

PROGRAM STUDIÓW

I. Ogólna charakterystyka studiów

1. Nazwa kierunku studiów:

Elektrotechnika

Specjalności oferowane w ramach kierunku:

- *Inteligentne Systemy Pomiarowe,*
- *Mikroprocesorowe Systemy Sterowania w Elektrotechnice*
- *Systemy Napędowe w Przemysle i Elektromobilności*
- *Technika Świetlna*
- *Układy Elektryczne w Przemysle i Pojazdach*
- *Inżynieria wysokich napięć*
- *Sieci i automatyka elektroenergetyczna*
- *Urządzenia i instalacje elektryczne*

2. Poziom studiów:

studia drugiego stopnia

3. Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:

siódmy

4. Forma studiów:

studia stacjonarne

5. Profil studiów:

ogólnoakademicki

6. Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:

magister inżynier

7. Dziedzina nauki/sztuki oraz dyscyplina naukowa/artystyczna:

Nazwa dziedziny	Nazwa dyscypliny	Procentowy udział punktów ECTS (%)	Dyscyplina wiodąca
nauki inżynieryjno-techniczne	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	100%	

8. Klasyfikacja ISCED:

0713 Elektryczność i energia / Electricity and energy

9. Liczba semestrów:

3 semesty

10. Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji:

Tabela 1.1. Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji.

Punkty ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
Przewidziane w programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	90	100%
Przyporządkowane do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	46	51,1%

Przyporządkowane modułom zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie/dziedzinach nauki właściwej / właściwych dla ocenianego kierunku studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych.	75	83,3%
Przyporządkowane zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	5	
Przyporządkowane przedmiotom/modułom zajęć do wyboru.	33	36,7%
Przyporządkowane praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	0	
Uzyskane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	11	12,2%

11. Język kształcenia:

polski

12. W przypadku studiów prowadzonych wspólnie:

a) Instytucja, z którą zamierzamy prowadzić studia wspólne:

nie dotyczy

b) Jednostka organizacyjna instytucji, z którą zamierzamy prowadzić studia wspólne:

nie dotyczy

c) Podmiot odpowiedzialny za wprowadzanie danych do systemu POLON i uprawniony do otrzymania środków finansowych na kształcenie studentów (instytucja i jednostka):

nie dotyczy

13. Liczba godzin zajęć w programie studiów:

1174 godziny

14. Efekty uczenia się:

Efekty uczenia się dla kierunku *Elektrotechnika* spełniają wymogi opisane 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 oraz w ustawie o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji z dnia 22 grudnia 2015 r. (Dz. U. 2016 poz. 64).

Na kierunku *Elektrotechnika* (studia II stopnia – PRK poziom 7) sformułowano 41 kierunkowych efektów uczenia się, w tym 20 z zakresu wiedzy, 19 z zakresu umiejętności oraz 2 z zakresu kompetencji społecznych. W tabeli 1.2. przedstawiono kierunkowe efekty uczenia się dla studiów II stopnia kierunku *Elektrotechnika*. Opracowany program studiów umożliwia skuteczne osiągnięcie efektów uczenia się zapisanych w ustawie o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz rozporządzeniu w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji, także prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich (punkt 20 wniosku). W załączniku I.1 zamieszczono dodatkowo tabelę pokrycia efektów ogólnych charakterystyk drugiego stopnia dla poziomu PRK 7 oraz efektów inżynierskich efektami kierunkowymi, a w załączniku I.2 zamieszczono matrycę pokrycia kierunkowych efektów uczenia się przez poszczególne przedmioty.

Tabela 1.2. Kierunkowe efekty uczenia się dla studiów II stopnia.

Symbol	Efekty uczenia się dla kierunku studiów <i>Elektrotechnika</i> Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów <i>Elektrotechnika</i> absolwent:	Odniesienie do kwalifikacji w ramach skol. wyż. na poz. 7 w zakresie nauk techn. – PRK
WIEDZA		
K2_W01	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działań matematyki, obejmujących elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, niezbędnej do modelowania i analizy działania zaawansowanych urządzeń i układów elektrycznych oraz opisu, analizy działania i syntezy złożonych układów elektrycznych	P7S_WG

K2_W02	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu zaawansowanych metod numerycznych stosowanych do rozwiązywania złożonych zagadnień technicznych w elektrotechnice	P7S_WG
K2_W03	Ma pogłębioną i poszerzoną wiedzę z zakresu fizyki, niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych mających wpływ na właściwości nowych materiałów i działanie zaawansowanych układów elektrycznych	P7S_WG
K2_W04	Ma wiedzę o trendach rozwojowych, nowych osiągnięciach oraz dylematach współczesnej inżynierii elektrycznej	P7S_WG P7S_WK
K2_W05	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania urządzeń i układów elektrycznych z uwzględnieniem ich wpływu na środowisko	P7S_WK
K2_W06	Ma pogłębioną, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie analizy obwodów elektrycznych; ma zaawansowaną wiedzę na temat obwodów dyskretnych oraz metod syntezy dwójników elektrycznych	P7S_WG
K2_W07	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie programowania wysokopoziomowego z zastosowaniem elementów programowania obiektowego	P7S_WG
K2_W08	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie budowy i projektowania złożonych systemów elektrycznych, w szczególności układów pomiarowych i sterowania, zna podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia systemów technicznych	P7S_WK
K2_W09	Ma pogłębioną i podbudowaną wiedzę w zakresie teorii pola i fal elektromagnetycznych oraz zna w stopniu zaawansowanym wybrane zagadnienia dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej	P7S_WG
K2_W10	Ma wiedzę ogólną na temat systemów napędowych i ich projektowania oraz szczegółową w zakresie stosowania zasad identyfikacji i korzystania z oprogramowania do symulacji komputerowych w tej dziedzinie	P7S_WG
K2_W11	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie pomiarów wielkości elektrycznych oraz wybranych wielkości nieelektrycznych; ma pogłębioną wiedzę w zakresie opracowania wyników eksperymentu	P7S_WG
K2_W12	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania, analizy i syntezy elementów oraz układów elektronicznych i energoelektronicznych	P7S_WG
K2_W13	Ma pogłębioną wiedzę z techniki świetlnej w zakresie projektowania oświetlenia, pomiarów fotometrycznych i kolorymetrycznych; zna procesy zachodzące w cyklu życia wybranych urządzeń elektrycznych	P7S_WG P7S_WK
K2_W14	Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą realizacji różnych metod nagrzewania, budowy urządzeń elektrotermicznych oraz przeprowadzanych z ich zastosowaniem procesów technologicznych	P7S_WG
K2_W15	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie konstrukcji i działania układów izolacyjnych urządzeń wysokiego napięcia	P7S_WG
K2_W16	Ma pogłębioną wiedzę na temat budowy i zasady działania systemu elektroenergetycznego, odnawialnych źródeł energii oraz zagadnień ekonomicznych i prawnych związanych z generacją, dystrybucją i przetwarzaniem energii elektrycznej	P7S_WG P7S_WK
K2_W17	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu tworzenia algorytmów optymalizacyjnych i decyzyjnych stosowanych w elektroenergetyce	P7S_WG
K2_W18	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie komputerowego wspomaganie projektowania w elektrotechnice	P7S_WG
K2_W19	Ma pogłębioną wiedzę teoretyczną i praktyczną w zakresie źródeł zakłóceń oraz skutków i sposobów ograniczania ich oddziaływania na sieć elektroenergetyczną	P7S_WG
K2_W20	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz zasady BHP i ergonomii	P7S_WK

UMIEJĘTNOŚCI		
K2_U01	Potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, dokonywać ich interpretacji, oceny, krytycznej analizy i syntezy, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	P7S_UW
K2_U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, potrafi kierować zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie; potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i organizować proces samokształcenia oraz innych osób	P7S_UO P7S_UU
K2_U03	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi, opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P7S_UW
K2_U04	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą zagadnienia specjalistycznego z uwzględnieniem zróżnicowanego kręgu odbiorców	P7S_UK
K2_U05	Posługuje się językiem angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, również w sprawach zawodowych, czyta ze zrozumieniem literaturę fachową, a także potrafi przygotować i wygłosić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego	P7S_UK
K2_U06	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne – w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując – do analizy i projektowania procesów, urządzeń i systemów elektrycznych	P7S_UW
K2_U07	Potrafi dokonać krytycznej analizy złożonych układów elektrycznych stosując odpowiednie narzędzia, w razie potrzeby modyfikując metody ich analizy	P7S_UW
K2_U08	Potrafi ocenić i porównać rozwiązania projektowe oraz procesy wytwarzania elementów i układów elektrycznych, ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	P7S_UW
K2_U09	Potrafi zaplanować oraz przeprowadzić symulację i pomiary podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, a także ekstrakcję wielkości charakteryzujących materiały, elementy oraz układy elektryczne	P7S_UW
K2_U10	Potrafi zaplanować proces testowania złożonych urządzeń i układów elektrycznych	P7S_UW
K2_U11	Potrafi sformułować specyfikację projektową złożonego i nietypowego urządzenia lub układu elektrycznego, z uwzględnieniem aspektów prawnych, w tym ochrony własności intelektualnej, oraz innych aspektów pozatechnicznych	P7S_UW
K2_U12	Potrafi projektować i wykonać elementy oraz złożone urządzenia i układy elektryczne, z uwzględnieniem zadanych kryteriów pozatechnicznych (użytkowych i ekonomicznych), w razie potrzeby przystosowując istniejące lub opracowując nowe metody, techniki oraz komputerowe narzędzia wspomagania projektowania	P7S_UW
K2_U13	Potrafi projektować i wykonać układy i systemy elektryczne przeznaczone do różnych zastosowań	P7S_UW
K2_U14	Potrafi formułować oraz – wykorzystując odpowiednie narzędzia analityczne, symulacyjne i eksperymentalne – testować hipotezy związane z zagadnieniami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi elektrotechniki	P7S_UW
K2_U15	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu nietypowych zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych – stosować podejście systemowe, uwzględniać aspekty pozatechniczne, wykorzystywać metody i narzędzia informacyjno-komunikacyjne	P7S_UW
K2_U16	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł i pokrewnych dyscyplin oraz stosować metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	P7S_UW
K2_U17	Potrafi oszacować koszty procesu projektowania i implementacji układów lub urządzeń elektrycznych	P7S_UW

K2_U18	Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań projektowych oraz modeli układów i urządzeń elektrycznych	P7S_UW
K2_U19	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć technicznych i technologicznych do projektowania i wytwarzania układów i urządzeń elektrycznych, zawierających rozwiązania o charakterze innowacyjnym, w razie potrzeby zaproponować ich ulepszenia	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K2_K01	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumie, że w technice wiedza i umiejętności szybko stają się przestarzałe, a zatem wymagają ciągłego uzupełniania	P7S_KK
K2_K02	Ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego i przestrzegania zasad etyki zawodowej, wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	P7S_KO P7S_KR

Jako kluczowe efekty uczenia się uznano:

➤ **w zakresie wiedzy:**

- ma pogłębioną, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie analizy obwodów elektrycznych, ma zaawansowaną wiedzę na temat obwodów dyskretnych oraz metod syntezy dwójników elektrycznych (K2_W06),
- ma poszerzoną wiedzę w zakresie pomiarów wielkości elektrycznych oraz wybranych wielkości nieelektrycznych; ma pogłębioną wiedzę w zakresie opracowania wyników eksperymentu (K2_W11),

➤ **w zakresie umiejętności:**

- potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi, opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski (K2_U03),
- potrafi dokonać krytycznej analizy złożonych układów elektrycznych stosując odpowiednie narzędzia, w razie potrzeby modyfikując metody ich analizy (K2_U07),

➤ **w zakresie kompetencji społecznych:**

- uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumie, że w technice wiedza i umiejętności szybko stają się przestarzałe, a zatem wymagają ciągłego uzupełniania (K2_K01).

15. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się:

Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się opisano szczegółowo w Regulaminie studiów pierwszego i drugiego stopnia uchwalonym przez Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej (Uchwała nr 42/2020-2024 z dnia 31 maja 2021 r.). Zgodnie z jego zapisami poszczególnym modułom zajęć przyporządkowana jest odpowiednia liczba punktów ECTS, która podana jest w karcie ECTS modułu. Liczba punktów przyporządkowana modułom w każdym semestrze wynosi 30. Dla uzyskania dyplomu ukończenia studiów na studiach stacjonarnych konieczne jest, poza spełnieniem wymagań programowych, zdobycie wymaganej w programie kształcenia liczby punktów ECTS. Warunkiem zaliczenia semestru jest uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej ze wszystkich zajęć przewidzianych w programie studiów. Student, który nie zaliczył wszystkich zajęć przewidzianych w programie studiów danego semestru, zostaje warunkowo wpisany na kolejny semestr studiów, jeżeli łączna liczba punktów ECTS przypisanych do niezaliczonych zajęć nie przekracza 14 punktów ECTS, a opóźnienie zaliczenia nie jest większe niż dwa semestry.

Do weryfikacji efektów uczenia się stosowane jest szerokie spektrum metod, które umożliwiają ich skuteczne sprawdzenie i ocenę zarówno w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Opracowany system sprawdzania i oceniania zapewnia przejrzystość, wiarygodność oceniania oraz daje możliwość porównywania wyników.

Sprawdzanie i ocenianie stopnia osiągniętych efektów uczenia się przez studentów odbywa się zarówno na etapie procesu kształcenia, np. podczas:

- różnych form prac etapowych – egzaminy, kolokwia, projekty, referaty, sprawdziany wejściowe,
- oceny prac dyplomowych,

jak również po zakończeniu procesu kształcenia, np. poprzez:

- ocenę pracodawców,
- monitorowanie losów absolwentów,
- ocenę rynku pracy.

Metody sprawdzania efektów uczenia się są dostosowane do rodzaju oraz formy prowadzonych zajęć dydaktycznych lecz zazwyczaj realizowane są następująco:

- wykłady – egzamin lub kolokwium zaliczeniowe,
- ćwiczenia audytoryjne – kolokwium,
- ćwiczenia laboratoryjne – sprawdziany wejściowe oraz sprawozdania,
- zajęcia projektowe – obrona zadania/projektu (etapowa i/lub końcowa).

Decyzję o formie zaliczenia podejmuje osoba odpowiedzialna za moduł kształcenia. Wybrane formy zaliczenia są opisane w kartach opisu modułów kształcenia, a informacje o konkretnych kryteriach i zasadach oceniania przekazuje prowadzący na pierwszych zajęciach (podając jednocześnie zakres przerabianego materiału, literaturę i terminy konsultacji). Stosowana skala ocen jest zgodna z §19 Uchwały nr 42/2020-2024 z dnia 31 maja 2021 r. i zawiera: niedostateczny (2,0), dostateczny (3,0), dostateczny plus (3,5), dobry (4,0), dobry plus (4,5), bardzo dobry (5,0).

Egzaminy i zaliczenia kończące wykłady, sprawdzające uzyskane przez studentów efekty uczenia się mają zazwyczaj formę pisemną, często uzupełniane są formą ustną, a pytania w nich zawarte związane są z tematyką przedstawioną w kartach opisu modułów kształcenia, co zapewnia obiektywną weryfikację efektów uczenia się. Kolokwia z ćwiczeń audytoryjnych realizowane są w formie pisemnej, a ich liczba (oprócz kolokwium poprawkowego) uzależniona jest od wymiaru zajęć (1 lub 2 kolokwia w semestrze). Kolokwia zazwyczaj dotyczą zadań obliczeniowych, dzięki czemu umożliwiają szczegółowe i obiektywne sprawdzenie efektów uczenia się związanych zarówno z wiedzą jak i umiejętnościami.

W ramach stosowanych metod weryfikacji efektów uczenia się coraz częściej stosowane są możliwości specjalistycznych platform elektronicznych z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej wymienionych na stronie <https://elearning.put.poznan.pl/> (powszechnie stosowanym na Politechnice Poznańskiej jest system eKursy). Rozszerza to możliwości weryfikacji efektów uczenia się przede wszystkim przez wprowadzanie zróżnicowanych form rozwiązywania przez studentów problemów. Część zaliczeń odbywa się z zastosowaniem testów o zróżnicowanych typach pytań: jednokrotnego i wielokrotnego wyboru, uzupełnianie tekstu, krótkie zadania obliczeniowe, dopasowanie elementów itd. na platformie eKursy lub w innych systemach, zależnie od preferencji nauczyciela akademickiego.

Ważnym elementem weryfikacji efektów uczenia się na kierunku *Elektrotechnika* jest sprawdzenie umiejętności inżynierskich. Ich realizacja obejmuje zajęcia laboratoryjne oraz projektowe. W przypadku zajęć laboratoryjnych, gdzie głównym elementem weryfikacji nabytych umiejętności są sprawozdania, sprawdzana jest poprawność i przejrzystość zrelacjonowania wykonanych pomiarów, prawidłowość wykonania niezbędnych obliczeń i zaprezentowanie ich w przejrzystej formie oraz wyciągnięcie prawidłowych spostrzeżeń i wniosków ze zrealizowanego zadania. W ramach zajęć projektowych sprawdzeniu podlegają: poprawność przyjętych założeń, sposób realizacji projektu, a także forma prezentacji i omówienia rezultatów.

W wielu przypadkach nauczyciele akademicy dają studentom możliwość indywidualnego wykazania się podczas swoich zajęć, promując ich aktywność na zajęciach oraz oceniając ich wypowiedzi i merytoryczny udział w dyskusjach. Na wielu przedmiotach studenci mogą rozszerzyć swoją wiedzę i umiejętności biorąc udział w badaniach naukowych związanych z tematyką przedmiotu. Na wybranych zajęciach np. seminaryjnych studenci mają również możliwość

przedstawiania prezentacji i prowadzenia dyskusji, które oceniane są przez prowadzących. Takie formy zajęć umożliwiają ocenę nie tylko efektów związanych z wiedzą i umiejętnościami, lecz również stopień nabycia kompetencji społecznych. Poprawiają także atrakcyjność przekazu wiedzy studentom, pozwalają im zapoznać się z narzędziami multimedialnymi i rozwijać zdolności interpersonalne dotyczące m.in. autoprezentacji, co stanowi istotny element kompetencji sugerowany przez wielu przedstawicieli przemysłu. Podczas zajęć zakładających pracę w grupie (na wielu zajęciach laboratoryjnych i projektowych), ocenie podlega również poziom uzyskania takich kompetencji społecznych jak praca w zespole, umiejętność prowadzenia dyskusji i uzasadniania, a także krytycznej oceny. Studentowi, który w wyniku bieżącej kontroli stopnia uzyskania efektów uczenia się otrzymał zaliczenia ocenę niedostateczną, przysługuje prawo do jednego zaliczenia poprawkowego. Analogicznie w przypadku egzaminów – studentowi przysługuje prawo do dwukrotnego przystąpienia do egzaminu, w tym poprawkowego, z danego modułu w danym semestrze. Ostateczną metodą sprawdzenia nabytych w ramach pełnego cyklu kształcenia efektów uczenia się jest przygotowanie pracy dyplomowej. Proces dyplomowania określony został szczegółowo w Regulaminie studiów pierwszego i drugiego stopnia uchwalonym przez Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej (Uchwała nr 42/2020-2024 z dnia 31 maja 2021 r.). Wybór tematów prac dyplomowych, wybór opiekunów i recenzentów oraz przeprowadzenie egzaminów dyplomowych przebiegają pod nadzorem Dziekana i Dyrektorów Instytutów w oparciu o zasady przyjęte w ramach całego Wydziału. Procedura zgłaszania i wydawania tematów prac dyplomowych przez nauczycieli akademickich dla studentów poszczególnych kierunków odbywa się w semestrze poprzedzającym semestr dyplomowy, według zasad:

- a) osoby prowadzące seminaria przedstawiają studentom nazwiska nauczycieli, którzy mogą pełnić rolę opiekuna pracy dyplomowej, podając również ogólną charakterystykę ich profilu naukowego;
- b) studenci dokonują wstępnego wyboru opiekuna (promotora) i tematyki pracy;
- c) studenci mogą zaproponować własny temat pracy dyplomowej;
- d) w porozumieniu ze studentem, promotor uzgadnia ostateczne brzmienie tematu pracy dyplomowej i przygotowuje kartę tematu pracy dyplomowej (wzór karty znajduje się na stronie internetowej Wydziału). Na karcie tematu określone są: tytuł pracy, zadania szczegółowe, miejsce prowadzenia pracy, nazwisko promotora i regulaminowy termin złożenia pracy;
- e) zatwierdzoną przez promotora kartę tematu pracy dyplomowej podpisuje Dyrektor Instytutu dyplomującego oraz odpowiedni Prodziekan ds. kształcenia.

Student składa w dziekanacie pracę dyplomową w wersji elektronicznej (pdf oraz doc/docx), której przyjęcie promotor potwierdza po akceptacji raportu z Jednolitego Systemu Antyplagiata (JSA). Towarzyszy temu przygotowanie stosownej dokumentacji, której wykaz znajduje się na stronie internetowej Wydziału.

W trakcie egzaminu dyplomowego kompetencje studenta weryfikowane są w oparciu o przedstawioną prezentację, treści związane z tematem pracy dyplomowej oraz na podstawie odpowiedzi na minimum trzy pytania zadane przez członków komisji z wylosowanych przez studenta ze zbioru zagadnień egzaminacyjnych. Każde z zadanych w ramach wylosowanych zagadnień pytań jest oceniane osobno, zgodnie z przyjętą w §19 Uchwały nr 42/2020-2024 z dnia 31 maja 2021 r. skalą ocen: niedostateczny (2,0), dostateczny (3,0), dostateczny plus (3,5), dobry (4,0), dobry plus (4,5), bardzo dobry (5,0). Komisja egzaminu dyplomowego ocenia nie tylko merytoryczną poprawność odpowiedzi, ale także umiejętność reagowania dyplomanta na dodatkowe pytania i uwagi, a także płynność odpowiedzi oraz poprawność i zakres wykorzystywanego słownictwa specjalistycznego.

16. Praktyki zawodowe:

nie dotyczy

17. Język obcy:

Na kierunku *Elektrotechnika* studiów drugiego stopnia język obcy realizowany jest na semestrze 1 w wymiarze 30 godzin (2 pkt ECTS). W ramach zajęć doskonalone są umiejętności

efektywnego posługiwania się językiem angielskim ogólnoakademickim oraz językiem specjalistycznym, właściwym dla kierunku *Elektrotechnika*, w zakresie mówienia i pisania, jak również wykształcenie umiejętności krytycznej analizy tekstu (w tym tekstu specjalistycznego o tematyce technicznej) oraz poszerzenie zakresu znajomości słownictwa specjalistycznego. Zaliczenie przedmiotu wymaga znajomości języka angielskiego na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Zajęcia w ramach nauki języka obcego prowadzone są przez kadrę wyspecjalizowanej jednostki międzywydziałowej – Centrum Języków i Komunikacji.

Tabela 1.3. Przedmioty uwzględniające efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS).

Semestr	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS
		O	W	C	L	P	
1	Język angielski w technice	30	0	30	0	0	2

18. Zajęcia z wychowania fizycznego:

nie dotyczy

19. Przedmioty obieralne:

Na kierunku *Elektrotechnika* studiów drugiego stopnia oferowane są 3 przedmioty obieralne w ramach kształcenia ogólnego i podstawowego (łącznie 5 pkt ECTS) oraz szereg przedmiotów obieralnych w ramach każdej z 8 specjalności, którą to specjalność studenci wybierają jeszcze przed rozpoczęciem pierwszego semestru studiów (łącznie 28 pkt ECTS na specjalność). Przedmioty obieralne stanowią więc 33 pkt ECTS (zgodnie z tabelą 1.4.), co stanowi 36,7% ogólnej liczby punktów ECTS wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 7 PRK. W ramach każdego z 3 modułów obieralnych, w zakresie przedmiotów kształcenia ogólnego i podstawowego, student ma do wyboru co najmniej dwa przedmioty, a w ramach przedmiotów specjalnościowych może wybrać jedną z ośmiu specjalności i związanych z nią modułów.

Tabela 1.4. Wykaz przedmiotów/modułów obieralnych (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS).

Semestr	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS
		O	W	C	L	P	
<i>Przedmioty kształcenia ogólnego i podstawowego</i>							
2	Przedmiot obieralny humanistyczny I	30	30				2
	a: <i>Komunikacja interpersonalna</i>						
	b: <i>Psychologia społeczna</i>						
3	Przedmiot obieralny ekonomiczny	30	30				2
	a: <i>Trening umiejętności menedżerskich</i>						
	b: <i>Zarządzanie czasem i ludźmi</i>						
	c: <i>Zarządzanie projektem</i>						
3	Przedmiot obieralny humanistyczny II	15	15				1
	a: <i>Etyka i psychologia pracy</i>						
	b: <i>Etykieta i autoprezentacja</i>						
	c: <i>Psychologia komunikacji</i>						
Razem:		75					5

Przedmioty specjalnościowe w ramach:							
Inteligentne Systemy Pomiarowe (ISP)							
1	Elektroniczne układy pomiarowe	30	15		15		2
2	Inteligentne przetwarzanie sygnałów	30	15		15		2
2	Zaawansowane systemy sensoryczne	30	15		15		2
2	Seminarium dyplomowe	15				15	1
3	Diagnostyka termowizyjna	15	15				1
3	Nowoczesne systemy akwizycji sygnałów pomiarowych	30			15	15	2
3	Rozproszone systemy pomiarowe w sieciach elektroenergetycznych	30	15			15	2
3	Sterowniki PLC i SCADA w pomiarach i automatyce przemysłowej	15				15	1
3	Seminarium dyplomowe	15				15	2
3	Przygotowanie pracy magisterskiej	60				60	13
Razem:		270					28
Inżynieria Wysokich Napięć (IWN)							
1	Miernictwo wysokonapięciowe	30	30				2
2	Miernictwo wysokonapięciowe	15			15		1
2	Projektowanie wysokonapięciowych układów izolacyjnych	45			15	30	3
2	Seminarium dyplomowe	15				15	1
3	Eksploatacja urządzeń wysokiego napięcia	30	30				2
3	Przesył i rozdział energii elektrycznej	30	30				2
3	Systemy pomiarowe w elektroenergetyce	30			30		2
3	Seminarium dyplomowe	15				15	2
3	Przygotowanie pracy magisterskiej	60				60	13
Razem:		270					28
Mikroprocesorowe Systemy Sterowania w Elektrotechnice (MSSwE)							
1	Sterowanie układów energoelektronicznych	30	15		15		2
2	Sterowanie układów energoelektronicznych	15				15	1
2	Procesory sygnałowe i systemy wbudowane	45	15		15	15	3
2	Seminarium dyplomowe	15				15	1
3	Procesory sygnałowe i systemy wbudowane	15				15	1
3	Internet rzeczy	30	15		15		2
3	Układy przekształtnikowe w OZE	45	15		15	15	3
3	Seminarium dyplomowe	15				15	2
3	Przygotowanie pracy magisterskiej	60				60	13
Razem:		270					28
Sieci i Automatyka Elektroenergetyczna (SiAE)							
1	Wybrane zagadnienia eksploatacji sieci dystrybucyjnej	30	15		15		2
2	Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa	30	15		15		2
2	Projektowanie sieci i układów EAZ	30				30	2

2	Seminarium dyplomowe	15				15	1
3	Ochrona przeciwporażeniowa w systemie elektroenergetycznym	15	15				1
3	Praca systemu elektroenergetycznego	45	15	15	15		3
3	Przetwarzanie sygnałów w pomiarach i automatyce elektroenergetycznej	30	15		15		2
3	Seminarium dyplomowe	15				15	2
3	Przygotowanie pracy magisterskiej	60				60	13
Razem:		270					28
Systemy Napędowe w Przemysle i Elektromobilności (SNwPIE)							
1	Badanie elektrycznych układów napędowych	30	15		15		2
2	Metody projektowania i optymalizacji	30	15			15	2
2	Projektowanie przetworników i napędów elektrycznych	30	15			15	2
2	Seminarium dyplomowe	15				15	1
3	Analiza i wizualizacja danych	15			15		1
3	Automatyka elektrycznych systemów napędowych	15			15		1
3	Eksploatacja i diagnostyka systemów napędowych	30	15		15		2
3	Nowe technologie w elektrotechnice	15	15				1
3	Projekt dyplomowy	15				15	1
3	Seminarium dyplomowe	15				15	2
3	Przygotowanie pracy magisterskiej	60				60	13
Razem:		270					28
Technika Świetlna (TŚ)							
1	Modelowanie wymiany ciepła	30	15			15	2
2	Urządzenia oświetleniowe i systemy sterowania	30	15		15		2
2	Światło w architekturze i przestrzeni zewnętrznej	30	15		15		2
2	Seminarium dyplomowe	15				15	1
3	Światło w architekturze i przestrzeni zewnętrznej	15				15	1
3	Komputeryzacja procesu projektowania oświetlenia i wizualizacji	30				30	2
3	Aktualne zagadnienia techniki świetlnej	45	15		15	15	3
3	Seminarium dyplomowe	15				15	2
3	Przygotowanie pracy magisterskiej	60				60	13
Razem:		270					28
Układy Elektryczne w Przemysle i Pojazdach (UEwPiP)							
1	Budynek inteligentny	30	15			15	2
2	Pojazdy elektryczne i hybrydowe	15				15	1
2	Systemy SCADA	45	15		15	15	3
2	Seminarium dyplomowe	15				15	1

3	Instalacje elektryczne w przemyśle i pojazdach	15			15		1
3	Techniki zabezpieczenia mienia	15				15	1
3	Układy automatyki przemysłowej	30	15		15		2
3	Układy elektroniczne pojazdów	30	15		15		2
3	Seminarium dyplomowe	15				15	2
3	Przygotowanie pracy magisterskiej	60				60	13
Razem:		270					28
Urządzenia i Instalacje Elektryczne (UiIE)							
1	Wymiana ciepła w urządzeniach elektrycznych	30	15	15			2
2	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych	30	15			15	2
2	Projektowanie i diagnostyka urządzeń rozdzielczych	30	15			15	2
2	Seminarium dyplomowe	15				15	1
3	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych	15			15		1
3	Projektowanie i diagnostyka urządzeń rozdzielczych	30	15		15		2
3	Inteligentne systemy zarządzania budynkiem	45	15		30		3
3	Seminarium dyplomowe	15				15	2
3	Przygotowanie pracy magisterskiej	60				60	13
Razem:		270					28

20. Kompetencje inżynierskie:

W tabeli 1.5. zamieszczono wykaz kierunkowych efektów uczenia się umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich zawartych w rozporządzeniu w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tabela 1.5. Wykaz kierunkowych efektów uczenia się umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

Kategoria PRK	Obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych oraz kwalifikacje obejmujące kompetencje inżynierskie - profil ogólnoakademicki	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol efektu
Wiedza: absolwent zna i rozumie	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych (P6S_WG)	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie budowy i projektowania złożonych systemów elektrycznych, w szczególności układów pomiarowych i sterowania, zna podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia systemów technicznych	K2_W08
		Ma pogłębioną wiedzę z techniki świetlnej w zakresie projektowania oświetlenia, pomiarów fotometrycznych i kolorymetrycznych; zna procesy zachodzące w cyklu życia wybranych urządzeń elektrycznych	K2_W13
	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości (P7S_WK)	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz zasady BHP i ergonomii	K2_W20

Kategoria PRK	Obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych oraz kwalifikacje obejmujące kompetencje inżynierskie - profil ogólnoakademicki	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol efektu
Umiejętności: absolwent potrafi	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski (P7S_UW)	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi, opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K2_U03
		Potrafi zaplanować oraz przeprowadzić symulację i pomiary podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, a także ekstrakcję wielkości charakteryzujących materiały, elementy oraz układy elektryczne	K2_U09
		Potrafi zaplanować proces testowania złożonych urządzeń i układów elektrycznych	K2_U10
		Potrafi formułować oraz – wykorzystując odpowiednie narzędzia analityczne, symulacyjne i eksperymentalne – testować hipotezy związane z zagadnieniami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi elektrotechniki	K2_U14
	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich (P7S_UW)	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu nietypowych zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych – stosować podejście systemowe, uwzględniać aspekty pozatechniczne, wykorzystywać metody i narzędzia informacyjno-komunikacyjne	K2_U15
		Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł i pokrewnych dyscyplin oraz stosować metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	K2_U16
		Potrafi oszacować koszty procesu projektowania i implementacji układów lub urządzeń elektrycznych	K2_U17
		Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć technicznych i technologicznych do projektowania i wytwarzania układów i urządzeń elektrycznych, zawierających rozwiązania o charakterze innowacyjnym, w razie potrzeby zaproponować ich ulepszenia	K2_U19
	dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania (P7S_UW)	Potrafi dokonać krytycznej analizy złożonych układów elektrycznych stosując odpowiednie narzędzia, w razie potrzeby modyfikując metody ich analizy	K2_U07
		Potrafi ocenić i porównać rozwiązania projektowe oraz procesy wytwarzania elementów i układów elektrycznych, ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	K2_U08
		Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań projektowych oraz modeli układów i urządzeń elektrycznych	K2_U18
		Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć technicznych i technologicznych do projektowania i wytwarzania układów i urządzeń elektrycznych, zawierających rozwiązania o charakterze innowacyjnym, w razie potrzeby zaproponować ich ulepszenia	K2_U19
	projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów (P7S_UW)	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne – w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując – do analizy i projektowania procesów, urządzeń i systemów elektrycznych	K2_U06
		Potrafi projektować i wykonać elementy oraz złożone urządzenia i układy elektryczne, z uwzględnieniem zadanych kryteriów pozatechnicznych (użytkowych i ekonomicznych), w razie potrzeby przystosowując istniejące lub opracowując nowe metody, techniki oraz komputerowe narzędzia wspomagania projektowania	K2_U12
		Potrafi projektować i wykonać układy i systemy elektryczne przeznaczone do różnych zastosowań	K2_U13

21. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:

Na kierunku *Elektrotechnika* realizowanych jest 75 godzin (5 pkt ECTS) zajęć z przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych i społecznych zgodnie z tabelą 1.6.

Tabela 1.6. Wykaz przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS).

Semestr	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS
		O	W	C	L	P	
2	Przedmiot obieralny humanistyczny I	30	30				2
	a: <i>Komunikacja interpersonalna</i>						
	b: <i>Psychologia społeczna</i>						
3	Przedmiot obieralny ekonomiczny	30	30				2
	a: <i>Trening umiejętności menedżerskich</i>						
	b: <i>Zarządzanie czasem i ludźmi</i>						
	c: <i>Zarządzanie projektem</i>						
3	Przedmiot obieralny humanistyczny II	15	15				1
	a: <i>Etyka i psychologia pracy</i>						
	b: <i>Etykieta i autoprezentacja</i>						
	c: <i>Psychologia komunikacji</i>						
Razem:		75					5

22. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową:

Łącznie w ramach zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w obszarze dyscypliny automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne uzyskiwanych jest 75 punktów ECTS, co stanowi 83,3% wszystkich punktów wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 7 PRK.

Tabela 1.7. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową.

Nazwa przedmiotu	ECTS	Opis działalności naukowej	Udział studentów w badaniach naukowych
<i>Przedmioty kierunkowe:</i>			
Elektrotechnika	5	Analiza i synteza obwodów nieliniowych i układów z polem elektromagnetycznym, w tym układów z magnesami trwałymi.	TAK
Elektronika i energoelektronika	4	Budowa i zasada działania przekształtników energoelektronicznych; projektowanie, modelowanie oraz analiza stanów pracy przekształtników energoelektronicznych.	TAK
Odnawialne źródła energii	4	Projektowanie, modelowanie i analiza źródeł i układów stosowanych w systemach OZE.	TAK
Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych	2	Metody i techniki pomiaru parametrów nieelektrycznych.	TAK
Wytwarzanie energii elektrycznej	4	Analizy energetyczne, ekonomiczne i środowiskowe układów technologicznych elektrowni i elektrociepłowni, parowych, gazowych, gazowo-parowych, jądrowych oraz hybrydowych systemów wytwórczych.	TAK

Elektromechaniczne systemy napędowe	5	Projektowanie, modelowanie i analiza nowoczesnych systemów napędowych; modelowanie, analiza i diagnostyka napędowych systemów przekształtnikowych.	TAK
Algorytmy decyzyjne w elektroenergetyce	2	Języki programowania wysokiego poziomu, zastosowanie w programowaniu dostępnych bibliotek.	TAK
Cyberbezpieczeństwo i telekomunikacja w elektroenergetyce	1	Zagadnienia cyberbezpieczeństwa, zagrożenia, luki bezpieczeństwa, ataki w cyberprzestrzeni, złośliwe oprogramowanie, wyciek danych; rodzaje ataków na sieć komputerową, ataki na systemy łączności bezprzewodowej; szyfrowanie danych i kryptografia.	NIE
Komputerowe systemy pomiarowe	2	Metody i techniki pomiaru parametrów sygnałów elektrycznych, tj. wartość napięcia, prądu, okres, częstotliwość, mocy, energii; komputerowe systemy pomiaru wielkości elektrycznych.	TAK
Projektowanie układów pomiarowo-regulacyjnych	2	Projektowanie i budowanie układów pomiarowych i regulacyjnych z wykorzystaniem mikrokontrolerów.	TAK
Technika mikroprocesorowa	2	Architektura układów mikroprocesorowych; metody programowania układów mikroprocesorowych.	TAK
Technika świetlna i elektrotermia	4	Metody oraz techniki badania źródeł światła stosowanych w przemyśle oraz gospodarstwach domowych.	TAK
Wybrane zagadnienia przetwarzania sygnałów	2	Analogowe i cyfrowe systemy przetwarzania sygnałów; projektowanie i analiza filtrów cyfrowych, dekompozycja sygnału.	TAK
Zakłócenia w układach elektroenergetycznych	2	Analiza i modelowanie zjawisk przepięciowych w sieci elektroenergetycznej wysokiego napięcia.	TAK
Kompatybilność elektromagnetyczna	2	Kompatybilność elektromagnetyczna w układach elektrycznych, elektronicznych i energoelektronicznych.	TAK
Technika wysokich napięć	3	Metody diagnostyczne w technice wysokich napięć.	TAK
Statystyczne sterowanie procesami	1	Statystyczne sterowanie procesami (SPC); statystyka inżynierska; analiza systemów pomiarowych (MSA); metody wspomagania podejmowania decyzji.	TAK
Razem (przedmioty kierunkowe):	47		
<i>Przedmioty specjalnościowe (obieralne):</i>			
Inteligentne Systemy Pomiarowe (ISP)			
Elektroniczne układy pomiarowe	2	Projektowanie, budowa, analiza i testowanie zaawansowanych systemów pomiarowych.	TAK
Inteligentne przetwarzanie sygnałów	2	Zawansowane algorytmy przetwarzania sygnałów; sztuczna inteligencja i systemy eksperckie.	TAK
Zaawansowane systemy sensoryczne	2	Algorytmy i programowanie układów AFE; zaawansowane systemy sensoryczne i pomiarowe.	TAK
Diagnostyka termowizyjna	1	Zastosowanie kamer termowizyjnych do pomiarów temperatury obiektów i elementów elektrycznych i elektronicznych; analiza parametrów metrologicznych.	NIE
Nowoczesne systemy akwizycji sygnałów pomiarowych	2	Projektowanie i budowa wirtualnych przyrządów pomiarowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych; oprogramowanie algorytmów obsługi i przetwarzania sygnałów pomiarowych.	TAK
Rozproszone systemy pomiarowe w sieciach elektroenergetycznych	2	Sprawdzanie i testowanie nowoczesnych elektronicznych liczników energii; diagnostyka jakości energii w sieci elektroenergetycznej.	TAK
Sterowniki PLC i SCADA w pomiarach i automatyce przemysłowej	1	Aplikacyjnie i metrologiczne właściwości układów pomiarowych wykorzystujących sterowniki PLC.	TAK
Seminarium dyplomowe	3	Badania i analiza wybranych zagadnień inżynierii elektrycznej związanych z inteligentnymi systemami pomiarowymi.	TAK
Przygotowanie pracy magisterskiej	13	Badania i analiza wybranych zagadnień inżynierii elektrycznej związanych z tematyką realizowanej pracy dyplomowej magisterskiej.	TAK

Razem (specjalność ISP):	28		
Inżynieria Wysokich Napięć (IWN)			
Miernictwo wysokonapięciowe	3	Metody pomiaru wysokich napięć stałych, przemiennych i udarowych; aparatura pomiarowa wysokiego napięcia.	TAK
Projektowanie wysokonapięciowych układów izolacyjnych	3	Projektowanie urządzeń wysokiego napięcia z wbudowanymi elementami diagnostycznymi.	TAK
Eksploatacja urządzeń wysokiego napięcia	2	Zagadnienia związane z eksploatacją transformatorów i kabli wysokiego napięcia.	NIE
Przesył i rozdział energii elektrycznej	2	Analizy stanu przesyłowych i dystrybucyjnych elektroenergetycznych linii napowietrznych i linii kablowych oraz gazowych (GIL).	NIE
Systemy pomiarowe w elektroenergetyce	2	Systemy monitoringu urządzeń elektroenergetycznych; projektowanie sensorów stosowanych w elektroenergetycznych systemach pomiarowych.	TAK
Seminarium dyplomowe	3	Badania i analiza wybranych zagadnień inżynierii elektrycznej związanych z urządzeniami i instalacjami wysokonapięciowymi.	TAK
Przygotowanie pracy magisterskiej	13	Badania i analiza wybranych zagadnień inżynierii elektrycznej związanych z tematyką realizowanej pracy dyplomowej magisterskiej.	TAK
Razem (specjalność IWN):	28		
Mikroprocesorowe Systemy Sterowania w Elektrotechnice (MSSwE)			
Sterowanie układów energoelektronicznych	3	Nowoczesne metody sterowania otwartymi i zamkniętymi układami regulacji; kształtowanie zadanych wielkości wyjściowych układów energoelektronicznych.	TAK
Procesory sygnałowe i systemy wbudowane	4	Architektura i podstawy działania cyfrowych procesorów sygnałowych i systemów wbudowanych, zasady ich użycia; projektowanie algorytmów przetwarzania danych przez procesory sygnałowe i systemy wbudowane.	NIE
Internet rzeczy	2	Zasady komunikacji dla urządzeń IoT; projektowanie urządzeń do zastosowań przemysłowych i domowych; obliczenia chmurowe i brzegowe dla systemów IoT.	TAK
Układy przekształtnikowe w OZE	3	Analiza pracy, właściwości, charakterystyki układów przekształtnikowych; metody analizy i projektowania alternatywnych źródeł energii i dedykowanych przekształtników energoelektronicznych.	TAK
Seminarium dyplomowe	3	Badania i analiza wybranych zagadnień inżynierii elektrycznej związanych z mikroprocesorowymi systemami sterowania w elektrotechnice.	TAK
Przygotowanie pracy magisterskiej	13	Badania i analiza wybranych zagadnień inżynierii elektrycznej związanych z tematyką realizowanej pracy dyplomowej magisterskiej.	TAK
Razem (specjalność MSSwE):	28		
Sieci i Automatyka Elektroenergetyczna (SiAE)			
Wybrane zagadnienia eksploatacji sieci dystrybucyjnej	2	Zagadnienie bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej w aspekcie wystarczalności zasobów systemowych i ciągłości zasilania z sieci elektroenergetycznych.	TAK
Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa	2	Warunki pracy urządzeń EAZ w liniach wielotorowych; układy EAZ linii współpracujących ze źródłami lokalnymi (energetyka wiatrowa); lokalizacja miejsca uszkodzenia linii elektroenergetycznej WN.	TAK
Projektowanie sieci i układów EAZ	2	Wyznaczanie modeli zastępczych podanego istniejącego fragmentu systemu; wyznaczenie prognozowanej mocy zapotrzebowanej wybranej grupy odbiorów; wpływ generacji lokalnej na sieć SN.	TAK

Ochrona przeciwporażeniowa w systemie elektroenergetycznym	1	Aspekty techniczne ochrony przeciwporażeniowej w systemie elektroenergetycznym.	NIE
Praca systemu elektroenergetycznego	3	Stany nieustalone w systemie elektroenergetycznym, rodzaje stanów, zakłócenia w systemie; modelowanie elementów systemu el-en; stabilność systemu elektroenergetycznego.	TAK
Przetwarzanie sygnałów w pomiarach i automatyce elektroenergetycznej	2	Przetwarzanie sygnałów w układach elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej; przetwarzanie sygnałów analogowych i cyfrowych.	TAK
Seminarium dyplomowe	3	Badania i analiza wybranych zagadnień inżynierii elektrycznej związanych z sieciami i automatyką elektroenergetyczną.	TAK
Przygotowanie pracy magisterskiej	13	Badania i analiza wybranych zagadnień inżynierii elektrycznej związanych z tematyką realizowanej pracy dyplomowej magisterskiej.	TAK
Razem (specjalność SiAE):	28		
Systemy Napędowe w Przemśle i Elektromobilności (SNwPiE)			
Badanie elektrycznych układów napędowych	2	Metody i techniki pomiaru zjawisk pasożytniczych zachodzących w napędach elektrycznych; metody eliminacji lub redukcji wspomnianych zjawisk.	TAK
Metody projektowania i optymalizacji	2	Polowe metody analizy i syntezy zjawisk sprzężonych w systemach napędowych.	TAK
Projektowanie przetworników i napędów elektrycznych	2	Opracowanie skutecznych metod analizy i syntezy pola elektromagnetycznego w przetwornikach elektromechanicznych.	TAK
Analiza i wizualizacja danych	1	Współczesne metody analizy i wizualizacji wyników symulacji komputerowych oraz danych pomiarowych.	TAK
Automatyka elektrycznych systemów napędowych	1	Budowa, zasada działania i metody sterowania serwonapędów; praca grupy serwonapędów w trybie synchronizacji położenia; parametryzacja, konfiguracja, metody sterowania napędowych przemienników częstotliwości; współczesne trendy w obszarze przemysłowych aplikacji napędowych.	TAK
Eksploatacja i diagnostyka systemów napędowych	2	Współczesne metody diagnostyki technicznej oraz wybrane problemy eksploatacji i diagnostyki elektrycznych układów napędowych.	TAK
Nowe technologie w elektrotechnice	1	Analiza zastosowania nowych technologii w elektrotechnice oraz zastosowania nowych materiałów w przetwornikach elektromechanicznych.	NIE
Projekt dyplomowy	1	Symulacje, pomiary i analiza wybranych stanów pracy maszyn elektrycznych stosowanych w systemach napędowych z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania	TAK
Seminarium dyplomowe	3	Badania i analiza wybranych zagadnień inżynierii elektrycznej związanych z systemami napędowymi w przemyśle i elektromobilności.	TAK
Przygotowanie pracy magisterskiej	13	Badania i analiza wybranych zagadnień inżynierii elektrycznej związanych z tematyką realizowanej pracy dyplomowej magisterskiej.	TAK
Razem (specjalność SNwPiE):	28		
Technika Świetlna (TŚ)			
Modelowanie wymiany ciepła	2	Modelowanie wymiany ciepła w układach nagrzewania oporowego.	TAK
Urządzenia oświetleniowe i systemy sterowania	2	Nowoczesne systemy sterowania oświetleniem we wnętrzach oraz oświetleniem drogowym.	NIE
Światło w architekturze i przestrzeni zewnętrznej	3	Wpływ parametrów oświetleniowych na wrażenia wzrokowe obserwatorów.	TAK
Komputeryzacja procesu projektowania oświetlenia i wizualizacji	2	Wizualizacja iluminacji obiektów architektonicznych.	TAK

Aktualne zagadnienia techniki świetlnej	3	Parametry fotometryczno-ciepne opraw oświetleniowych wykonanych w technologii LED.	TAK
Seminarium dyplomowe	3	Badania i analiza wybranych zagadnień inżynierii elektrycznej związanych z techniką świetlną.	TAK
Przygotowanie pracy magisterskiej	13	Badania i analiza wybranych zagadnień inżynierii elektrycznej związanych z tematyką realizowanej pracy dyplomowej magisterskiej.	TAK
Razem (specjalność TS):	28		
Układy Elektryczne w Przemśle i Pojazdach (UEwPiP)			
Budynek inteligentny	2	Projektowanie, analiza stanów pracy i diagnostyka systemów automatyki budynkowej; badanie możliwości integracyjnej instalacji inteligentnych budynków z innymi systemami, np. OZE.	TAK
Pojazdy elektryczne i hybrydowe	1	Modelowanie pracy i stopnia zużycia akumulatorów w pojazdach elektrycznych.	NIE
Systemy SCADA	3	Analiza pracy systemów sterowania, wizualizacji i archiwizacji danych.	TAK
Instalacje elektryczne w przemyśle i pojazdach	1	Badania wpływu elektroluminescencyjnych źródeł światła (LED) budynków użyteczności publicznej oraz wyposażenia elektrycznego przedsiębiorstw na parametry jakościowe energii elektrycznej; odbiorniki nieliniowe w instalacjach elektrycznych.	TAK
Techniki zabezpieczenia mienia	1	Badanie i analiza pracy systemów alarmowych.	TAK
Układy automatyki przemysłowej	2	Projektowanie, programowanie i analiza pracy układów sterowania procesami przemysłowymi, analiza, projektowanie oraz algorytmy w sterowaniu cyfrowym procesami przemysłowymi.	TAK
Układy elektroniczne pojazdów	2	Analiza sieci informatycznych oraz systemów bezpieczeństwa czynnego i biernego w pojazdach samochodowych.	TAK
Seminarium dyplomowe	3	Badania i analiza wybranych zagadnień inżynierii elektrycznej związanych z układami elektrycznymi w przemyśle i pojazdach.	TAK
Przygotowanie pracy magisterskiej	13	Badania i analiza wybranych zagadnień inżynierii elektrycznej związanych z tematyką realizowanej pracy dyplomowej magisterskiej.	TAK
Razem (specjalność UEwPiP):	28		
Urządzenia i Instalacje Elektryczne (UiIE)			
Wymiana ciepła w urządzeniach elektrycznych	2	Analiza procesów ciepło-przepływowych zachodzących w urządzeniach elektrycznych.	NIE
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych	3	Ocena skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w obwodach z prądami odkształconymi.	TAK
Projektowanie i diagnostyka urządzeń rozdzielczych	4	Badania kontrolno-pomiarowe oraz analiza pracy urządzeń i instalacji elektrycznych; projektowanie urządzeń i instalacji rozdzielczych dostosowanych pod indywidualne potrzeby.	TAK
Inteligentne systemy zarządzania budynkiem	3	Analiza wpływu algorytmów sterowania wyposażeniem budynków na ich efektywność energetyczną.	TAK
Seminarium dyplomowe	3	Badania i analiza wybranych zagadnień inżynierii elektrycznej związanych z urządzeniami i instalacjami elektrycznymi.	TAK
Przygotowanie pracy magisterskiej	13	Badania i analiza wybranych zagadnień inżynierii elektrycznej związanych z tematyką realizowanej pracy dyplomowej magisterskiej.	TAK
Razem (specjalność UiIE):	28		
Razem:	75		

23. Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne:

nie dotyczy

24. Standardy kształcenia:

nie dotyczy

II. Koncepcja kształcenia oraz zgodność efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Misją Politechniki Poznańskiej jest „*edukacja, badania i rozwój w służbie społeczeństwu, nauce i światu.*” Głównym priorytetem działalności Uczelni jest jednak edukacja. W tym obszarze misja edukacyjna Politechniki Poznańskiej nie może ograniczać się tylko do kształcenia. Edukacja powinna być nakierowana na budowanie wzajemnych relacji student-nauczyciel. Dalej, tworzenie nowych, atrakcyjnych programów dydaktycznych, budowanie interdyscyplinarnych zespołów, uelastycznienie wyboru poszczególnych przedmiotów oraz tworzenie form realnej współpracy, tj. Koła Naukowe i Organizacje Studenckie, startupy, projekty naukowe i techniczne, integracja międzywydziałowa. Dlatego dzisiejszy model kształcenia powinien zostać nakierowany na ścisłe relacje związane z szeroko pojętym otoczeniem społeczno-gospodarczym. To rynek kreuje nowe trendy takie jak prowadzenie studiów o profilu praktycznym, dualnych, nauczanie nakierowane na rozwiązywanie problemów czy doktoraty wdrożeniowe. Ważnym dziś elementem jest kształcenie zdalne, tj. e-learning czy model hybrydowy, co związane jest z postępem technologicznym, ale również wynika z doświadczeń ostatniego okresu pandemii.

Misją Wydziału Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki jest natomiast prowadzenie na wysokim poziomie działalności dydaktycznej na studiach I i II stopnia oraz na studiach podyplomowych, w powiązaniu z realizowanymi na Wydziale badaniami naukowymi i pracami badawczo-rozwojowymi w obszarze szeroko rozumianej: automatyki, robotyki, elektrotechniki, elektroniki i elektromobilności, we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Ponadto zadaniem Wydziału jest współuczestniczenie w kształtowaniu pozycji Politechniki Poznańskiej, jako czołowego w kraju uniwersytetu technicznego, dobrze rozpoznawalnego w Europie, liczącego się i poszukiwanego partnera uczelni zagranicznych, gwarantującego wysoki poziom jakości kształcenia oraz prac naukowych i badawczo-rozwojowych prowadzących do poprawy efektywności ekologicznej, ekonomicznej i energetycznej rozwiązań technicznych w obszarze szerokokorozumianej automatyki, robotyki i elektrotechniki.

Kształcenie na kierunku *Elektrotechnika* bardzo dobrze wpisuje się w realizację przyjętej misji strategii rozwoju Uczelni i Wydziału poprzez realizację następujących celów strategicznych:

- kształcenie przygotowujące do pracy i funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy,
- osiągnięcie wysokiego poziomu prac badawczych i badawczo-rozwojowych,
- budowanie wizerunku Wydziału nowoczesnego, przyjaznego dla studentów i otwartego na otoczenie społeczno-gospodarcze,
- sprawne i efektywne zarządzanie zasobami ludzkimi,
- nowoczesna i efektywnie wykorzystywana infrastruktura,
- współpraca z gospodarką i przemysłem.

Program studiów drugiego stopnia na kierunku *Elektrotechnika* jest zgodny z przyjętą strategią Uczelni i Wydziału. Gwarantem wysokiego poziomu i jakości kształcenia, nowoczesności kierunku, atrakcyjnych programów dydaktycznych, budowania interdyscyplinarnych zespołów, uelastycznienie wyboru poszczególnych przedmiotów oraz tworzeniem platform realnej współpracy, w tym współpracy międzywydziałowej jest Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia (WSZJK). Nowoczesność kierunku, jego interdyscyplinarność a także wprowadzone zmiany do programu są wynikiem rozmów oraz zgłaszanych zapotrzebowań ze strony interesariuszy wewnętrznych (pracowników, studentów), zewnętrznych (współpraca dydaktyczna Wydziału z pracodawcami, szczególnie z obszaru szeroko rozumianej elektrotechniki) oraz wykorzystania wyników prac naukowo-badawczych prowadzonych w Instytucie Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej (Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki) oraz Instytucie Elektroenergetyki (Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki). W skład Rady Interesariuszy Zewnętrznych (RIZ) powołanej w 2022 r. wchodzi przedstawiciele pracodawców oraz władz województwa i miasta.

Koncepcja oraz program studiów obejmujące efekty uczenia się są spójne i innowacyjne, wynikają także z uwzględnienia aktualnych potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego oraz zmian legislacyjnych związanych z dynamicznym rozwojem inżynierii elektrycznej. Z analiz przedstawionych przez Polską Agencję Prasową wynika, że na przestrzeni ostatnich 5 lat zawód elektryka znajduje się w grupie 30 najbardziej znaczących zawodów mających szczególne znaczenie na krajowym rynku pracy m.in. ze względu na podejmowane kierunki rozwoju państwa. Niniejszy trend potwierdza również otoczenie gospodarcze z Wielkopolski związane z inżynierią elektryczną (m.in. Power Engineering System, Solaris Bus & Coach, Modertrans, ASTAT, a także wiele mniejszych zakładów produkcyjnych i usługowych z branży elektrycznej), które wskazuje na rosnące zapotrzebowanie wykwalifikowanych inżynierów elektryków.

Obszar inżynierii elektrycznej obejmuje przede wszystkim teorię obwodów elektrycznych, maszyny i napęd elektryczny, magazyny energii, systemy stosowane w energetyce, energoelektronikę, pomiary, diagnostykę, elektryczną inżynierię materiałową oraz problematykę eksploatacji, analizy, projektowania i optymalizacji złożonych systemów stosowanych w elektrotechnice. Większość z wymienionych zagadnień jest wpisana od wielu lat w tematykę badawczą oraz zakres kompetencji dydaktycznych pracowników Wydziału, a w szczególności Instytutu Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej. Z uwagi na interdyscyplinarny charakter poszczególnych zagadnień związanych z szerokorozumianą elektrotechniką, przy opracowaniu programu oraz w procesie kształcenia, Wydział współpracuje z Wydziałem Inżynierii Środowiska i Energetyki.

Przyjęta koncepcja kształcenia zakłada powiązanie przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych z tematyką badań naukowych i prac B+R pracowników Wydziału. Wiele z nich wynika z potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym dużych podmiotów regionu Wielkopolski.

Absolwent kierunku *Elektrotechnika* uzyska rzetelną wiedzę i umiejętności praktyczne dotyczące między innymi: eksploatacji, diagnostyki i analizy pojazdów elektrycznych, elektrycznych układów napędowych, systemów magazynowania energii oraz układów ładowania. Zdobyta wiedza będzie na tyle kompetentna, aby Absolwenci studiów mieli możliwość zatrudnienia w przemyśle, w biurach projektowych, w placówkach serwisowych, oraz przedsiębiorstwach zajmujących się wytwarzaniem systemów i urządzeń elektrycznych oraz energetycznych.

Śledząc losy absolwentów, którzy już ukończyli kierunek studiów *Elektrotechnika*, można zaobserwować, iż duża ich liczba pracuje na stanowiskach inżynierów: projektantów, elektroenergetyków, nadzoru technicznego jak i pracowników decyzyjnych średniego oraz wysokiego szczebla. Najliczniejsza grupa Absolwentów, bo blisko 50%, pracuje w firmach obejmujących obszar energetyki (np. Enea), elektroenergetyki (np. ABB, Power Engineering, ASTAT czy Elektrobudowa) oraz dystrybucji energii (np. Polskie Sieci Przesyłowe). Kolejną grupę stanowią Absolwenci pracujący w obszarze elektromaszynowym (tj. Microma, Otis Elevator Company), maszyn elektrycznych (tj. EMIT, Bessel, Weston House) jak i elektromobilności (VW, Solaris). Wśród Absolwentów kierunku *Elektrotechnika*, można odnaleźć także osoby pracujące w międzynarodowych jak i krajowych jednostkach badawczych i wdrożeniowo-badawczych, tj. TECHNIA czy Sieć Badawcza Łukasiewicz.

Ponadto, studenci kierunku *Elektrotechnika* będą mogli podnosić swoje kompetencje i wiedzę dzięki współpracy Wydziału z licznymi zagranicznymi jednostkami naukowo-badawczymi, między innymi Instytutem Maszyn Elektrycznych IEM, realizującym kształcenie na kierunku Elektrotechnik, na prestiżowej niemieckiej uczelni RWTH Aachen czy Laboratoire d'Electrotechnique Et D'electronique De Puissance w Lille.

III. Opis działań na rzecz doskonalenia programu studiów oraz zapewniania jakości kształcenia

Działania na rzecz doskonalenia programu studiów oraz zapewniania wysokiego poziomu jakości kształcenia na Wydziale Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki są zawarte w Wydziałowym Systemie Zapewnienia Jakości Kształcenia wdrożonym w ramach Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia funkcjonującego na podstawie Uchwały nr 45/2020-2024 Senatu

Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 31 maja 2021 r. w sprawie Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia oraz Zarządzenia nr 21 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 2 czerwca 2021 r. w sprawie zasięgnięcia opinii studentów, doktorantów i absolwentów na temat procesu kształcenia oraz hospitacji zajęć dydaktycznych.

Podstawowymi zadaniami WSZJK są:

- stałe doskonalenie programów studiów i jakości procesu dydaktycznego,
- bieżące dostosowanie programów studiów do realiów rynku pracy i oczekiwań interesariuszy zewnętrznych,
- zapewnienie odpowiedniej jakości kadry dydaktycznej i prowadzenie transparentnej polityki kadrowej (zgodnej z Zasadami polityki kadrowej obowiązującymi na Politechnice Poznańskiej, Zarządzenie Rektora nr 66 z dnia 20 listopada 2020 r.),
- zapewnienie odpowiedniej infrastruktury technicznej niezbędnej do prawidłowego prowadzenia procesu dydaktycznego poprzez systematyczne oceny i ankiety,
- prowadzenie czytelnej polityki informacyjnej i promocyjnej,
- umiędzynarodowienie procesu dydaktycznego,
- budowanie kultury jakości kształcenia.

Wydziałowy System Zapewniania Jakości Kształcenia działa w oparciu o systematycznie rozbudowywany zestaw procedur. Aktualny zestaw procedur jakościowych, na podstawie Uchwały nr 2/2020-2021 Rady Wydziału Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki Politechniki Poznańskiej z dnia 30 czerwca 2021 r. w sprawie zmian w procedurach Wydziałowego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia oraz Uchwały nr 2/2021-2022 Rady Wydziału Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki Politechniki Poznańskiej z dnia 22 marca 2022 r. w sprawie ustanowienia nowej procedury Wydziałowego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia oparty jest na następujących procedurach wydziałowych:

- P01) Monitorowanie karier zawodowych absolwentów Wydziału Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki Politechniki Poznańskiej,
- P02) Ocena jakości kształcenia na podstawie danych z systemu eAnkieta,
- P03) Ocena jakości kształcenia na Wydziale w oparciu o coroczne anonimowe ankiety studenckie,
- P04) Ocena jakości pracy dziekanatu Wydziału Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki Politechniki Poznańskiej,
- P05) Przeprowadzanie egzaminu ustnego na Wydziale Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki Politechniki Poznańskiej,
- P06) Przebieg egzaminów dyplomowych,
- P07) Ocena programów kształcenia i istotnych zmian w programach kształcenia przez Samorząd Studentów,
- P08) Opiniowanie i zgłaszanie przez przedstawicieli Rady Interesariuszy Zewnętrznych zmian w programach kształcenia,
- P09) Przeprowadzanie zajęć terenowych dla studentów Wydziału Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki Politechniki Poznańskiej,
- P10) Rozwiązywanie sytuacji konfliktowych na studiach I, II i III stopnia,
- P11) Zgłaszanie potrzeby wprowadzenia zmian,
- P12) Procedura przeciwdziałania zachowaniom rasistowskim, mobbingowi i stalkingowi.

W każdej kadencji są powoływani przez Dziekana i zatwierdzani przez Radę Wydziału członkowie Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia (WKJK), którą kieruje pełnomocnik Dziekana ds. jakości kształcenia (Prodziekan ds. ewaluacji naukowej i jakości kształcenia). Komisja spotyka się średnio dwa razy do roku w celu oceny i identyfikacji potrzebnych działań, w postaci np. proponowania projektów uchwał Rady Wydziału, wstępnej analizy ankiet wydziałowych, czy omówienia treści przekazywanych na posiedzeniach Uczelnianej Komisji ds. Jakości Kształcenia.

W celu wzmocnienia efektów działania WSZJK Dziekan powołał Radę Interesariuszy Zewnętrznych, w której skład wchodzi przedstawiciele kilkunastu firm, oświaty i władz lokalnych

regionu Wielkopolski. Jej celem jest współpraca pomiędzy Wydziałem a przedsiębiorstwami i instytucjami oraz jej efektywny rozwój. Najważniejszymi zadaniami rady są dostosowanie programów studiów do potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego oraz ukierunkowanie działalności naukowej na potrzeby gospodarki regionu.

Działanie Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia polega na cyklicznym (corocznym) procesie monitorowania, analizowania i doskonalenia procesu kształcenia obejmującym:

- ocenę realizacji programu studiów (monitorowany przez hospitacje zajęć dydaktycznych, ocenę zajęć dydaktycznych dokonywaną przez studentów w systemie eAnkieta, ankietę końcową na I i II stopniu studiów dotyczącą opinii studentów o programie zakończonego poziomu kształcenia, okresową ocenę nauczycieli akademickich, czy anonimowe ankiety wydziałowe),
- ocenę i analizę programu studiów (ocena stopnia realizacji zakładanych efektów uczenia się – także w ramach praktyk zawodowych, opinie i sugestie nauczycieli akademickich oraz samorządu studenckiego dotyczące procesu kształcenia, opinie i sugestie interesariuszy zewnętrznych dotyczące efektów uczenia się oraz treści programowych, śledzenie losów absolwentów, ocena i analiza dostępnej na Wydziale infrastruktury technicznej w ramach ankiet wydziałowych, ocena pracy dziekanatu),
- propozycje zmian (wnioski dotyczące korekty zakładanych efektów uczenia się i pozostałych elementów programu studiów – szczególnie przedmiotów i treści programowych, wnioski dotyczące jakości kształcenia, wnioski dotyczące jakości kadry dydaktycznej, wnioski dotyczące rozbudowy i uzupełnienia istniejącej infrastruktury technicznej wyciągane na podstawie raportów z analizy wielostopniowych ankiet studenckich, na poziomie instytutów, a także publikowane w zanonimizowany sposób na stronie Wydziału),
- hospitacje nauczycieli akademickich (przede wszystkim doktorantów i młodszych pracowników naukowo-dydaktycznych oraz tych nauczycieli i tych zajęć, które zostały źle ocenione w ankietach wypełnionych przez studentów. Hospitacje są prowadzone przez doświadczonych nauczycieli akademickich, w tym dyrektorów instytutów i kierowników zakładów).

Wyniki końcowe z corocznego procesu ankietyzacji, wraz z opracowywanymi wynikami ankiety, są przedstawiane Dziekanowi przez pełnomocnika ds. jakości kształcenia oraz omawiane w trakcie jednej z Rad Wydziałów. Stanowią one podstawę do podjęcia przez Dziekana oraz WKJK działań wyróżniających pracowników najwyższej ocenionych, jak i do analizy przyczyn ocen najniższej ocenionych pracowników dydaktycznych na Wydziale, inicjowania zmian w programach studiów lub/i treściach programowych. Indywidualne wyniki ankiet dostarczane są do Dyrektorów Instytutów. Dodatkowo każdy pracownik ma dostęp do wyników ankiety studenckiej w zakresie prowadzonych przez siebie zajęć.

Zgodność programów studiów w ramach wszystkich kierunków realizowanych na Wydziale z obowiązującymi przepisami, szczególnie rozporządzeniem w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz rozporządzeniem w sprawie studiów jest okresowo kontrolowana przez Głównego specjalistę ds. organizacji procesu dydaktycznego, a wnioski z takich kontroli - przekazywane są Dziekanowi. Weryfikacja treści przedmiotów odbywa się na podstawie opisów przedmiotów zawartych w kartach ECTS tych przedmiotów w ramach kolegiów instytutowych oraz zebrań zakładów.

Dodatkowo w ramach działań w zakresie jakości kształcenia prowadzone jest międzyprzedmiotowe koordynowanie treści programowych, inicjowane zazwyczaj przez instytuty odpowiedzialne za kierunki. Każdy odpowiedzialny za przedmiot corocznie przegląda jego program i modyfikuje treści programowe, w sposób pozwalający dostosować się do potrzeb rynku pracy, aktualnych tematów badań naukowych oraz najnowszych trendów w dyscyplinie.

Dużą uwagę zwraca się także na dostępność informacji na temat oferty kształcenia na Wydziale – strona internetowa Wydziału, kanał Facebook, informacje dostępne z poziomu strony Uczelni. W ramach Wydziału są analizowane i w konsekwencji stale rozwijane oraz doskonalone formy informowania o ofercie dydaktycznej. Informacje te oraz o jakości kształcenia i poziomie wykształcenia absolwentów kierowane są do wszystkich zainteresowanych, w szczególności do uczniów szkół średnich.

IV. Opis prowadzonej działalności naukowej w dyscyplinie lub dyscyplinach

Kierunek *Elektrotechnika* w pełni jest przyporządkowany dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, tj. wiodącej dyscyplinie na Wydziale Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki (WARiE). Działalność naukowa prowadzona na Wydziale realizowana jest w trzech instytutach, tj. Instytucie Automatyki i Robotyki, Instytucie Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej oraz Instytucie Robotyki i Inteligencji Maszynowej. Prowadzone w wyżej wymienionych Instytutach badania naukowe związane są m.in. z:

- systemami sterowania oraz kontroli procesami wytwórczymi i technologicznymi,
- automatyką przemysłową,
- projektowaniem systemów inteligencji maszynowej,
- systemami sterowania i kontroli bezzałogowych statków powietrznych,
- metodami modelowania, estymacji i sterowania autonomicznych pojazdów,
- systemami wytwarzania, przetwarzania oraz konwersji energii elektrycznej,
- projektowaniem, badaniem i eksploatacją Odnawialnych Źródeł Energii (OZE),
- projektowaniem, badaniem i użytkowaniem elektrycznych systemów napędowych,
- projektowaniem, badaniem oraz użytkowaniem systemów energoelektronicznych,
- automatyką napędów elektrycznych i systemów mechatronicznych,
- projektowaniem, badaniem oraz użytkowaniem systemów transferu mocy za pomocą pola elektromagnetycznego wyższych częstotliwości,
- analizą niezawodności dostaw energii elektrycznej z systemów generacyjnych wykorzystujących systemy OZE współpracujące z systemami elektroenergetycznymi,
- modelowaniem ogniw i baterii elektrochemicznych oraz superkondensatorów,
- systemami pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych,
- szeroko rozumianą techniką świetlną oraz elektrotermią.

Prowadzone na Wydziale Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki badania naukowe realizowane są zarówno na obszarze lokalnym, krajowym jak i na arenie międzynarodowej. W ostatnich 5 latach, pracownicy Wydziału uczestniczyli lub uczestniczą w 4 projektach realizowanych w ramach środków przyznanych na badania przez Komisję Europejską, 18 projektach finansowanych przez instytucje centralne wspierające naukę (NCBiR, NCN, MNiSW), a także w dużej liczbie projektów realizowanych we współpracy z i dla przemysłu: zarówno firm krajowych, tj. Solaris Bus & Coach, Metrolog, Philips Lighting Polska czy ENERGA Wytwarzanie SA, jak i firm zagranicznych, tj. Otis Elevator Company, United Technologies Research Center, Carrier Corporation, Clipper Windpower czy Volkswagen. Na WARiE prowadzi się także współpracę badawczą z dużą liczbą ośrodków naukowych zarówno w kraju, m.in. z: Politechniką Opolską, Politechniką Wrocławską, Politechniką Śląską, czy Siecią Badawczą Łukasiewicz – Instytut Elektrotechniki; jak i ośrodkami zagranicznymi, tj.: Universität Dortmund, Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule RWTH-Aachen, Institut für Elektrische Maschinen, Louisiana State University Department of Electrical and Computer Engineering czy Katholieke Universiteit Leuven, University of Southampton i in. W wyniku zrealizowanych w okresie 5 ostatnich lat prac uzyskanych zostało 11 patentów, w tym 10 patentów o zasięgu międzynarodowym. Ponadto, wyniki otrzymanych badań opublikowane zostały w licznych renomowanych czasopismach naukowych posiadających współczynnik wpływu JCR. Łączna liczba publikacji w okresie 2017-2022 to ponad 400 publikacji, które opublikowano w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.

Do najważniejszych projektów naukowo-badawczych realizowanych na Wydziale w ostatnich latach należy zaliczyć:

- projekt pt. „subTerranean Haptic INvestiGator”, o nr 780883 finansowany przez Komisję Europejską w ramach programu Horizon 2020,
- projekt pt. „REMODEL - Robotic technologies for the manipulation of complex deformable linear objects”, o nr 870133 finansowany przez Komisję Europejską w ramach programu Horizon 2020,

- projekt pt. „Selfsustained cross border customized cyberphysical system experiments for capacity building among European stakeholders” o nr 872614 finansowany przez Komisję Europejską w ramach programu Horizon 2020,
- projekt pt. „Badanie sterowania adaptacyjnego dla elektroaktywnych polimerów” o nr 2017/26/D/ST7/00092 finansowany przez NCN w ramach programu Sonata 13,
- projekt pt. „Algorytmizacja sterowania bezdryfowymi systemami nieholonomicznymi z ograniczeniami stanu i wejść sterujących w kontekście złożonych zadań ruchu robotów mobilnych” o nr 2016/21/B/ST7/02259 finansowany przez NCN w ramach programu Opus 11,
- projekt pt. „Zaawansowany system wsparcia precyzyjnych manewrów dla kierowców autobusów miejskich jednosegmentowych i przegubowych” o nr POIR.04.01.02-00-0081/17 finansowany przez NCBiR,
- projekt pt. „Opracowanie metody sterowania minimalnoenergetycznego opartego na uczeniu emocjonalnym mózgu w kontekście mierzalnej poprawy jakości lotu bezzałogowego statku powietrznego” finansowany przez NCN w ramach konkursu Miniatura 4,
- projekt pt. „Komputerowy system do modelowania i analizy stanów pracy transformatorów małej mocy zasilanych ze źródeł wyższych częstotliwości” o numerze 2020/37/N/ST7/02579 finansowany przez NCN w ramach konkursu Preludium 21,
- projekt pt. „Voltage fluctuation diagnostic focused on identification and localization disturbing loads in power grids” o numerze 2021/41/N/ST7/00397 finansowany przez NCN w ramach konkursu Preludium 20,
- projekt pt. „Badania i rozwój nowych systemów chłodzenia bazujących na materiałach magnetokalorycznych” finansowany przez Carrier Corporation w ramach środków firmy przeznaczonych na badania naukowe,
- projekt pt. „Badania i rozwój silników napędowych do drzwi systemu windowego” finansowany przez Otis Elevator Company w ramach środków firmy przeznaczonych na badania naukowe,
- projekt pt. „Studium wykonalności symulatora „El-pot” ruchu windy” finansowany przez Otis Elevator Company w ramach środków firmy przeznaczonych na badania naukowe,
- projekt pt. „Analiza i ograniczenie narażeń środowiskowych wywołanych polem elektromagnetycznym we wnętrzu autobusu elektrycznego” finansowany przez Solaris Bus & Coach w ramach środków firmy przeznaczonych na badania naukowe,
- projekt pt. „Design and development of two innovative magnetic systems, i.e.: (a) inductor system for rotating magnetic field generation, and (b) system for static inductor of magnetic hole creating” finansowany przez Institute of Experimental Physic of Slovak Academy of Sciences w ramach współpracy naukowej.

V. Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia

Od kandydatów na kierunek *Elektrotechnika* oczekuje się zainteresowania kwestiami technicznymi, szczególnie w zakresie zagadnień elektrycznych i energetycznych, zaangażowania we wszystkich wymaganych programem studiów działaniach, kreatywności i otwartości na nowe technologie. Kandydat na studia II stopnia na kierunku *Elektrotechnika* powinien również interesować się przedmiotami ścisłymi, a także odznaczać się zdolnościami organizacyjnymi oraz aktywnością w różnych obszarach życia studenckiego, w tym przede wszystkim w kołach naukowych, organizacjach studenckich i sekcjach sportowych rozwijających indywidualne zainteresowania i predyspozycje.

Kandydaci na studia drugiego stopnia na kierunku *Elektrotechnika* mogą aplikować zgodnie z ogólnymi zasadami rekrutacyjnymi, podanymi w uchwale Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej. Rekrutacja na studia drugiego stopnia odbywać się będzie na podstawie przedłożonego przez kandydata dyplomu ukończenia studiów pierwszego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich (ew. zaświadczenia odpowiedniej uczelni o złożeniu egzaminu dyplomowego) oraz wyniku postępowania kwalifikacyjnego.

Postępowanie kwalifikacyjne jest obowiązkowe i obejmuje weryfikację uzyskania przez kandydata efektów uczenia się wymaganych do podjęcia studiów drugiego stopnia na danym kierunku studiów. Postępowanie kwalifikacyjne na studiach stacjonarnych drugiego stopnia na kierunku *Elektrotechnika* obejmuje pisemny test kwalifikacyjny.

Przy rekrutacji studentów zagranicznych wymagana jest weryfikacja kierunkowych efektów uczenia się uzyskanych w ramach ukończonych studiów na poziomie 6 PRK oraz rozmowa kwalifikacyjna. Weryfikacja uzyskanych efektów uczenia się obejmuje sprawdzenie czy zakres tematyczny zajęć realizowanych w ramach studiów na poziomie 6 PRK jest zgodny ze standardami kształcenia obowiązującymi na kierunku *Elektrotechnika*. Zasady rekrutacji studentów zagranicznych opisane zostały na stronie internetowej Politechniki Poznańskiej w zakładce „rekrutacja”. Dokumenty składane przez kandydatów po studiach na uczelniach zagranicznych sprawdzane będą przez pracowników Działu Współpracy Międzynarodowej oraz przez dwóch pracowników Wydziału Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki – Prodziekana ds. kształcenia oraz Dyrektora Instytutu Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej.

Przyjęcie kandydata na studia drugiego stopnia na kierunku *Elektrotechnika* odbywa się na podstawie wyników postępowania kwalifikacyjnego według kolejności na liście rankingowej w liczbie odpowiadającej limitowi rekrutacyjnemu (100 osób). O kolejności kandydatów na liście rankingowej decyduje liczba punktów, obliczana z dokładnością do 0,1 punktu, zgodnie ze wzorem:

$$P = L1 + L2$$

gdzie:

L1 – liczba punktów uzyskanych ze średniej ocen za studia I stopnia (0-40 pkt.), obliczana ze wzoru:

$$L1 = (\text{średnia} - 3,0) \times 20 \text{ pkt}$$

w którym:

średnia – średnia ważona ze wszystkich uzyskanych ocen na studiach I stopnia (egzamin i zaliczenia), nie obejmuje oceny za pracę dyplomową oraz egzamin dyplomowy,

L2 – liczba punktów uzyskanych z pisemnego testu kwalifikacyjnego (0-60 pkt.) obejmującego sprawdzenie kierunkowych efektów uczenia się studiów pierwszego stopnia dla odpowiedniego kierunku studiów.

VI. Opis warunków prowadzenia studiów oraz sposobu organizacji i realizacji procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

1. Wykaz nauczycieli akademickich oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia zajęć:

Tabela 6.1. Wykaz nauczycieli akademickich oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia zajęć.

Imię i nazwisko prowadzącego	Jednostka Politechniki Poznańskiej / Pracownik zewnętrzny	Data zatrudnienia w Politechnice Poznańskiej	Czy Politechnika Poznańska stanowi podstawowe miejsce pracy? (TAK/NIE)
Prof. dr hab. inż. Andrzej Demenko	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.1970 r.	TAK
Prof. dr hab. inż. Józef Lorenc	Instytut Elektroenergetyki	01.10.1973 r.	TAK
Prof. dr hab. inż. Zbigniew Nadolny	Instytut Elektroenergetyki	15.06.1993 r.	TAK
Prof. dr hab. inż. Aleksandra Rakowska	Instytut Elektroenergetyki	01.10.1973 r.	TAK
Dr hab. inż. Jarosław Bartoszewicz, prof. PP	Instytut Elektroenergetyki	01.09.1994 r.	TAK
Dr hab. inż. Jarosław Gielniak, prof. PP	Instytut Elektroenergetyki	01.02.2000 r.	TAK
Dr hab. inż. Michał Gwóźdź, prof. PP	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.11.2003 r.	TAK
Dr hab. inż. Leszek Kasprzyk, prof. PP	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.03.2000 r.	TAK
Dr hab. inż. Hubert Morańda, prof. PP	Instytut Elektroenergetyki	01.10.1996 r.	TAK
Dr hab. inż. Piotr Przybyłek, prof. PP	Instytut Elektroenergetyki	01.10.2007 r.	TAK
Dr hab. inż. Krzysztof Siodła, prof. PP	Instytut Elektroenergetyki	01.10.1979 r.	TAK

Dr hab. inż. Krzysztof Walczak, prof. PP	Instytut Elektroenergetyki	01.10.2000 r.	TAK
Dr hab. inż. Rafał Wojciechowski, prof. PP	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2008 r.	TAK
Dr hab. inż. Bartosz Ceran	Instytut Elektroenergetyki	01.10.2009 r.	TAK
Dr hab. inż. Paweł Idziak	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	15.02.1977 r.	TAK
Dr hab. inż. Cezary Jędryczka	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2008 r.	TAK
Dr hab. inż. Wiesław Łyskawiński	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.11.1990 r.	TAK
Dr hab. inż. Wojciech Pietrowski	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2003 r.	TAK
Dr hab. inż. Dorota Stachowiak	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2000 r.	TAK
Dr hab. inż. Krzysztof Wandachowicz	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2002 r.	TAK
Dr hab. inż. Grzegorz Wiczyński	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.1990 r.	TAK
Dr inż. Jerzy Andruszkiewicz	Instytut Elektroenergetyki	01.10.2012 r.	TAK
Dr inż. Mariusz Barański	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2002 r.	TAK
Dr inż. Michał Bołtrukiewicz	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.02.1995 r.	TAK
Dr inż. Krzysztof Budnik	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.1999 r.	TAK
Dr inż. Artur Bugała	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2012 r.	TAK
Dr inż. Dorota Bugała	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.11.2011 r.	TAK
Dr inż. Arkadiusz Dobrzycki	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2001 r.	TAK
Dr inż. Grzegorz Dombek	Instytut Elektroenergetyki	01.10.2014 r.	TAK
Dr inż. Michał Filipiak	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2010 r.	TAK
Dr inż. Jerzy Frąckowiak	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.1995 r.	TAK
Dr inż. Adam Górny	Instytut Inżynierii Bezpieczeństwa i Jakości	01.10.1994 r.	TAK
Dr inż. Andrzej Graczkowski	Instytut Elektroenergetyki	01.11.2002 r.	TAK
Dr inż. Arkadiusz Hulewicz	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2001 r.	TAK
Dr inż. Jarosław Jajczyk	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.03.2000 r.	TAK
Dr inż. Tomasz Jarmuda	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2010 r.	TAK
Dr inż. Łukasz Knypiński	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2011 r.	TAK
Dr inż. Zbigniew Krawiecki	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.11.1996 r.	TAK
Dr inż. Michał Krystkowiak	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2001 r.	TAK
Dr inż. Dariusz Kurz	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.11.2010 r.	TAK
Dr inż. Piotr Kuwałek	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2019 r.	TAK
Dr inż. Andrzej Kwapisz	Instytut Elektroenergetyki	16.10.1995 r.	TAK
Dr inż. Krzysztof Łowczowski	Instytut Elektroenergetyki	01.10.2015 r.	TAK

Dr inż. Jacek Mikołajewicz	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2002 r.	TAK
Dr inż. Żaneta Nejman	Instytut Inżynierii Bezpieczeństwa i Jakości	01.10.2020 r.	TAK
Dr inż. Marcin Nowak	Instytut Inżynierii Bezpieczeństwa i Jakości	01.10.2017 r.	TAK
Dr inż. Bartosz Olejnik	Instytut Elektroenergetyki	01.10.2012 r.	TAK
Dr inż. Dariusz Prokop	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2012 r.	NIE
Dr inż. Wojciech Sikorski	Instytut Elektroenergetyki	01.10.2005 r.	TAK
Dr inż. Przemysław Skrzypczak	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2012 r.	TAK
Dr inż. Bogdan Staszak	Instytut Elektroenergetyki	15.09.1985 r.	TAK
Dr inż. Krzysztof Szubert	Instytut Elektroenergetyki	02.11.1990 r.	TAK
Dr inż. Jan Szymenderski	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2013 r.	TAK
Dr inż. Grzegorz Trzmiel	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2003 r.	TAK
Dr inż. Agnieszka Weychan	Instytut Elektroenergetyki	01.10.2017 r.	TAK
Dr inż. Małgorzata Zalesińska	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.1994 r.	TAK
Dr inż. Maria Zielińska-Nawrowska	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.06.1984 r.	TAK
Dr Marek Adamczak	Instytut Matematyki	01.10.2010 r.	TAK
Dr Paulina Siemieniak	Instytut Zarządzania i Systemów Informatycznych	01.10.2006 r.	TAK
Mgr inż. Damian Burzyński	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2015 r.	TAK
Mgr inż. Krystyna Ciesielska	Centrum Języków i Komunikacji	02.11.1986 r.	TAK
Mgr inż. Łukasz Drużyński	Instytut Elektroenergetyki	01.10.2020 r.	TAK
Mgr inż. Krzysztof Dziarski	Instytut Elektroenergetyki	01.10.2018 r.	TAK
Mgr inż. Damian Gluchy	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2010 r.	TAK
Mgr inż. Konrad Górny	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.04.2017 r.	TAK
Mgr inż. Adam Gulczyński	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2011 r.	TAK
Mgr inż. Sebastian Kubasiński	Instytut Inżynierii Bezpieczeństwa i Jakości	01.10.2022 r.	TAK
Mgr inż. Milena Kurzawa	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2015 r.	TAK
Mgr inż. Kamil Lewandowski	Instytut Elektroenergetyki	01.03.2023 r.	NIE
Mgr inż. Karol Nowak	Instytut Elektroenergetyki	01.10.2016 r.	TAK
Mgr inż. Aleksandra Schött-Szymczak	Instytut Elektroenergetyki	01.10.2016 r.	TAK
Mgr inż. Marcin Stasiak	Instytut Matematyki	01.10.2016 r.	TAK
Mgr inż. Mariusz Świdorski	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2015 r.	TAK
Mgr inż. Magdalena Udzik	Instytut Elektroenergetyki	01.10.2020 r.	TAK

W załączniku VI.1 zamieszczono informacje o kompetencjach, w tym o dorobku dydaktycznym i naukowym nauczycieli akademickich (wraz z wykazem publikacji) oraz opis doświadczenia zawodowego w zakresie programu studiów, a w przypadku innej osoby – informacje potwierdzające posiadanie kompetencji i doświadczenia pozwalających na prawidłową realizację zajęć.

2. Planowany przydział i wymiar zajęć dla nauczycieli akademickich oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia zajęć:

Tabela 6.2. Planowany przydział i wymiar zajęć dla nauczycieli akademickich oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia zajęć.

Imię i nazwisko prowadzącego	Liczba przydzielonych godzin zajęć na kierunku	Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	Liczba godzin zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)
Prof. dr hab. inż. Andrzej Demenko	15	-	15
Prof. dr hab. inż. Józef Lorenc	45	-	45
Prof. dr hab. inż. Zbigniew Nadolny	15	-	15
Prof. dr hab. inż. Aleksandra Rakowska	30	-	30
Dr hab. inż. Jarosław Bartoszewicz, prof. PP	30	-	30
Dr hab. inż. Jarosław Gielniak, prof. PP	45	-	45
Dr hab. inż. Michał Gwóźdź, prof. PP	166	-	166
Dr hab. inż. Leszek Kasprzyk, prof. PP	45	-	45
Dr hab. inż. Hubert Morańda, prof. PP	15	-	15
Dr hab. inż. Piotr Przybyłek, prof. PP	60	-	60
Dr hab. inż. Krzysztof Siodła, prof. PP	75	-	75
Dr hab. inż. Krzysztof Walczak, prof. PP	95	-	95
Dr hab. inż. Rafał Wojciechowski, prof. PP	30	-	30
Dr hab. inż. Bartosz Ceran	210	-	210
Dr hab. inż. Paweł Idziak	15	-	15
Dr hab. inż. Cezary Jędryczka	45	-	45
Dr hab. inż. Wiesław Łyskawiński	60	-	60
Dr hab. inż. Wojciech Pietrowski	30	-	30
Dr hab. inż. Dorota Stachowiak	60	-	60
Dr hab. inż. Krzysztof Wandachowicz	75	-	75
Dr hab. inż. Grzegorz Wiczyński	115	-	115
Dr inż. Jerzy Andruszkiewicz	15	-	15
Dr inż. Mariusz Barański	15	-	15
Dr inż. Michał Bołtrukiewicz	30	-	30
Dr inż. Krzysztof Budnik	150	-	150
Dr inż. Artur Bugała	120	-	120
Dr inż. Dorota Bugała	45	-	45
Dr inż. Arkadiusz Dobrzycki	15	-	15
Dr inż. Grzegorz Dombek	30	-	30
Dr inż. Michał Filipiak	15	-	15
Dr inż. Jerzy Frąckowiak	30	-	30
Dr inż. Adam Górny	2	-	-
Dr inż. Andrzej Graczkowski	15	-	15
Dr inż. Arkadiusz Hulewicz	23	-	23
Dr inż. Jarosław Jajczyk	45	-	45
Dr inż. Tomasz Jarmuda	105	-	105
Dr inż. Łukasz Knypiński	30	-	30
Dr inż. Zbigniew Krawiecki	135	-	120
Dr inż. Michał Krystkowiak	165	-	165

Dr inż. Dariusz Kurz	8	-	8
Dr inż. Piotr Kuwałek	135	-	134
Dr inż. Andrzej Kwapisz	40	-	40
Dr inż. Krzysztof Łowczowski	65	-	65
Dr inż. Jacek Mikołajewicz	60	-	60
Dr inż. Żaneta Nejman	15	-	-
Dr inż. Marcin Nowak	30	-	-
Dr inż. Bartosz Olejnik	15	-	15
Dr inż. Dariusz Prokop	20	-	20
Dr inż. Wojciech Sikorski	60	-	60
Dr inż. Przemysław Skrzypczak	190	-	190
Dr inż. Bogdan Staszak	43	-	35
Dr inż. Krzysztof Szubert	50	-	50
Dr inż. Jan Szymenderski	30	-	30
Dr inż. Grzegorz Trzmiel	83	-	83
Dr inż. Agnieszka Weychan	15	-	15
Dr inż. Małgorzata Zalesińska	175	-	175
Dr inż. Maria Zielińska-Nawrowska	30	-	30
Dr Marek Adamczak	75	-	-
Dr Paulina Siemieniak	30	-	-
Mgr inż. Damian Burzyński	225	-	225
Mgr inż. Krystyna Ciesielska	90	-	-
Mgr inż. Łukasz Drużyński	30	-	30
Mgr inż. Krzysztof Dziarski	37	-	37
Mgr inż. Damian Głuchy	74	-	74
Mgr inż. Konrad Górny	15	-	15
Mgr inż. Adam Gulczyński	105	-	105
Mgr inż. Sebastian Kubasiński	2	-	-
Mgr inż. Milena Kurzawa	15	-	15
Mgr inż. Kamil Lewandowski	90	-	90
Mgr inż. Karol Nowak	30	-	30
Mgr inż. Aleksandra Schött-Szymczak	30	-	30
Mgr inż. Marcin Stasiak	105	-	-
Mgr inż. Mariusz Świdorski	104	-	104
Mgr inż. Magdalena Udzik	45	-	45

3. Informacje na temat infrastruktury, w tym opis laboratoriów, pracowni, sprzętu i wyposażenia, niezbędnych do prowadzenia kształcenia.

Informacje na temat infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia na kierunku *Elektrotechnika* zamieszczono w załączniku nr VI.2.

4. Informacje na temat zapewnienia możliwości korzystania z zasobów bibliotecznych oraz z elektronicznych zasobów wiedzy, w szczególności z Wirtualnej Biblioteki Nauki i Cyfrowej Wypożyczalni Publikacji Naukowych *Academica*.

Informacje na temat zbiorów drukowanych i elektronicznych Biblioteki Politechniki Poznańskiej dla kierunku *Elektrotechnika* zamieszczono w załączniku nr VI.3.

VII. Wykaz załączników niezbędnych przy tworzeniu kierunku studiów

1. Przewidywany harmonogram realizacji programu studiów w poszczególnych semestrach i latach cyklu kształcenia.

Tabela 7.1. Harmonogram realizacji programu studiów
(zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium,
P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS, E – egzamin)

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS	E
		O	W	C	L	P		
SEMESTR I								
1	Podstawowe szkolenie z zakresu BHP	4	4	-	-	-	0	-
2	Język angielski w technice	30	-	30	-	-	2	-
3	Matematyka	45	30	15	-	-	3	-
4	Programowanie obiektowe	15	15	-	-	-	1	-
5	Elektrotechnika	75	30	30	15	-	5	X
6	Elektronika i energoelektronika	60	30	-	30	-	4	X
7	Odnawialne źródła energii	45	15	-	15	15	4	-
8	Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych	30	15	-	15	-	2	-
9	Wytwarzanie energii elektrycznej	60	30	-	30	-	4	X
10	Elektromechaniczne systemy napędowe	45	30	15	-	-	3	-
Specjalność: Inteligentne Systemy Pomiarowe								
11	Elektroniczne układy pomiarowe	30	15	-	15	-	2	-
<i>Razem w semestrze I:</i>		439	214	90	120	15	30	3
Specjalność: Mikroprocesorowe Systemy Sterowania w Elektrotechnice								
11	Sterowanie układów energoelektronicznych	30	15	-	15	-	2	-
<i>Razem w semestrze I:</i>		439	214	90	120	15	30	3
Specjalność: Systemy Napędowe w Przemysle i Elektromobilności								
11	Badanie elektrycznych układów napędowych	30	15	-	15	-	2	-
<i>Razem w semestrze I:</i>		439	214	90	120	15	30	3
Specjalność: Technika Świetlna								
11	Modelowanie wymiany ciepła	30	15	-	-	15	2	-
<i>Razem w semestrze I:</i>		439	214	90	105	30	30	3
Specjalność: Układy Elektryczne w Przemysle i Pojazdach								
11	Budynek inteligentny	30	15	-	-	15	2	-
<i>Razem w semestrze I:</i>		439	214	90	105	30	30	3
Specjalność: Inżynieria Wysokich Napięć								
11	Miernictwo wysokonapięciowe	30	30	-	-	-	2	-
<i>Razem w semestrze I:</i>		439	229	90	105	15	30	3
Specjalność: Sieci i Automatyka Elektroenergetyczna								
11	Wybrane zagadnienia eksploatacji sieci dystrybucyjnej	30	15	-	15	-	2	-
<i>Razem w semestrze I:</i>		439	214	90	120	15	30	3
Specjalność: Urządzenia i Instalacje Elektryczne								
11	Wymiana ciepła w urządzeniach elektrycznych	30	15	15	-	-	2	-
<i>Razem w semestrze I:</i>		439	214	105	105	15	30	3
SEMESTR II								
1	Przedmiot obieralny humanistyczny I	30	30	-	-	-	2	-
1a	<i>Komunikacja interpersonalna</i>							
1b	<i>Psychologia społeczna</i>							

2	Programowanie obiektowe	30	-	-	30	-	2	-
3	Metody numeryczne w technice	30	15	-	15	-	2	-
4	Elektromechaniczne systemy napędowe	30	15	-	15	-	2	X
5	Algorytmy decyzyjne w elektroenergetyce	30	15	-	15	-	2	-
6	Cyberbezpieczeństwo i telekomunikacja w elektroenergetyce	15	15	-	-	-	1	-
7	Komputerowe systemy pomiarowe	30	15	-	15	-	2	-
8	Projektowanie układów pomiarowo-regulacyjnych	30	15	-	15	-	2	-
9	Technika mikroprocesorowa	30	15	-	15	-	2	-
10	Technika świetlna i elektrotermia	60	30	-	30	-	4	X
11	Wybrane zagadnienia przetwarzania sygnałów	30	15	-	15	-	2	-
12	Zakłócenia w układach elektroenergetycznych	30	15	-	15	-	2	-
Specjalność: Inteligentne Systemy Pomiarowe								
13	Inteligentne przetwarzanie sygnałów	30	15	-	15	-	2	-
14	Zaawansowane systemy sensoryczne	30	15	-	15	-	2	-
15	Seminarium dyplomowe	15	-	-	-	15	1	-
<i>Razem w semestrze II:</i>		450	225	-	210	15	30	2
Specjalność: Mikroprocesorowe Systemy Sterowania w Elektrotechnice								
13	Sterowanie układów energoelektronicznych	15	-	-	-	15	1	-
14	Procesory sygnałowe i systemy wbudowane	45	15	-	15	15	3	-
15	Seminarium dyplomowe	15	-	-	-	15	1	-
<i>Razem w semestrze II:</i>		450	210	-	195	45	30	2
Specjalność: Systemy Napędowe w Przemśle i Elektromobilności								
13	Metody projektowania i optymalizacji	30	15	-	-	15	2	-
14	Projektowanie przetworników i napędów elektrycznych	30	15	-	-	15	2	-
15	Seminarium dyplomowe	15	-	-	-	15	1	-
<i>Razem w semestrze II:</i>		450	225	-	180	45	30	2
Specjalność: Technika Świetlna								
13	Urządzenia oświetleniowe i systemy sterowania	30	15	-	15	-	2	-
14	Światło w architekturze i przestrzeni zewnętrznej	30	15	-	15	-	2	-
15	Seminarium dyplomowe	15	-	-	-	15	1	-
<i>Razem w semestrze II:</i>		450	225	-	210	15	30	2
Specjalność: Układy Elektryczne w Przemśle i Pojazdach								
13	Pojazdy elektryczne i hybrydowe	15	-	-	-	15	1	-
14	Systemy SCADA	45	15	-	15	15	3	-
15	Seminarium dyplomowe	15	-	-	-	15	1	-
<i>Razem w semestrze II:</i>		450	210	-	195	45	30	2
Specjalność: Inżynieria Wysokich Napięć								
13	Miernictwo wysokonapięciowe	15	-	-	15	-	1	-
14	Projektowanie wysokonapięciowych układów izolacyjnych	45	-	-	15	30	3	-
15	Seminarium dyplomowe	15	-	-	-	15	1	-
<i>Razem w semestrze II:</i>		450	195	-	210	45	30	2
Specjalność: Sieci i Automatyka Elektroenergetyczna								
13	Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa	30	15	-	15	-	2	-
14	Projektowanie sieci i układów EAZ	30	-	-	-	30	2	-
15	Seminarium dyplomowe	15	-	-	-	15	1	-

<i>Razem w semestrze II:</i>		450	210	-	195	45	30	2
Specjalność: Urządzenia i Instalacje Elektryczne								
13	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych	30	15	-	-	15	2	-
14	Projektowanie i diagnostyka urządzeń rozdzielczych	30	15	-	-	15	2	-
15	Seminarium dyplomowe	15	-	-	-	15	1	-
<i>Razem w semestrze II:</i>		450	225	-	180	45	30	2
SEMESTR III								
1	Przedmiot obieralny ekonomiczny	30	30	-	-	-	2	-
1a	<i>Trening umiejętności menedżerskich</i>							
1b	<i>Zarządzanie czasem i ludźmi</i>							
1c	<i>Zarządzanie projektem</i>							
2	Przedmiot obieralny humanistyczny II	15	15	-	-	-	1	-
2a	<i>Etyka i psychologia pracy</i>							
2b	<i>Etykieta i autoprezentacja</i>							
2c	<i>Psychologia komunikacji</i>							
3	Kompatybilność elektromagnetyczna	30	15	-	15	-	2	-
4	Technika wysokich napięć	30	15	-	15	-	3	X
5	Statystyczne sterowanie procesami	15	-	-	-	15	1	-
Specjalność: Inteligentne Systemy Pomiarowe								
6	Diagnostyka termowizyjna	15	15	-	-	-	1	-
7	Nowoczesne systemy akwizycji sygnałów pomiarowych	30	-	-	15	15	2	-
8	Rozproszone systemy pomiarowe w sieciach elektroenergetycznych	30	15	-	-	15	2	X
9	Sterowniki PLC i SCADA w pomiarach i automatyce przemysłowej	15	-	-	-	15	1	-
10	Seminarium dyplomowe	15	-	-	-	15	2	-
11	Przygotowanie pracy magisterskiej	60	-	-	-	60	13	-
<i>Razem w semestrze III:</i>		285	105	-	45	135	30	2
Specjalność: Mikroprocesorowe Systemy Sterowania w Elektrotechnice								
6	Procesory sygnałowe i systemy wbudowane	15	-	-	-	15	1	-
7	Internet rzeczy	30	15	-	15	-	2	-
8	Układy przekształtnikowe w OZE	45	15	-	15	15	3	X
9	Seminarium dyplomowe	15	-	-	-	15	2	-
10	Przygotowanie pracy magisterskiej	60	-	-	-	60	13	-
<i>Razem w semestrze III:</i>		285	105	-	60	120	30	2
Specjalność: Systemy Napędowe w Przemysle i Elektromobilności								
6	Analiza i wizualizacja danych	15	-	-	15	-	1	-
7	Automatyka elektrycznych systemów napędowych	15	-	-	15	-	1	-
8	Eksploatacja i diagnostyka systemów napędowych	30	15	-	15	-	2	X
9	Nowe technologie w elektrotechnice	15	15	-	-	-	1	-
10	Projekt dyplomowy	15	-	-	-	15	1	-
11	Seminarium dyplomowe	15	-	-	-	15	2	-
12	Przygotowanie pracy magisterskiej	60	-	-	-	60	13	-
<i>Razem w semestrze III:</i>		285	105	-	75	105	30	2
Specjalność: Technika Świetlna								
6	Światło w architekturze i przestrzeni zewnętrznej	15	-	-	-	15	1	-

7	Komputeryzacja procesu projektowania oświetlenia i wizualizacji	30	-	-	-	30	2	-
8	Aktualne zagadnienia techniki świetlnej	45	15	-	15	15	3	X
9	Seminarium dyplomowe	15	-	-	-	15	2	-
10	Przygotowanie pracy magisterskiej	60	-	-	-	60	13	-
<i>Razem w semestrze III:</i>		285	90	-	45	150	30	2
Specjalność: Układy Elektryczne w Przemysle i Pojazdach								
6	Instalacje elektryczne w przemyśle i pojazdach	15	-	-	15	-	1	-
7	Techniki zabezpieczenia mienia	15	-	-	-	15	1	-
8	Układy automatyki przemysłowej	30	15	-	15	-	2	-
9	Układy elektroniczne pojazdów	30	15	-	15	-	2	X
10	Seminarium dyplomowe	15	-	-	-	15	2	-
11	Przygotowanie pracy magisterskiej	60	-	-	-	60	13	-
<i>Razem w semestrze III:</i>		285	105	-	75	105	30	2
Specjalność: Inżynieria Wysokich Napięć								
6	Eksploatacja urządzeń wysokiego napięcia	30	30	-	-	-	2	-
7	Przesył i rozdział energii elektrycznej	30	30	-	-	-	2	X
8	Systemy pomiarowe w elektroenergetyce	30	-	-	30	-	2	-
9	Seminarium dyplomowe	15	-	-	-	15	2	-
10	Przygotowanie pracy magisterskiej	60	-	-	-	60	13	-
<i>Razem w semestrze III:</i>		285	135	-	60	90	30	2
Specjalność: Sieci i Automatyka Elektroenergetyczna								
6	Ochrona przeciwporażeniowa w systemie elektroenergetycznym	15	15	-	-	-	1	-
7	Praca systemu elektroenergetycznego	45	15	15	15	-	3	X
8	Przetwarzanie sygnałów w pomiarach i automatyce elektroenergetycznej	30	15	-	15	-	2	-
9	Seminarium dyplomowe	15	-	-	-	15	2	-
10	Przygotowanie pracy magisterskiej	60	-	-	-	60	13	-
<i>Razem w semestrze III:</i>		285	120	15	60	90	30	2
Specjalność: Urządzenia i Instalacje Elektryczne								
6	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych	15	-	-	15	-	1	-
7	Projektowanie i diagnostyka urządzeń rozdzielczych	30	15	-	15	-	2	-
8	Inteligentne systemy zarządzania budynkiem	45	15	-	30	-	3	X
9	Seminarium dyplomowe	15	-	-	-	15	2	-
10	Przygotowanie pracy magisterskiej	60	-	-	-	60	13	-
<i>Razem w semestrze III:</i>		285	105	-	90	90	30	2
RAZEM (na kierunku):		1174					90	7

Kompletny plan studiów znajduje się w załączniku VII.1.

2. Karty opisu przedmiotów (karty ECTS)– komplet kart w języku polskim i angielskim.

Karty ECTS w języku polskim i angielskim zamieszczono odpowiednio w załączniku VII.2a oraz VII.2b.

3. Kopia opinii odpowiedniej Rady Wydziału.

Kopia uchwały Rady Wydziału Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki w sprawie zmiany programu studiów dla kierunku *Elektrotechnika* na studiach stacjonarnych drugiego stopnia zamieszczono w załączniku VII.3.

4. Kopia opinii samorządu studenckiego dotycząca programu studiów.

Kopia opinii Samorządu Studenckiego Wydziału Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki zamieszczono w załączniku VII.4.

5. Kopia deklaracji nauczycieli akademickich o terminie zatrudnienia w uczelni i wymiarze czasu pracy, ze wskazaniem, czy uczelnia będzie stanowić podstawowe miejsce pracy, a w przypadku innych osób proponowanych do prowadzenia zajęć – o terminie rozpoczęcia prowadzenia zajęć.

Kopie oświadczeń pracowników o podstawowym miejscu pracy zamieszczono w załączniku VII.5.

6. Kopie porozumień z pracodawcami albo deklaracji pracodawców w sprawie przyjęcia określonej liczby studentów na praktyki.

nie dotyczy

VIII. Dodatkowe załączniki niezbędne przy tworzeniu kierunku studiów w przypadku występowania o pozwolenie do Ministerstwa:

1. Kopia aktu wydanego przez rektora w sprawie utworzenia studiów na określonym kierunku, poziomie i profilu.

nie dotyczy

2. Kopia uchwały senatu w sprawie ustalenia programu studiów wraz z tym programem studiów.

nie dotyczy

3. Kopie dokumentacji potwierdzającej dysponowanie infrastrukturą niezbędną do prowadzenia kształcenia w zakresie przewidzianym w programie studiów od dnia rozpoczęcia prowadzenia zajęć.

nie dotyczy

4. Opis zasobów bibliotecznych oraz elektronicznych zasobów wiedzy obejmujących literaturę zalecaną na kierunku studiów, do których uczelnia zapewni dostęp.

nie dotyczy

5. Oświadczenia rektora o niewystąpieniu okoliczności, o których mowa w: art. 53 ust. 10 ustawy oraz art. 55 ust. 1 pkt 1 lit. b i d ustawy.

nie dotyczy