



**POLITECHNIKA  
BYDGOSKA**  
im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich

Załącznik nr 2 do uchwały nr 3/502  
Senatu PBS z dnia 12 lutego 2025 r.

# Program studiów elektrotechnika

<b>Wydział:</b>	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
<b>Poziom studiów:</b>	drugiego stopnia (mgr inż.)
<b>Forma studiów:</b>	studia stacjonarne
<b>Cykl dydaktyczny:</b>	2025/26

## Informacje podstawowe o programie studiów

Nazwa wydziału:	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Nazwa kierunku:	elektrotechnika
Poziom studiów:	drugiego stopnia (mgr inż.)
Profil studiów:	Profil praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	3
Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów:	90
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	Magister inżynier
Kod ISCED:	713
Język studiów:	polski

## Efekty uczenia się

### Przyporządkowanie kierunku do dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne

100%

### Efekty uczenia się dla kierunku

#### Wiedza

Kod	Treść	PRK
EL_P2_K_W01	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki, obejmujących elementy matematyki stosowanej, w tym metody numeryczne, niezbędne do modelowania i analizy działania wybranych elementów elektrotechnicznych, a także zjawisk fizycznych w nich występujących	P7S_WG
EL_P2_K_W02	posiada teoretycznie podbudowaną, szczegółową wiedzę z wybranych zagadnień elektrotechniki. Zna i rozumie specjalistyczną terminologię oraz słownictwo związane z obszarem elektrotechniki w wybranym języku obcym	P7S_WG
EL_P2_K_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie: stanów pracy systemu elektroenergetycznego (w tym z generacją rozproszoną)	P7S_WG
EL_P2_K_W04	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mikrokontrolerów, programowalnych sterowników i układów logicznych, regulacji automatycznej, cyfrowego przetwarzania sygnałów	P7S_WG
EL_P2_K_W05	ma szczegółową wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji	P7S_WG, P7S_WK
EL_P2_K_W06	zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w inżynierii elektrycznej, w tym: projektowanie, produkcję, eksploatację, konserwację oraz utylizację	P7S_WG, P7S_WG_inż
EL_P2_K_W07	zna i rozumie uwarunkowania prawne, etyczne i ekonomiczne w działalności zawodowej związanej z inżynierią elektryczną oraz zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P7S_WK
EL_P2_K_W08	ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości, także przedsiębiorczości indywidualnej, powiązanych z dziedziną inżynierii elektrycznej	P7S_WK, P7S_WK_inż

#### Umiejętności

Kod	Treść	PRK
EL_P2_K_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w zakresie inżynierii elektrycznej, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski	P7S_UW
EL_P2_K_U02	potrafi ocenić przydatność i zidentyfikować ograniczenia metod i narzędzi, także informacyjno-komunikacyjnych, służących do rozwiązywania zadania inżynierskiego w dziedzinie elektrotechniki	P7S_UW
EL_P2_K_U03	przy rozwiązywaniu nietypowych problemów potrafi wprowadzać modyfikacje i udoskonalenia do istniejących metod i narzędzi oraz przystosowywać je do nowych, nieprzewidywalnych warunków	P7S_UW

Kod	Treść	PRK
EL_P2_K_U04	potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami wdrożeniowymi powiązanymi z inżynierią elektryczną	P7S_UW
EL_P2_K_U05	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik, nie tylko w środowisku zawodowym, w zakresie inżynierii elektrycznej	P7S_UK
EL_P2_K_U06	potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z inżynierii elektrycznej, w tym w języku obcym, potrafi prowadzić debatę	P7S_UK
EL_P2_K_U07	posiada umiejętności językowe w wybranym języku obcym w zakresie inżynierii elektrycznej, zgodne z wymaganiami poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK
EL_P2_K_U08	potrafi działać w zespole projektowym, w tym koordynować jego działania, ustalać cele projektowe i harmonogram prac	P7S_UO
EL_P2_K_U09	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia, a także wspierać i ukierunkować innych w tym zakresie	P7S_UU
EL_P2_K_U10	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z dziedziny elektrotechniki, w tym pomiary i symulacje komputerowe, wykorzystując metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P7S_UW, P7S_UW_inż
EL_P2_K_U11	potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w dziedzinie elektrotechniki	P7S_UW, P7S_UW_inż
EL_P2_K_U12	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich w dziedzinie elektrotechniki, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne i etyczne	P7S_UW, P7S_UW_inż
EL_P2_K_U13	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie elektrotechniki	P7S_UW, P7S_UW_inż
EL_P2_K_U14	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne stosowane w inżynierii elektrycznej	P7S_UW, P7S_UW_inż
EL_P2_K_U15	potrafi zaprojektować i zbudować proste urządzenie w dziedzinie inżynierii elektrycznej, używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów z uwzględnieniem norm i standardów inżynierskich	P7S_UW, P7S_UW_inż
EL_P2_K_U16	potrafi prowadzić eksploatację i konserwację urządzeń, obiektów i systemów inżynierii elektrycznej	P7S_UW, P7S_UW_inż

## Kompetencje społeczne

Kod	Treść	PRK
EL_P2_K_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści z zakresu elektrotechniki. Uznaje znaczenie wiedzy technicznej i naukowej w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w elektrotechnice oraz potrafi zasięgać opinii ekspertów w przypadku trudności w samodzielnym rozwiązaniu problemu technicznego	P7S_KK
EL_P2_K_K02	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7S_KO
EL_P2_K_K03	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych z pełną odpowiedzialnością, wykorzystując swoją wiedzę i umiejętności z zakresu elektrotechniki. Potrafi inspirować i organizować działalność na rzecz środowiska społecznego, inicjując projekty techniczne i innowacyjne rozwiązania na rzecz interesu publicznego. Działa odpowiedzialnie na rzecz poprawy efektywności energetycznej, rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej, mając na uwadze dobro społeczne i środowiskowe	P7S_KO
EL_P2_K_K04	zna i rozumie zasady etyki zawodowej w inżynierii elektrycznej i jest gotów do ich przestrzegania oraz aktywnego działania na rzecz ich rozwijania i promowania w środowisku zawodowym. Podejmuje decyzje zgodne z zasadami etycznymi oraz angażuje się w inicjatywy mające na celu podnoszenie standardów etycznych w branży	P7S_KR

# Wskaźniki programu

<b>Nazwa</b>	<b>Specjalność: elektrotechnika przemysłowa</b>	<b>Specjalność: sterowanie ruchem kolejowym</b>	<b>Specjalność: automatyka przemysłowa</b>
Liczba punktów ECTS w programie	90	90	90
Łączna liczba pkt. ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	58	58	59
Liczba pkt. ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5	5	5
Liczba pkt. ECTS za zajęcia do wyboru	35	35	35
Liczba pkt. ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne	55	55	55
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych	900	900	900
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych - wykłady	320	320	320
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych - ćwiczenia audytoryjne	45	45	45
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych - ćwiczenia laboratoryjne / lektorat języków obcych	285	285	285
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych - ćwiczenia projektowe	205	205	205
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych - pozostałe formy zajęć	45	45	45

## Plan studiów

### Semestr 1

W trakcie trwania semestru 1 studenci realizują praktykę w wymiarze 1,5 miesiąca (8 ECTS).

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Języki obce do wyboru		2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa	JO
Student wybiera jeden z oferowanych języków					
Język angielski techniczny	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	JO
Język niemiecki techniczny	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	JO
Język rosyjski techniczny	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	JO
Zarządzanie i ekonomia z elementami prawa	Wykład: 30 Ćwiczenia projektowe: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	HS
Kierowanie projektem i zespołem	Ćwiczenia projektowe: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	HS
Matematyka	Wykład: 45 Ćwiczenia audytoryjne: 45 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	5	Egzamin	Obowiązkowy	B
Wybrane zagadnienia z elektrotechniki	Wykład: 30	2	Egzamin	Obowiązkowy	C
Modelowanie komputerowe w elektrotechnice	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
Sztuczna inteligencja w elektrotechnice	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
Elektromechaniczne systemy napędowe	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
Systemy sterowania cyfrowego	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
Praktyka	Praktyka zawodowa: 0	8	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Transformacja energetyczna	Wykład: 30	2	Egzamin	Obowiązkowy	C
<b>Suma</b>	<b>345</b>	<b>30</b>	<b>Egzaminy: 3</b>		

## Semestr 2

W trakcie wakacji, po semestrze 2, studenci realizują praktykę w wymiarze 1,5 miesiąca (8 ECTS).

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Wybrane zagadnienia z elektrotechniki	Wykład: 25 Ćwiczenia laboratoryjne: 25 Ćwiczenia projektowe: 20	4	Egzamin	Obowiązkowy	C
Modelowanie komputerowe w elektrotechnice	Ćwiczenia laboratoryjne: 40	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
Sztuczna inteligencja w elektrotechnice	Ćwiczenia projektowe: 25	1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
Elektromechaniczne systemy napędowe	Ćwiczenia laboratoryjne: 25	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
Systemy sterowania cyfrowego	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
Praktyka	Praktyka zawodowa: 0	8	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
Transformacja energetyczna	Ćwiczenia laboratoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
<b>Suma</b>	<b>235</b>	<b>22</b>	<b>Egzaminy: 1</b>		

## Specjalność: elektrotechnika przemysłowa

W semestrach 2 i 3 realizowane są zajęcia specjalnościowe w wymiarze łącznym 240 godzin i 33 punktów ECTS.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Wybrane zagadnienia z projektowania sieci elektroenergetycznych	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Metody analizy pracy systemów elektroenergetycznych	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Badania urządzeń elektrycznych	Wykład: 25	1	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
<b>Suma</b>	<b>130</b>	<b>8</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		
<b>Suma (część kierunkowa i obieralna)</b>	<b>365</b>	<b>30</b>	<b>Egzaminy: 1</b>		

## Specjalność: automatyka przemysłowa

W semestrach 2 i 3 realizowane są zajęcia specjalnościowe w wymiarze łącznym 240 godzin i 33 punktów ECTS.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Wybrane zagadnienia z energoelektroniki	Wykład: 20 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Systemy SCADA	Wykład: 25 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Systemy wbudowane	Wykład: 25	1	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
<b>Suma</b>	<b>130</b>	<b>8</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		
<b>Suma (część kierunkowa i obieralna)</b>	<b>365</b>	<b>30</b>	<b>Egzaminy: 1</b>		

## Specjalność: sterowanie ruchem kolejowym

W semestrach 2 i 3 realizowane są zajęcia specjalnościowe w wymiarze łącznym 240 godzin i 33 punktów ECTS.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Wybrane systemy kolejowe	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Sterowanie ruchem kolejowym	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Infrastruktura kolejowa	Wykład: 25	1	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
<b>Suma</b>	<b>130</b>	<b>8</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		
<b>Suma (część kierunkowa i obieralna)</b>	<b>365</b>	<b>30</b>	<b>Egzaminy: 1</b>		

## Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Systemy sterowania cyfrowego	Ćwiczenia projektowe: 50	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
<b>Suma</b>	<b>80</b>	<b>5</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		

## Specjalność: elektrotechnika przemysłowa

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Wybrane zagadnienia z projektowania sieci elektroenergetycznych	Ćwiczenia projektowe: 25	1	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Metody analizy pracy systemów elektroenergetycznych	Ćwiczenia laboratoryjne: 30 Ćwiczenia projektowe: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Badania urządzeń elektrycznych	Ćwiczenia projektowe: 25	1	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej (EP) oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego	Praca dyplomowa: 0	20	Zaliczenie	Obligatoryjny specjalnościowy	D
<b>Suma</b>	<b>110</b>	<b>25</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		
<b>Suma (część kierunkowa i obieralna)</b>	<b>190</b>	<b>30</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		

### Specjalność: automatyka przemysłowa

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Wybrane zagadnienia z energoelektroniki	Ćwiczenia projektowe: 25	1	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Systemy SCADA	Ćwiczenia laboratoryjne: 30 Ćwiczenia projektowe: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Systemy wbudowane	Ćwiczenia projektowe: 25	1	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej (AP) oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego	Praca dyplomowa: 0	20	Zaliczenie	Obligatoryjny specjalnościowy	D
<b>Suma</b>	<b>110</b>	<b>25</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		
<b>Suma (część kierunkowa i obieralna)</b>	<b>190</b>	<b>30</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		

### Specjalność: sterowanie ruchem kolejowym

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Wybrane systemy kolejowe	Ćwiczenia projektowe: 25	1	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>	<b>Blok</b>
Sterowanie ruchem kolejowym	Ćwiczenia laboratoryjne: 30 Ćwiczenia projektowe: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Infrastruktura kolejowa	Ćwiczenia projektowe: 25	1	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej (SRK) oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego	Praca dyplomowa: 0	20	Zaliczenie	Obligatoryjny specjalnościowy	D
<b>Suma</b>	<b>110</b>	<b>25</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		
<b>Suma (część kierunkowa i obieralna)</b>	<b>190</b>	<b>30</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		



**POLITECHNIKA  
BYDGOSKA**  
im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich

Załącznik nr 2 do uchwały nr 3/502  
Senatu PBS z dnia 12 lutego 2025 r.

# Program studiów elektrotechnika

<b>Wydział:</b>	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
<b>Poziom studiów:</b>	drugiego stopnia (mgr inż.)
<b>Forma studiów:</b>	studia niestacjonarne
<b>Cykl dydaktyczny:</b>	2025/26

## Informacje podstawowe o programie studiów

Nazwa wydziału:	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Nazwa kierunku:	elektrotechnika
Poziom studiów:	drugiego stopnia (mgr inż.)
Profil studiów:	Profil praktyczny
Forma studiów:	studia niestacjonarne
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	4
Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów:	90
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	Magister inżynier
Kod ISCED:	713
Język studiów:	polski

## Efekty uczenia się

### Przyporządkowanie kierunku do dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne

100%

### Efekty uczenia się dla kierunku

#### Wiedza

Kod	Treść	PRK
EL_P2_K_W01	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki, obejmujących elementy matematyki stosowanej, w tym metody numeryczne, niezbędne do modelowania i analizy działania wybranych elementów elektrotechnicznych, a także zjawisk fizycznych w nich występujących	P7S_WG
EL_P2_K_W02	posiada teoretycznie podbudowaną, szczegółową wiedzę z wybranych zagadnień elektrotechniki. Zna i rozumie specjalistyczną terminologię oraz słownictwo związane z obszarem elektrotechniki w wybranym języku obcym	P7S_WG
EL_P2_K_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie: stanów pracy systemu elektroenergetycznego (w tym z generacją rozproszoną)	P7S_WG
EL_P2_K_W04	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mikrokontrolerów, programowalnych sterowników i układów logicznych, regulacji automatycznej, cyfrowego przetwarzania sygnałów	P7S_WG
EL_P2_K_W05	ma szczegółową wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji	P7S_WG, P7S_WK
EL_P2_K_W06	zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych w inżynierii elektrycznej, w tym: projektowanie, produkcję, eksploatację, konserwację oraz utylizację	P7S_WG, P7S_WG_inż
EL_P2_K_W07	zna i rozumie uwarunkowania prawne, etyczne i ekonomiczne w działalności zawodowej związanej z inżynierią elektryczną oraz zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P7S_WK
EL_P2_K_W08	ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości, także przedsiębiorczości indywidualnej, powiązanych z dziedziną inżynierii elektrycznej	P7S_WK, P7S_WK_inż

#### Umiejętności

Kod	Treść	PRK
EL_P2_K_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w zakresie inżynierii elektrycznej, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski	P7S_UW
EL_P2_K_U02	potrafi ocenić przydatność i zidentyfikować ograniczenia metod i narzędzi, także informacyjno-komunikacyjnych, służących do rozwiązywania zadania inżynierskiego w dziedzinie elektrotechniki	P7S_UW
EL_P2_K_U03	przy rozwiązywaniu nietypowych problemów potrafi wprowadzać modyfikacje i udoskonalenia do istniejących metod i narzędzi oraz przystosowywać je do nowych, nieprzewidywalnych warunków	P7S_UW

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>	<b>PRK</b>
<b>EL_P2_K_U04</b>	potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami wdrożeniowymi powiązаныmi z inżynierią elektryczną	P7S_UW
<b>EL_P2_K_U05</b>	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik, nie tylko w środowisku zawodowym, w zakresie inżynierii elektrycznej	P7S_UK
<b>EL_P2_K_U06</b>	potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z inżynierii elektrycznej, w tym w języku obcym, potrafi prowadzić debatę	P7S_UK
<b>EL_P2_K_U07</b>	posiada umiejętności językowe w wybranym języku obcym w zakresie inżynierii elektrycznej, zgodne z wymaganiami poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK
<b>EL_P2_K_U08</b>	potrafi działać w zespole projektowym, w tym koordynować jego działania, ustalać cele projektowe i harmonogram prac	P7S_UO
<b>EL_P2_K_U09</b>	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia, a także wspierać i ukierunkować innych w tym zakresie	P7S_UU
<b>EL_P2_K_U10</b>	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z dziedziny elektrotechniki, w tym pomiary i symulacje komputerowe, wykorzystując metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P7S_UW, P7S_UW_inż
<b>EL_P2_K_U11</b>	potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w dziedzinie elektrotechniki	P7S_UW, P7S_UW_inż
<b>EL_P2_K_U12</b>	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich w dziedzinie elektrotechniki, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne i etyczne	P7S_UW, P7S_UW_inż
<b>EL_P2_K_U13</b>	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie elektrotechniki	P7S_UW, P7S_UW_inż
<b>EL_P2_K_U14</b>	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne stosowane w inżynierii elektrycznej	P7S_UW, P7S_UW_inż
<b>EL_P2_K_U15</b>	potrafi zaprojektować i zbudować proste urządzenie w dziedzinie inżynierii elektrycznej, używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów z uwzględnieniem norm i standardów inżynierskich	P7S_UW, P7S_UW_inż
<b>EL_P2_K_U16</b>	potrafi prowadzić eksploatację i konserwację urządzeń, obiektów i systemów inżynierii elektrycznej	P7S_UW, P7S_UW_inż

## Kompetencje społeczne

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>	<b>PRK</b>
<b>EL_P2_K_K01</b>	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści z zakresu elektrotechniki. Uznaje znaczenie wiedzy technicznej i naukowej w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w elektrotechnice oraz potrafi zasięgać opinii ekspertów w przypadku trudności w samodzielnym rozwiązaniu problemu technicznego	P7S_KK
<b>EL_P2_K_K02</b>	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7S_KO
<b>EL_P2_K_K03</b>	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych z pełną odpowiedzialnością, wykorzystując swoją wiedzę i umiejętności z zakresu elektrotechniki. Potrafi inspirować i organizować działalność na rzecz środowiska społecznego, inicjując projekty techniczne i innowacyjne rozwiązania na rzecz interesu publicznego. Działa odpowiedzialnie na rzecz poprawy efektywności energetycznej, rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej, mając na uwadze dobro społeczne i środowiskowe	P7S_KO
<b>EL_P2_K_K04</b>	zna i rozumie zasady etyki zawodowej w inżynierii elektrycznej i jest gotów do ich przestrzegania oraz aktywnego działania na rzecz ich rozwijania i promowania w środowisku zawodowym. Podejmuje decyzje zgodne z zasadami etycznymi oraz angażuje się w inicjatywy mające na celu podnoszenie standardów etycznych w branży	P7S_KR

# Wskaźniki programu

<b>Nazwa</b>	<b>Specjalność: elektrotechnika przemysłowa</b>	<b>Specjalność: automatyka przemysłowa</b>	<b>Specjalność: sterowanie ruchem kolejowym</b>
Liczba punktów ECTS w programie	90	90	90
Łączna liczba pkt. ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	45	45	45
Liczba pkt. ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5	5	5
Liczba pkt. ECTS za zajęcia do wyboru	35	35	35
Liczba pkt. ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne	55	55	55
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych	540	540	540
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych - wykłady	192	192	192
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych - ćwiczenia audytoryjne	27	27	27
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych - ćwiczenia laboratoryjne / lektorat języków obcych	171	171	171
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych - ćwiczenia projektowe	123	123	123
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych - pozostałe formy zajęć	27	27	27

## Plan studiów

### Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Języki obce do wyboru		2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa	JO
Student wybiera jeden z oferowanych języków					
Język angielski techniczny	Lektorat: 18	2	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	JO
Język niemiecki techniczny	Lektorat: 18	2	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	JO
Język rosyjski techniczny	Lektorat: 18	2	Zaliczenie na ocenę	Fakultatywny	JO
Zarządzanie i ekonomia z elementami prawa	Wykład: 18 Ćwiczenia projektowe: 9	4	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	HS
Kierowanie projektem i zespołem	Ćwiczenia projektowe: 9	1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	HS
Matematyka	Wykład: 27 Ćwiczenia audytoryjne: 27 Ćwiczenia laboratoryjne: 9	5	Egzamin	Obowiązkowy	B
Wybrane zagadnienia z elektrotechniki	Wykład: 18	2	Egzamin	Obowiązkowy	C
Modelowanie komputerowe w elektrotechnice	Wykład: 9	1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
Sztuczna inteligencja w elektrotechnice	Wykład: 9	1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
Elektromechaniczne systemy napędowe	Wykład: 18	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
Systemy sterowania cyfrowego	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 9	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
Transformacja energetyczna	Wykład: 18	2	Egzamin	Obowiązkowy	C
<b>Suma</b>	<b>207</b>	<b>22</b>	<b>Egzaminy: 3</b>		

## Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Wybrane zagadnienia z elektrotechniki	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 12	4	Egzamin	Obowiązkowy	C
Modelowanie komputerowe w elektrotechnice	Ćwiczenia laboratoryjne: 24	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
Sztuczna inteligencja w elektrotechnice	Ćwiczenia projektowe: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
Elektromechaniczne systemy napędowe	Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
Systemy sterowania cyfrowego	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 18 Ćwiczenia projektowe: 30	6	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
Transformacja energetyczna	Ćwiczenia laboratoryjne: 9	1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
<b>Suma</b>	<b>162</b>	<b>16</b>	<b>Egzaminy: 1</b>		

## Specjalność: elektrotechnika przemysłowa

W semestrach 2, 3 i 4 realizowane są zajęcia specjalnościowe w wymiarze łącznym 144 godzin i 33 punktów ECTS.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Wybrane zagadnienia z projektowania sieci elektroenergetycznych	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	3	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Metody analizy pracy systemów elektroenergetycznych	Wykład: 18 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	4	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Badania urządzeń elektrycznych	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
<b>Suma</b>	<b>78</b>	<b>8</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		
<b>Suma (część kierunkowa i obieralna)</b>	<b>240</b>	<b>24</b>	<b>Egzaminy: 1</b>		

## Specjalność: automatyka przemysłowa

W semestrach 2, 3 i 4 realizowane są zajęcia specjalnościowe w wymiarze łącznym 144 godzin i 33 punktów ECTS.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Wybrane zagadnienia z energoelektroniki	Wykład: 12 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	3	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Systemy SCADA	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	4	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Systemy wbudowane	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
<b>Suma</b>	<b>78</b>	<b>8</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		
<b>Suma (część kierunkowa i obieralna)</b>	<b>240</b>	<b>24</b>	<b>Egzaminy: 1</b>		

## Specjalność: sterowanie ruchem kolejowym

W semestrach 2, 3 i 4 realizowane są zajęcia specjalnościowe w wymiarze łącznym 144 godzin i 33 punktów ECTS.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Wybrane systemy kolejowe	Wykład: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	3	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Sterowanie ruchem kolejowym	Wykład: 18 Ćwiczenia laboratoryjne: 18	4	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Infrastruktura kolejowa	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
<b>Suma</b>	<b>78</b>	<b>8</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		
<b>Suma (część kierunkowa i obieralna)</b>	<b>240</b>	<b>24</b>	<b>Egzaminy: 1</b>		

## Semestr 3

W trakcie trwania semestru 3 studenci realizują praktykę w wymiarze 1,5 miesiąca (8 ECTS).

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 9, w tym zajęcia zdalne: • Seminarium synchroniczne: 5	1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
Praktyka	Praktyka zawodowa: 0	8	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
<b>Suma</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		

## Specjalność: elektrotechnika przemysłowa

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Wybrane zagadnienia z projektowania sieci elektroenergetycznych	Ćwiczenia projektowe: 15, w tym zajęcia zdalne: • Ćwiczenia projektowe (synchroniczne): 10	1	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Metody analizy pracy systemów elektroenergetycznych	Ćwiczenia laboratoryjne: 18 Ćwiczenia projektowe: 18, w tym zajęcia zdalne: • Ćwiczenia projektowe (synchroniczne): 10	3	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Badania urządzeń elektrycznych	Ćwiczenia projektowe: 15, w tym zajęcia zdalne: • Ćwiczenia projektowe (synchroniczne): 10	1	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
<b>Suma</b>	<b>66</b>	<b>5</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		
<b>Suma (część kierunkowa i obieralna)</b>	<b>75</b>	<b>14</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		

## Specjalność: automatyka przemysłowa

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Wybrane zagadnienia z energoelektroniki	Ćwiczenia projektowe: 15, w tym zajęcia zdalne: • Ćwiczenia projektowe (synchroniczne): 10	1	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Systemy SCADA	Ćwiczenia laboratoryjne: 18 Ćwiczenia projektowe: 18, w tym zajęcia zdalne: • Ćwiczenia projektowe (synchroniczne): 10	3	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Systemy wbudowane	Ćwiczenia projektowe: 15, w tym zajęcia zdalne: • Ćwiczenia projektowe (synchroniczne): 10	1	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
<b>Suma</b>	<b>66</b>	<b>5</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		
<b>Suma (część kierunkowa i obieralna)</b>	<b>75</b>	<b>14</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		

## Specjalność: sterowanie ruchem kolejowym

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Wybrane systemy kolejowe	Ćwiczenia projektowe: 15, w tym zajęcia zdalne: • Ćwiczenia projektowe (synchroniczne): 10	1	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
Sterowanie ruchem kolejowym	Ćwiczenia laboratoryjne: 18 Ćwiczenia projektowe: 18, w tym zajęcia zdalne: • Ćwiczenia projektowe (synchroniczne): 10	3	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Infrastruktura kolejowa	Ćwiczenia projektowe: 15, w tym zajęcia zdalne: • Ćwiczenia projektowe (synchroniczne): 10	1	Zaliczenie na ocenę	Obligatoryjny specjalnościowy	D
<b>Suma</b>	<b>66</b>	<b>5</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		
<b>Suma (część kierunkowa i obieralna)</b>	<b>75</b>	<b>14</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		

## Semestr 4

W trakcie trwania semestru 4 studenci realizują praktykę w wymiarze 1,5 miesiąca (8 ECTS).

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 18, w tym zajęcia zdalne: • Seminarium synchroniczne: 8	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
Praktyka	Praktyka zawodowa: 0	8	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowy	C
<b>Suma</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		

## Specjalność: elektrotechnika przemysłowa

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej (EP) oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego	Praca dyplomowa: 0	20	Zaliczenie	Obligatoryjny specjalnościowy	D
<b>Suma</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		
<b>Suma (część kierunkowa i obieralna)</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		

## Specjalność: automatyka przemysłowa

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej (AP) oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego	Praca dyplomowa: 0	20	Zaliczenie	Obligatoryjny specjalnościowy	D
<b>Suma</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		
<b>Suma (część kierunkowa i obieralna)</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		

## Specjalność: sterowanie ruchem kolejowym

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność	Blok
Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej (SRK) oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego	Praca dyplomowa: 0	20	Zaliczenie	Obligatoryjny specjalnościowy	D
<b>Suma</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		
<b>Suma (część kierunkowa i obieralna)</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>Egzaminy: 0</b>		