej	P7S_WG	P7S_WG
EL2_W09	główne trendy rozwojowe i najistotniejsze nowe osiągnięcia w wybranych dziedzinach elektrotechniki, w tym problematykę projektowania, budowy i eksploatacji urządzeń wykorzystujących odnawialne źródła energii	P7S_WG	P7S_WG
EL2_W10	zagadnienia związane z zarządzaniem zasobami	P7S_WK	P7S_WK

	własności intelektualnej		
EL2_W11	uwarunkowania prawne i ekonomiczne tworzenia i funkcjonowania podmiotów w zakresie elektrotechniki	P7S_WK	P7S_WK
EL2_W12	problemy związane z przyłączaniem do sieci oraz eksploatacją rozproszonych źródeł energii	P7S_WK	P7S_WK
<b>Umiejętności: absolwent potrafi:</b>			
EL2_U01	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	P7S_UW	P7S_UW
EL2_U02	opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników	P7S_UW	P7S_UW
EL2_U03	wykorzystać poznane metody i modele matematyczne - w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując - do analizy i projektowania elementów oraz układów elektrycznych	P7S_UW	P7S_UW
EL2_U04	zaplanować oraz przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje i pomiary charakterystyk elektrycznych, świetlnych i temperaturowych, a także parametrów charakteryzujących elementy oraz wybrane układy elektryczne	P7S_UW	P7S_UW
EL2_U05	sformułować specyfikację projektową oraz projektować wybrane złożone układy lub systemy elektryczne z uwzględnieniem aspektów prawnych, w tym ochrony własności intelektualnej oraz innych aspektów pozatechnicznych, korzystając m.in. z odpowiednich norm i aktów prawnych	P7S_UW	P7S_UW
EL2_U06	wykorzystywać odpowiednie narzędzia analityczne, symulacyjne i eksperymentalne - do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu modelowania i projektowania elementów, układów i systemów elektrycznych	P7S_UW	P7S_UW
EL2_U07	formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi w zakresie elektrotechniki	P7S_UW	P7S_UW
EL2_U08	rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy	P7S_UW	P7S_UW
EL2_U09	oszacować koszty procesu projektowania i realizacji układu lub systemu elektrycznego oraz zaproponować ulepszenia istniejących	P7S_UW	P7S_UW



	rozwiązań projektowych		
EL2_U10	ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć, metod i narzędzi przy projektowaniu układów i systemów elektrycznych, dostrzegając ich ograniczenia i uwzględniając zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	P7S_UW	P7S_UW
EL2_U11	zaprojektować układ lub system elektryczny - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty pozatechniczne oraz zrealizować ten projekt - co najmniej w części - używając właściwych metod, technik i narzędzi	P7S_UW	P7S_UW
EL2_U12	porozumiewać się przy użyciu różnych technik, przygotować i przedstawić prezentację ustną, również w języku obcym, na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji	P7S_UK	
EL2_U13	posługiwać się językiem obcym w zakresie nauk technicznych, w szczególności elektryki, zgodnie z wymaganiami określonymi co najmniej dla poziomu B2+ zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK	
EL2_U14	współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role, w tym kierować pracą zespołu	P7S_UO	
EL2_U15	samodzielnie i krytycznie planować proces samokształcenia, w tym uzupełniania wiedzy i umiejętności o charakterze interdyscyplinarnym; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P7S_UU	
<b>Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do:</b>			
EL2_K01	krytycznej analizy treści pozyskiwanych z różnych źródeł oraz wyjaśniania problemów poznawczych i praktycznych przy wykorzystaniu opinii ekspertów w przypadkach trudności z ich samodzielnym rozwiązaniem	P7S_KK	
EL2_K02	myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy; formułowania i przekazywania opinii publicznej informacji dotyczących osiągnięć naukowych i technicznych aspektów działalności inżyniera elektrotechniki	P7S_KO	
EL2_K03	rzetelnego wykonywania założonych lub powierzonych obowiązków zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych; stosowania i przestrzegania zasad etyki zawodowej, BHP oraz zachowywania się w sposób profesjonalny podczas wykonywania obowiązków służbowych	P7S_KR	

## 6.5. 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;

HES – przedmioty z grupy przedmiotów humanistycznych i społecznych.

#### Inne:

- W każdym semestrze studiów stacjonarnych jest 15 tygodni zajęć, a w każdym semestrze studiów niestacjonarnych zaocznych 10 zjazdów.
- 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.
  - 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 drugiego stopnia kształci się w zakresie języka obcego na poziomie biegłości B2+, Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
- Przedmioty z wyróżnionym tłem są powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki: Nauki inżyniersko-techniczne (w dyscyplinie naukowej: Automatyka, elektronika i elektrotechnika) związanej z Elektrotechniką (dziedzina – nauki techniczne), którym przypisano co najmniej 45 punktów ECTS, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych.
- W powyższym 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.

**Tabela 8.** Plan studiów niestacjonarnych drugiego stopnia na kierunku **Elektrotechnika**

Semestr I		Semestr II		Semestr III	
Wybrane zagadnienia teorii obwodów	20 WE 20 C 5 ECTS	Metody numeryczne w technice	20 W 20 PS 5 ECTS	Seminarium dyplomowe magisterskie	20 S 4 ECTS
Elektromechaniczne systemy napędowe 1	20 WE  3 ECTS	Elektromechaniczne systemy napędowe 2	10 W 30 L 10 P 6 ECTS	Praca dyplomowa magisterska	16 ECTS
Zakłócenia w układach elektroenergetycznych	20 W 20 L 5 ECTS	Układy energoelektroniczne	20 WE 20 L 5 ECTS	<i>Przedmiot obieralny 2</i>	30 3 ECTS
Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych	20 W 20 L 4 ECTS	Optoelektronika	10 W 10 L 3 ECTS	HES – przedsiębiorczość innowacyjna	10 W 2 ECTS
Automatyka zabezpieczeniowa w elektroenergetyce	20 W 10 L 4 ECTS	Synteza układów cyfrowych	20 W 20 L 5 ECTS	Praktyka 2	2 ECTS
Urządzenia elektroenergetyczne	20 W 10 L 3 ECTS	Zastosowania sterowników przemysłowych	20 L 3 ECTS	HES - obieralny	20 S 3 ECTS
Wybrane zagadnienia z techniki świetlnej	10 W 20 L 4 ECTS	<i>Przedmiot obieralny 1</i>	30 3 ECTS		
Język obcy	20 C 2 ECTS				
<b>Suma</b>	<b>30 ECTS</b>		<b>30 ECTS</b>		<b>30 ECTS</b>
<b>Godziny w sem.</b>	<b>250</b>		<b>240</b>		<b>80</b>
		<b>SUMA GODZIN NA STUDIACH II STOPNIA</b>			<b>570</b>
<b>HES – obieralny (3 sem.)</b>		<b>Przedmiot obieralny 1</b>		<b>Przedmiot obieralny 2</b>	
Wybrane zagadnienia z historii elektryki	20 S  3 ECTS	<i>Zintegrowane systemy sterowania</i>	10 W 20 L 3 ECTS	<i>Zaawansowane techniki sterowania</i>	10 W 20 PS 3 ECTS
Presentation techniques	20 S  3 ECTS	<i>Energetyka słoneczna</i>	10 W 10 C 10 L 3 ECTS	<i>Sieci elektroenergetyczne</i>	10 W 10 C 10 P 3 ECTS
		<i>Podstawy telekomunikacji</i>	10 W 20 L 3 ECTS	<i>Technika mikroprocesorowa w układach przekształtnikowych</i>	10 W 20 L 3 ECTS
<b>Naukowe ECTS: 48</b>		<i>Zastosowania systemów CAD</i>	30 PS 3 ECTS		

Przedmioty z wyróżnionym tłem odwołują się do efektów EL2\_U7 i/lub EL2\_U8

**Lista przedmiotów przewidzianych dla kierunku (studia niestacjonarne zaoczne)**

Przedmioty wspólne obowiązkowe

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
EZ2E100 001	Wybrane zagadnienia teorii obwodów	20 E	20	0	0	0	0	5
EZ2E100 002	Elektromechaniczne systemy napędowe 1	20 E	0	0	0	0	0	3
EZ2E100 003	Zakłócenia w układach elektroenergetycznych	20	0	20	0	0	0	5
EZ2E100 004	Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych	20	0	20	0	0	0	4
EZ2E100 005	Automatyka zabezpieczeniowa w elektroenergetyce	20	0	10	0	0	0	4
EZ2E100 006	Urządzenia elektroenergetyczne	20	0	10	0	0	0	3
EZ2E100 007	Wybrane zagadnienia z techniki świetlnej	10	0	20	0	0	0	4
EZ2E200 008	Optoelektronika	10	0	10	0	0	0	3
EZ2E200 009	Metody numeryczne w technice	20	0	0	0	20	0	5
EZ2E200 010	Elektromechaniczne systemy napędowe 2	10	0	30	10	0	0	6
EZ2E200 011	Układy energoelektroniczne	20 E	0	20	0	0	0	5
EZ2E200 012	Zastosowania sterowników przemysłowych	0	0	20	0	0	0	3
EZ2E200 013	Synteza układów cyfrowych	20	0	20	0	0	0	5
EZ2E300 014	Praktyka 2	0	0	0	0	0	0	2
EZ2E300 015	Seminarium dyplomowe magisterskie	0	0	0	0	0	20	4
EZ2E300 016	Praca dyplomowa magisterska	0	0	0	0	0	0	16
EZ2E300 017	HES - Przedsiębiorczość innowacyjna	10	0	0	0	0	0	2

Języki obce

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
EZ2E100 051	Język angielski	0	20	0	0	0	0	2
EZ2E100 052	Język niemiecki	0	20	0	0	0	0	2
EZ2E100 053	Język rosyjski	0	20	0	0	0	0	2

## Przedmioty do wyboru

KOD	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze						ECTS
		W	Ć	L	P	Ps	S	
	<b>Przedmiot obieralny 1</b>							
EZ2E200 101	Zintegrowane systemy sterowania	10	0	20	0	0	0	3
EZ2E200 102	Energetyka słoneczna	10	10	10	0	0	0	3
EZ2E200 103	Podstawy telekomunikacji	10	0	20	0	0	0	3
EZ2E200 104	Zastosowania systemów CAD	0	0	0	0	30	0	3
	<b>Przedmiot obieralny 2</b>							
EZ2E300 105	Zaawansowane techniki sterowania	10	0	0	0	20	0	3
EZ2E300 106	Sieci elektroenergetyczne	10	10	0	10	0	0	3
EZ2E300 107	Technika mikroprocesorowa w układach przekształtnikowych	10	0	20	0	0	0	3
	<b>HES obieralny</b>							
EZ2E300 121	Wybrane zagadnienia z historii elektryki	0	0	0	0	0	20	3
EZ2E300 122	Presentation techniques	0	0	0	0	0	20	3