POLITECHNIKA BYDGOSKA
im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich

Załącznik nr 2 do uchwały nr 5/493
Senatu PBŚ z dnia 22 maja 2024 r.

# Program studiów

# elektrotechnika

| | |
|---|---|
| **Wydział:** | Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki |
| **Poziom studiów:** | drugiego stopnia (mgr inż.) |
| **Forma studiów:** | studia stacjonarne |
| **Cykl dydaktyczny:** | 2024/25 |

## Informacje podstawowe o programie studiów

| | |
|---|---|
| Nazwa wydziału: | Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki |
| Nazwa kierunku: | elektrotechnika |
| Poziom studiów: | drugiego stopnia (mgr inż.) |
| Profil studiów: | Profil ogólnoakademicki |
| 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 |

# Wskaźniki programu

| Nazwa | |
|---|---|
| Liczba punktów ECTS w programie | 90 |
| Łączna liczba pkt. ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia | 45 |
| Liczba pkt. ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych | 5 |
| Liczba pkt. ECTS za zajęcia do wyboru | 41 |
| Liczba pkt. ECTS za zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie / dyscyplinach, do których przyporządkowano kierunek studiów | 48 |
| Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych | 945 |

# 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_O2_K_W01** | ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmującą 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_O2_K_W02** | ma szczegółową wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji, metod pomiarowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych | P7S_WG |
| **EL_O2_K_W03** | ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie robotyki, mikrokontrolerów, programowalnych sterowników i układów logicznych, regulacji automatycznej, cyfrowego przetwarzania sygnałów | P7S_WG |
| **EL_O2_K_W04** | ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie: stanów pracy systemu elektroenergetycznego oraz rynku energii | P7S_WG |
| **EL_O2_K_W05** | ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z teorii obwodów oraz rozproszonych źródeł energii | P7S_WG |
| **EL_O2_K_W06** | ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami: projektowania i użytkowania systemów pomiarowych, zwarć w systemach elektroenergetycznych, kompatybilności, jakości energii elektrycznej, monitorowania i zarządzania energią | P7S_WG_inż, P7S_WG |
| **EL_O2_K_W07** | ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu współczesnej elektrotechniki | P7S_WG_inż, P7S_WG |
| **EL_O2_K_W08** | zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu elektrotechniki | P7S_WG |
| **EL_O2_K_W09** | ma poszerzoną wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej | P7S_WK |
| **EL_O2_K_W10** | ma poszerzoną wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej | P7S_WK_inż, P7S_WK |
| **EL_O2_K_W11** | zna i rozumie zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej | P7S_WG, P7S_WK |
| **EL_O2_K_W12** | zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii elektrycznej | P7S_WK_inż, P7S_WK |
| **EL_O2_K_W13** | zna typowe technologie w zakresie inżynierii elektrycznej | P7S_WG_inż, P7S_WG |

## Umiejętności

| Kod | Treść | PRK |
|---|---|---|
| **EL_O2_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 oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie | P7S_UW_inż, P7S_UW |
| **EL_O2_K_U02** | potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym w zakresie inżynierii elektrycznej | P7S_UK, P7S_UO |
| **EL_O2_K_U03** | potrafi przygotować opracowanie naukowe przedstawiające wyniki własnych badań naukowych | P7S_UW |
| **EL_O2_K_U04** | potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z inżynierii elektrycznej, w tym w języku obcym | P7S_UW, P7S_UK |
| **EL_O2_K_U05** | potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia | P7S_UU |
| **EL_O2_K_U06** | ma umiejętności językowe w zakresie inżynierii elektrycznej, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego | P7S_UK |
| **EL_O2_K_U07** | potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, właściwymi do realizacji zaawansowanych zadań typowych dla inżynierii elektrycznej | P7S_UW |
| **EL_O2_K_U08** | potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z dziedziny elektrotechniki, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | P7S_UW_inż, P7S_UW |
| **EL_O2_K_U09** | potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich oraz złożonych problemów badawczych w dziedzinie elektrotechniki | P7S_UW_inż, P7S_UW |
| **EL_O2_K_U10** | potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin nauki pokrewnych inżynierii elektrycznej oraz stosować podejście systemowe, uwzględniające aspekty pozatechniczne podczas formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich | P7S_UW_inż, P7S_UW |
| **EL_O2_K_U11** | potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierii elektrycznej i prostymi problemami badawczymi | P7S_UW |
| **EL_O2_K_U12** | potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w dziedzinie inżynierii elektrycznej | P7S_UW_inż, P7S_UW |
| **EL_O2_K_U13** | ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa w tych warunkach | P7S_UW, P7S_UO |
| **EL_O2_K_U14** | potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie elektrotechniki | P7S_UW_inż, P7S_UW |
| **EL_O2_K_U15** | potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne stosowane w inżynierii elektrycznej | P7S_UW_inż, P7S_UW |
| **EL_O2_K_U16** | potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań technicznych w dziedzinie inżynierii elektrycznej | P7S_UW_inż, P7S_UW |
| **EL_O2_K_U17** | potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich w dziedzinie elektrotechniki, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne | P7S_UW_inż, P7S_UW |
| **EL_O2_K_U18** | potrafi ocenić przydatność i zidentyfikować ograniczenia metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadania inżynierskiego w dziedzinie elektrotechniki | P7S_UW_inż, P7S_UW |
| **EL_O2_K_U19** | potrafi zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces w dziedzinie inżynierii elektrycznej oraz zrealizować ten projekt, używając właściwych metod, technik i narzędzi | P7S_UO, P7S_UW_inż, P7S_UW |

## Kompetencje społeczne

| Kod | Treść | PRK |
|---|---|---|
| **EL_O2_K_K01** | rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować proces uczenia się innych osób | P7S_KK |
| **EL_O2_K_K02** | ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje w działalności inżynierskiej, rozumie pozatechniczne skutki podejmowanych decyzji | P7S_KK, P7S_KO |
| **EL_O2_K_K03** | potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role | P7S_KK, P7S_KR |
| **EL_O2_K_K04** | potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania | P7S_KK, P7S_KO |
| **EL_O2_K_K05** | prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu elektryka | P7S_KO, P7S_KR |
| **EL_O2_K_K06** | potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy | P7S_KO |
| **EL_O2_K_K07** | ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej | P7S_KO, P7S_KR |

## Plan studiów

# Semestr 1

Specjalność: Elektrotechnika przemysłowa.

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | Obligatoryjność | Blok |
|---|---|---|---|---|---|
| Języki obce do wyboru | | 2 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowa grupa | Języki obce |
| Student wybiera jeden z oferowanych języków. | | | | | |
| Język angielski | Lektorat: 35 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Języki obce |
| Język niemiecki | Lektorat: 35 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Języki obce |
| Język rosyjski | Lektorat: 35 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Języki obce |
| Zarządzanie i ekonomia | Wykład: 30<br>Ćwiczenia projektowe: 30 | 5 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty humanistyczne i społeczne |
| Matematyka | Wykład: 45<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15<br>Ćwiczenia audytoryjne: 45 | 7 | Egzamin | Obowiązkowy | Przedmioty podstawowe |
| Wybrane zagadnienia z elektrotechniki | Wykład: 45 | 4 | Egzamin | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| Metody numeryczne w technice | Wykład: 30 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| Wybrane zagadnienia z elektroenergetyki | Wykład: 30 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| Elektromechaniczne systemy napędowe | Wykład: 45 | 4 | Egzamin | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | Obligatoryjność | Blok |
|---|---|---|---|---|---|
| Systemy sterowania cyfrowego | Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 15 | 4 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| **Suma** | **380** | **30** | **Egzaminy: 3** | | |

## Semestr 2

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | Obligatoryjność | Blok |
|---|---|---|---|---|---|
| Języki obce do wyboru | | 2 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowa grupa | Języki obce |
| Student wybiera jeden z oferowanych języków. | | | | | |
| Język angielski | Lektorat: 35 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Języki obce |
| Język niemiecki | Lektorat: 35 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Języki obce |
| Język rosyjski | Lektorat: 35 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Języki obce |
| Wybrane zagadnienia z elektrotechniki | Ćwiczenia laboratoryjne: 30<br>Wykład: 30 | 5 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| Metody numeryczne w technice | Ćwiczenia laboratoryjne: 30 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| Elektromechaniczne systemy napędowe | Ćwiczenia laboratoryjne: 30 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| Systemy sterowania cyfrowego | Wykład: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 | 5 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| Wybrane zagadnienia z elektroenergetyki | Ćwiczenia laboratoryjne: 15 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | Obligatoryjność | Blok |
|---|---|---|---|---|---|
| Seminarium dyplomowe | Seminarium: 15 | 1 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| Bloki obieralne | | 11 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| wybór jednego z bloków specjalnościowych | | | | | |
| Blok obieralny D1 | | 11 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowa grupa | Przedmioty/bloki obieralne |
| Modelowanie i symulacja układów energoelektronicznych | Wykład: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 | 4 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Metody analizy pracy systemów elektroenergetycznych | Wykład: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 | 5 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Badania urządzeń elektrycznych | Wykład: 30 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Blok obieralny D2 (SRK) | | 11 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowa grupa | Przedmioty/bloki obieralne |
| Wybrane systemy kolejowe | Wykład: 30, w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 | 4 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Sterowanie ruchem kolejowym | Wykład: 30, w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 30<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 | 5 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | Obligatoryjność | Blok |
|---|---|---|---|---|---|
| Infrastruktura kolejowa | Wykład: 30, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 30 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| **Suma** | **395** | **30** | **Egzaminy: 0** | | |

## Semestr 3

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | Obligatoryjność | Blok |
|---|---|---|---|---|---|
| Systemy sterowania cyfrowego | Ćwiczenia projektowe: 30 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| Seminarium dyplomowe | Seminarium: 30 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego | Praca dyplomowa: 0 | 20 | Zaliczenie | Obowiązkowy fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Bloki obieralne | | 6 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| wybór jednego z bloków specjalnościowych | | | | | |
| Blok obieralny D1 | | 6 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowa grupa | Przedmioty/bloki obieralne |
| Modelowanie i symulacja układów energoelektronicznych | Ćwiczenia projektowe: 25 | 1 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Metody analizy pracy systemów elektroenergetycznych | Wykład: 30 Ćwiczenia projektowe: 30 | 4 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Badania urządzeń elektrycznych | Ćwiczenia projektowe: 25 | 1 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | Obligatoryjność | Blok |
|---|---|---|---|---|---|
| Blok obieralny D2 (SRK) | | 6 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowa grupa | Przedmioty/bloki obieralne |
| Wybrane systemy kolejowe | Ćwiczenia projektowe: 25 | 1 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Sterowanie ruchem kolejowym | Wykład: 30, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 30 Ćwiczenia projektowe: 30 | 4 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Infrastruktura kolejowa | Ćwiczenia projektowe: 25 | 1 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| **Suma** | **170** | **30** | **Egzaminy: 0** | | |

POLITECHNIKA BYDGOSKA
im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich

Załącznik nr 2 do uchwały nr 5/493
Senatu PBŚ z dnia 22 maja 2024 r.

# Program studiów

# elektrotechnika

| | |
|---|---|
| **Wydział:** | Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki |
| **Poziom studiów:** | drugiego stopnia (mgr inż.) |
| **Forma studiów:** | studia niestacjonarne |
| **Cykl dydaktyczny:** | 2024/25 |

## Informacje podstawowe o programie studiów

| | |
|---|---|
| Nazwa wydziału: | Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki |
| Nazwa kierunku: | elektrotechnika |
| Poziom studiów: | drugiego stopnia (mgr inż.) |
| Profil studiów: | Profil ogólnoakademicki |
| 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 |

# Wskaźniki programu

| Nazwa | |
|---|---|
| Liczba punktów ECTS w programie | 90 |
| Łączna liczba pkt. ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia | 29 |
| Liczba pkt. ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych | 5 |
| Liczba pkt. ECTS za zajęcia do wyboru | 41 |
| Liczba pkt. ECTS za zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie / dyscyplinach, do których przyporządkowano kierunek studiów | 48 |
| Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych | 570 |

# 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_O2_K_W01** | ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmującą 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_O2_K_W02** | ma szczegółową wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji, metod pomiarowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych | P7S_WG |
| **EL_O2_K_W03** | ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie robotyki, mikrokontrolerów, programowalnych sterowników i układów logicznych, regulacji automatycznej, cyfrowego przetwarzania sygnałów | P7S_WG |
| **EL_O2_K_W04** | ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie: stanów pracy systemu elektroenergetycznego oraz rynku energii | P7S_WG |
| **EL_O2_K_W05** | ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z teorii obwodów oraz rozproszonych źródeł energii | P7S_WG |
| **EL_O2_K_W06** | ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami: projektowania i użytkowania systemów pomiarowych, zwarć w systemach elektroenergetycznych, kompatybilności, jakości energii elektrycznej, monitorowania i zarządzania energią | P7S_WG_inż, P7S_WG |
| **EL_O2_K_W07** | ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu współczesnej elektrotechniki | P7S_WG_inż, P7S_WG |
| **EL_O2_K_W08** | zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu elektrotechniki | P7S_WG |
| **EL_O2_K_W09** | ma poszerzoną wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej | P7S_WK |
| **EL_O2_K_W10** | ma poszerzoną wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej | P7S_WK_inż, P7S_WK |
| **EL_O2_K_W11** | zna i rozumie zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej | P7S_WG, P7S_WK |
| **EL_O2_K_W12** | zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii elektrycznej | P7S_WK_inż, P7S_WK |
| **EL_O2_K_W13** | zna typowe technologie w zakresie inżynierii elektrycznej | P7S_WG_inż, P7S_WG |

## Umiejętności

| Kod | Treść | PRK |
|---|---|---|
| **EL_O2_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 oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie | P7S_UW_inż, P7S_UW |
| **EL_O2_K_U02** | potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym w zakresie inżynierii elektrycznej | P7S_UK, P7S_UO |
| **EL_O2_K_U03** | potrafi przygotować opracowanie naukowe przedstawiające wyniki własnych badań naukowych | P7S_UW |
| **EL_O2_K_U04** | potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z inżynierii elektrycznej, w tym w języku obcym | P7S_UW, P7S_UK |
| **EL_O2_K_U05** | potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia | P7S_UU |
| **EL_O2_K_U06** | ma umiejętności językowe w zakresie inżynierii elektrycznej, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego | P7S_UK |
| **EL_O2_K_U07** | potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, właściwymi do realizacji zaawansowanych zadań typowych dla inżynierii elektrycznej | P7S_UW |
| **EL_O2_K_U08** | potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z dziedziny elektrotechniki, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | P7S_UW_inż, P7S_UW |
| **EL_O2_K_U09** | potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich oraz złożonych problemów badawczych w dziedzinie elektrotechniki | P7S_UW_inż, P7S_UW |
| **EL_O2_K_U10** | potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin nauki pokrewnych inżynierii elektrycznej oraz stosować podejście systemowe, uwzględniające aspekty pozatechniczne podczas formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich | P7S_UW_inż, P7S_UW |
| **EL_O2_K_U11** | potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierii elektrycznej i prostymi problemami badawczymi | P7S_UW |
| **EL_O2_K_U12** | potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w dziedzinie inżynierii elektrycznej | P7S_UW_inż, P7S_UW |
| **EL_O2_K_U13** | ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa w tych warunkach | P7S_UW, P7S_UO |
| **EL_O2_K_U14** | potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie elektrotechniki | P7S_UW_inż, P7S_UW |
| **EL_O2_K_U15** | potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne stosowane w inżynierii elektrycznej | P7S_UW_inż, P7S_UW |
| **EL_O2_K_U16** | potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań technicznych w dziedzinie inżynierii elektrycznej | P7S_UW_inż, P7S_UW |
| **EL_O2_K_U17** | potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich w dziedzinie elektrotechniki, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne | P7S_UW_inż, P7S_UW |
| **EL_O2_K_U18** | potrafi ocenić przydatność i zidentyfikować ograniczenia metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadania inżynierskiego w dziedzinie elektrotechniki | P7S_UW_inż, P7S_UW |
| **EL_O2_K_U19** | potrafi zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces w dziedzinie inżynierii elektrycznej oraz zrealizować ten projekt, używając właściwych metod, technik i narzędzi | P7S_UO, P7S_UW_inż, P7S_UW |

## Kompetencje społeczne

| Kod | Treść | PRK |
|---|---|---|
| **EL_O2_K_K01** | rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować proces uczenia się innych osób | P7S_KK |
| **EL_O2_K_K02** | ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje w działalności inżynierskiej, rozumie pozatechniczne skutki podejmowanych decyzji | P7S_KK, P7S_KO |
| **EL_O2_K_K03** | potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role | P7S_KK, P7S_KR |
| **EL_O2_K_K04** | potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania | P7S_KK, P7S_KO |
| **EL_O2_K_K05** | prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu elektryka | P7S_KO, P7S_KR |
| **EL_O2_K_K06** | potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy | P7S_KO |
| **EL_O2_K_K07** | ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej | P7S_KO, P7S_KR |

## Plan studiów

# Semestr 1

Specjalność: Elektrotechnika przemysłowa.

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | Obligatoryjność | Blok |
|---|---|---|---|---|---|
| Języki obce do wyboru | | 2 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowa grupa | Języki obce |
| Student wybiera jeden z oferowanych języków. | | | | | |
| Język angielski | Lektorat: 21 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Języki obce |
| Język niemiecki | Lektorat: 21 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Języki obce |
| Język rosyjski | Lektorat: 21 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Języki obce |
| Zarządzanie i ekonomia | Wykład: 18<br>Ćwiczenia projektowe: 18 | 5 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty humanistyczne i społeczne |
| Matematyka | Wykład: 27<br>Ćwiczenia audytoryjne: 27<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 9 | 7 | Egzamin | Obowiązkowy | Przedmioty podstawowe |
| Wybrane zagadnienia z elektrotechniki | Wykład: 27 | 4 | Egzamin | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| Metody numeryczne w technice | Wykład: 18 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| Wybrane zagadnienia z elektroenergetyki | Wykład: 18 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| Systemy sterowania cyfrowego | Wykład: 9<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 9 | 4 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| **Suma** | **201** | **26** | **Egzaminy: 2** | | |

# Semestr 2

Specjalność: Elektrotechnika przemysłowa

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | Obligatoryjność | Blok |
|---|---|---|---|---|---|
| Języki obce do wyboru | | 2 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowa grupa | Języki obce |
| Student wybiera jeden z oferowanych języków. | | | | | |
| Język angielski | Lektorat: 21 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Języki obce |
| Język niemiecki | Lektorat: 21 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Języki obce |
| Język rosyjski | Lektorat: 21 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Języki obce |
| Wybrane zagadnienia z elektrotechniki | Ćwiczenia laboratoryjne: 18<br>Wykład: 18 | 5 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| Metody numeryczne w technice | Ćwiczenia laboratoryjne: 18 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| Elektromechaniczne systemy napędowe | Wykład: 27 | 4 | Egzamin | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| Wybrane zagadnienia z elektroenergetyki | Ćwiczenia laboratoryjne: 9 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| Systemy sterowania cyfrowego | Wykład: 18<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 18 | 5 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| Bloki obieralne | | 7 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| wybór jednego z bloków specjalnościowych. | | | | | |
| Blok obieralny D1 | | 7 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowa grupa | Przedmioty/bloki obieralne |
| Modelowanie i symulacja układów energoelektronicznych | Wykład: 18 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | Obligatoryjność | Blok |
|---|---|---|---|---|---|
| Metody analizy pracy systemów elektroenergetycznych | Wykład: 18 | 3 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Badania urządzeń elektrycznych | Wykład: 18 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Blok obieralny D2 (SRK) | | 7 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowa grupa | Przedmioty/bloki obieralne |
| Wybrane systemy kolejowe | Wykład: 18, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 18 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Sterowanie ruchem kolejowym | Wykład: 18, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 18 | 3 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Infrastruktura kolejowa | Wykład: 18, w tym zajęcia zdalne: • Wykład synchroniczny: 18 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| **Suma** | **201** | **27** | **Egzaminy: 1** | | |

# Semestr 3

Specjalność: Elektrotechnika przemysłowa.

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | Obligatoryjność | Blok |
|---|---|---|---|---|---|
| Elektromechaniczne systemy napędowe | Ćwiczenia laboratoryjne: 18 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| Systemy sterowania cyfrowego | Ćwiczenia projektowe: 18 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | Obligatoryjność | Blok |
|---|---|---|---|---|---|
| Seminarium dyplomowe | Seminarium: 9 | 1 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| Bloki obieralne | | 7 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| wybór jednego z bloków specjalnościowych. | | | | | |
| Blok obieralny D1 | | 7 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowa grupa | Przedmioty/bloki obieralne |
| Modelowanie i symulacja układów energoelektronicznych | Ćwiczenia laboratoryjne: 18 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Metody analizy pracy systemów elektroenergetycznych | Wykład: 18<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 18 | 4 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Badania urządzeń elektrycznych | Ćwiczenia projektowe: 15 | 1 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Blok obieralny D2 (SRK) | | 7 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowa grupa | Przedmioty/bloki obieralne |
| Wybrane systemy kolejowe | Ćwiczenia laboratoryjne: 18 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Sterowanie ruchem kolejowym | Wykład: 18, w tym zajęcia zdalne:<br>• Wykład synchroniczny: 18<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 18 | 4 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Infrastruktura kolejowa | Ćwiczenia projektowe: 15 | 1 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| **Suma** | **114** | **12** | **Egzaminy: 0** | | |

## Semestr 4

| Przedmiot | Liczba godzin | Punkty ECTS | Forma weryfikacji | Obligatoryjność | Blok |
|---|---|---|---|---|---|
| Seminarium dyplomowe | Seminarium: 18 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy | Przedmioty kierunkowe |
| Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego | Praca dyplomowa: 0 | 20 | Zaliczenie | Obowiązkowy fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Bloki obieralne | | 3 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowy fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| wybór jednego z bloków specjalnościowych. | | | | | |
| Blok obieralny D1 | | 3 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowa grupa | Przedmioty/bloki obieralne |
| Modelowanie i symulacja układów energoelektronicznych | Ćwiczenia projektowe: 18 | 1 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Metody analizy pracy systemów elektroenergetycznych | Ćwiczenia projektowe: 18 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Blok obieralny D2 (SRK) | | 3 | Zaliczenie na ocenę | Obowiązkowa grupa | Przedmioty/bloki obieralne |
| Wybrane systemy kolejowe | Ćwiczenia projektowe: 18 | 1 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| Sterowanie ruchem kolejowym | Ćwiczenia projektowe: 18 | 2 | Zaliczenie na ocenę | Fakultatywny | Przedmioty/bloki obieralne |
| **Suma** | **54** | **25** | **Egzaminy: 0** | | |