

PROGRAM STUDIÓW

I. Ogólna charakterystyka studiów

1. **Nazwa kierunku studiów:**
elektromobilność
2. **Poziom studiów:**
studia pierwszego stopnia
3. **Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:**
szósty
4. **Forma studiów:**
studia stacjonarne
5. **Profil studiów:**
ogólnoakademicki
6. **Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:**
inżynier
7. **Dziedzina nauki/sztuki oraz dyscyplina naukowa/artystyczna:**
Wpisać zgodnie z rozporządzeniem.

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

W przypadku więcej niż jednej dyscypliny wpisać TAK w kolumnie dyscyplina wiodąca, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa punktów ECTS.

8. **Klasyfikacja ISCED:**
0713 Electricity and energy
9. **Liczba semestrów:**
7
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.	210	100%
Przyporządkowane do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	120,5	57,4%
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.	133	63,3%

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.	66	31,4%
Przyporządkowane praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	4	
Uzyskane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	0%

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:

2625 h zajęć w planie studiów i 160 h praktyk

14. Efekty uczenia się:

Zamieścić kompletny zestaw efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych oraz opis procesu prowadzącego do uzyskania tych efektów z uwzględnieniem uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia oraz charakterystyk drugiego stopnia określonych 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.

Efekty uczenia się dla kierunku *elektromobilność* 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 *elektromobilność* (studia I stopnia – PRK poziom 6) sformułowano 41 kierunkowych efektów uczenia się, w tym 20 z zakresu wiedzy, 16 umiejętności oraz 5 kompetencji społecznych. Poniżej przedstawiono tabelę kierunkowych efektów uczenia się dla studiów I stopnia kierunku *elektromobilność*. 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 6 oraz efektów inżynierskich efektami kierunkowymi, a w załączniku I.2 zamieszczono matrycę pokrycia kierunkowych efektów uczenia się przez poszczególne przedmioty.

Tabela 1.2. Tabela kierunkowych efektów uczenia się dla studiów I stopnia.

Symbol	Efekty uczenia się dla kierunku studiów <i>elektromobilność</i> Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów <i>elektromobilność</i> absolwent:	Odniesienie do kwalifikacji w ramach szkol. wyż. na poz. 6
WIEDZA		
K1_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu algebry i analizy matematycznej oraz rachunku różniczkowego i całkowitego niezbędną do opisu i analizy działania elementów i układów właściwych dla kierunku studiów	P6S_WG

K1_W02	Ma zaawansowaną wiedzę z fizyki niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektromobilności; zna właściwości i rozumie konieczność stosowania różnorodnych materiałów	P6S_WG
K1_W03	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę podstawową z zakresu chemii i elektrochemii, w tym z obszaru elektrochemicznych i chemicznych magazynów energii	P6S_WG
K1_W04	Zna i rozumie podstawowe prawa i zjawiska elektrotechniki oraz właściwości elementów i układów elektrycznych; ma uporządkowaną, właściwą dla kierunku studiów wiedzę w zakresie metrologii oraz właściwości i eksploatacji aparatury pomiarowej	P6S_WG
K1_W05	Ma podstawową wiedzę z mechaniki, w tym dynamiki pojazdów; zna i rozumie podstawowe zasady graficznego odwzorowania konstrukcji w zastosowaniach inżynierskich	P6S_WG
K1_W06	Zna budowę i zasadę działania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, optoelektronicznych oraz energoelektronicznych; ma wiedzę ogólną z zakresu teletransmisji, techniki i układów mikroprocesorowych oraz sterowników PLC i systemów SCADA	P6S_WG
K1_W07	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie kluczowych dla obszaru elektromobilności zagadnień informatyki, w tym programowania oraz wykorzystania narzędzi informatycznych w modelowaniu, symulacji i projektowaniu	P6S_WG
K1_W08	Zna zasady bezpiecznego i ergonomicznego użytkowania elementów, urządzeń i instalacji stosowanych w pojazdach hybrydowych i elektrycznych oraz infrastrukturze służącej do ich zasilania i ładowania	P6S_WG
K1_W09	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną na temat systemu elektroenergetycznego; zna budowę i zasadę działania odnawialnych źródeł energii oraz możliwości ich wykorzystania w elektromobilności	P6S_WG
K1_W10	Zna, w zaawansowanym stopniu, budowę, zasadę działania i zastosowanie systemów magazynowania energii, szczególnie w układach zasilania pojazdów hybrydowych i elektrycznych	P6S_WG
K1_W11	Ma podstawową wiedzę z zakresu automatyki i teorii sterowania w zastosowaniu do pojazdów hybrydowych i elektrycznych, w tym autonomicznych	P6S_WG
K1_W12	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu sensorów, systemów bezpieczeństwa, komfortu i monitoringu oraz komunikacji z użytkownikami w układach technicznych właściwych dla kierunku studiów	P6S_WG
K1_W13	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat budowy, zasady działania i eksploatacji transformatorów i maszyn elektrycznych oraz układów napędowych stosowanych w elektromobilności; zna zasady i metody diagnostyki oraz podstawy teorii trwałości i niezawodności układów technicznych właściwych dla kierunku studiów	P6S_WG
K1_W14	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową z zakresu przewodowych i bezprzewodowych układów zasilania; ma ogólną wiedzę na temat kompatybilności elektromagnetycznej	P6S_WG
K1_W15	Ma ogólną wiedzę o cyklu życia, projektowaniu i eksploatacji pojazdów hybrydowych i elektrycznych oraz infrastruktury przeznaczonej do ich zasilania i ładowania; zna i rozumie zasadę ich działania	P6S_WG
K1_W16	Zna i rozumie procesy zachodzące w cyklu życia układów elektrycznych i elektronicznych wchodzących w skład systemów elektromobilnych	P6S_WG
K1_W17	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji związane z masowym wykorzystaniem elektromobilności; orientuje się w najnowszych trendach rozwojowych związanych ze studiowanym kierunkiem	P6S_WK
K1_W18	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, etycznych, ekonomicznych, ekologicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6S_WK
K1_W19	Ma podstawową wiedzę dotyczącą tworzenia, zarządzania i prowadzenia oraz rozwoju działalności gospodarczej związanej z nadaną kwalifikacją	P6S_WK
K1_W20	Ma podstawową wiedzę w zakresie patentów oraz stosowania prawa autorskiego, ustawy o ochronie danych osobowych oraz własności przemysłowej i intelektualnej	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI		
K1_U01	Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, integrować pozyskane informacje, oceniać je oraz dokonywać ich interpretacji i wyciągać wnioski, w celu rozwiązania złożonych i nietypowych problemów w obszarze elektromobilności	P6S_UW

K1_U02	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i narzędziami, w tym zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, a także opracować proste aplikacje, w celu przeprowadzenia symulacji, analizy i projektowania układów właściwych dla kierunku studiów	P6S_UW
K1_U03	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty, w tym pomiary podstawowych wielkości mierzalnych charakterystycznych dla elektromobilności w warunkach typowych oraz nie w pełni przewidywalnych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	P6S_UW
K1_U04	Potrafi testować i diagnozować proste układy i urządzenia związane z obszarem elektromobilności oraz eksploatować je zgodnie z wymogami i dokumentacją techniczną	P6S_UW
K1_U05	Przy formułowaniu i rozwiązaniu zadań inżynierskich z zakresu elektromobilności potrafi wykorzystywać znane modele matematyczne i algorytmy oraz metody symulacyjne, eksperymentalne i analityczne	P6S_UW
K1_U06	Przy formułowaniu zadań inżynierskich potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej wytworzenia, eksploatacji i konserwacji urządzenia i układu typowego dla elektromobilności	P6S_UW
K1_U07	Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań dotyczących elektromobilności, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	P6S_UW
K1_U08	Potrafi dokonać porównania różnych rozwiązań technicznych, ocenić je ze względu na wybrane kryteria użytkowe, ekonomiczne, ekologiczne, prawne oraz etyczne	P6S_UW
K1_U09	Potrafi, z wykorzystaniem odpowiednio dobranych metod oraz narzędzi, dokonać krytycznej analizy i oceny funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w pojazdach elektrycznych i hybrydowych oraz infrastrukturze przeznaczonej do ich zasilania i ładowania	P6S_UW
K1_U10	Potrafi zaprojektować, opracować dokumentację zadania inżynierskiego, zgodnie z zadaną specyfikacją i przy użyciu właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów, proste układy oraz urządzenia elektryczne i elektroniczne stosowane w pojazdach elektrycznych i hybrydowych oraz infrastrukturze przeznaczonej do ich zasilania i ładowania	P6S_UW
K1_U11	Na podstawie dokumentacji technicznej, przy użyciu właściwych metod, narzędzi i materiałów, potrafi wykonać i uruchomić typowe układy oraz urządzenia elektryczne i elektroniczne stosowane w elektromobilności	P6S_UW
K1_U12	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat zadania związanego z kierunkiem studiów, komunikuje się z użyciem specjalistycznej terminologii, przedstawia i uzasadnia różne opinie i stanowiska	P6S_UK
K1_U13	Potrafi przygotować i ustnie przedstawić zwarte opracowanie o aktualnych problemach elektromobilności; umie prowadzić dyskusję popularyzującą zagadnienia związane z kierunkiem studiów, a swoje poglądy popierać wiedzą inżynierską	P6S_UK
K1_U14	Ma umiejętności w zakresie języka obcego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, a także umie czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, normy, dokumentacje techniczne oraz instrukcje obsługi układów i urządzeń właściwych dla kierunku studiów	P6S_UK
K1_U15	Potrafi planować oraz organizować pracę indywidualną i w zespole (w tym opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminu), stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, a także umie pracować w zespołach o charakterze interdyscyplinarnym	P6S_UO
K1_U16	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie (np. studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy prowadzone przez firmy i organizacje zawodowe) w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych	P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1_K01	Rozumie znaczenie podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; ma świadomość, że wiedza i umiejętności w obszarze elektromobilności szybko ewoluują	P6U-KK
K1_K02	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów z zakresu elektromobilności; jest świadomy konieczności wykorzystania wiedzy ekspertów podczas rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie wykraczającym poza własne kompetencje	P6U-KK

K1_K03	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii na temat pozytywnych i negatywnych aspektów elektromobilności, a także jest gotowy do działania na rzecz interesu publicznego	P6U-KO
K1_K04	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w obszarze elektromobilności	P6U-KO
K1_K05	Ma świadomość znaczenia pracy własnej i konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej, jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, a także dbałości o dorobek i tradycje zawodu	P6U-KR

Jako kluczowe efekty uczenia się uznano:

- **w zakresie wiedzy:**

- zna zasady bezpiecznego i ergonomicznego użytkowania elementów, urządzeń i instalacji stosowanych w pojazdach hybrydowych i elektrycznych oraz infrastrukturze służącej do ich zasilania i ładowania (K1_W08),
- zna, w zaawansowanym stopniu, budowę, zasadę działania i zastosowanie systemów magazynowania energii, szczególnie w układach zasilania pojazdów hybrydowych i elektrycznych (K1_W10),
- ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat budowy, zasady działania i eksploatacji transformatorów i maszyn elektrycznych oraz układów napędowych stosowanych w elektromobilności; zna zasady i metody diagnostyki oraz podstawy teorii trwałości i niezawodności układów technicznych właściwych dla kierunku studiów (K1_W13),
- ma ogólną wiedzę o cyklu życia, projektowaniu i eksploatacji pojazdów hybrydowych i elektrycznych oraz infrastruktury przeznaczonej do ich zasilania i ładowania; zna i rozumie zasadę ich działania (K1_W15),

- **w zakresie umiejętności:**

- potrafi testować i diagnozować proste układy i urządzenia związane z obszarem elektromobilności oraz eksploatować je zgodnie z wymogami i dokumentacją techniczną (K1_U03),
- potrafi, z wykorzystaniem odpowiednio dobranych metod oraz narzędzi, dokonać krytycznej analizy i oceny funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w pojazdach elektrycznych i hybrydowych oraz infrastrukturze przeznaczonej do ich zasilania i ładowania (K1_U09),
- potrafi zaprojektować, opracować dokumentację zadania inżynierskiego, zgodnie z zadaną specyfikacją i przy użyciu właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów, proste układy oraz urządzenia elektryczne i elektroniczne stosowane w pojazdach elektrycznych i hybrydowych oraz infrastrukturze przeznaczonej do ich zasilania i ładowania (K1_U10),
- na podstawie dokumentacji technicznej, przy użyciu właściwych metod, narzędzi i materiałów, potrafi wykonać i uruchomić typowe układy oraz urządzenia elektryczne i elektroniczne stosowane w elektromobilności (K1_U11),

- **w zakresie kompetencji społecznych:**

- rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii na temat pozytywnych i negatywnych aspektów elektromobilności, a także jest gotowy do działania na rzecz interesu publicznego (K1_K03).

15. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się:

Opisać sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się z uwzględnieniem pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego.

Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się opisano szczegółowo w Regulaminie Studiów Politechniki Poznańskiej. 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 rejestracji na kolejny semestr jest natomiast uzyskanie liczby punktów nie mniejszej niż 30K-14 w przypadku studiów stacjonarnych, gdzie K oznacza liczbę semestrów, jakie upłynęły od rozpoczęcia studiów. Warunkiem zaliczenia semestru jest uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej ze wszystkich zajęć przewidzianych w programie studiów oraz zaliczenie praktyk, zajęć z wychowania fizycznego i wymaganych szkoleń.

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 osiąganych efektów uczenia się przez studentów odbywa się zarówno na etapie procesu kształcenia, np. podczas:

- różnych form prac etapowych – egzaminy, kolokwia, projekty, referaty czy sprawdziany wejściowe,
- zaliczania praktyk studenckich,
- 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 §26 Regulaminu studiów 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 (powszechnie stosowanym na Politechnice Poznańskiej jest system eKursy). Rozszerza to możliwości weryfikacji efektów uczenia się przede wszystkim przez wprowadzanie zróżnicowanych form rozwiązywanych 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 *elektromobilność* jest sprawdzenie umiejętności inżynierskich. Ich realizacja obejmuje zajęcia laboratoryjne, projektowe oraz praktyki zawodowe. W ramach zajęć projektowych sprawdzeniu podlegają: poprawność

przyjętych założeń, sposób realizacji projektu, a także forma prezentacji i omówienia rezultatów. Efekty uczenia się uzyskane w ramach praktyki zawodowej weryfikowane są dwuetapowo: przez bezpośredniego opiekuna w zakładzie i opiekuna ze strony Uczelni (szczegóły opisano w punkcie 16 wniosku).

W wielu przypadkach nauczyciele akademicki 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 rozwinąć 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. 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) karta tematu pracy dyplomowej jest podpisana przez Dyrektora Instytutu dyplomującego i przez odpowiedniego Prodziekana ds. kształcenia.

Student składa w dziekanacie pracę dyplomową w wersji elektronicznej (pdf oraz doc/docx), której przyjęcie promotor potwierdza po akceptacji raportu z systemu antyplagiatowego (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 Regulaminie studiów skalą ocen. 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:

Podać wymiar, zasady, formę odbywania i sposób zaliczenia praktyk zawodowych oraz liczbę punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk. W przypadku studiów o profilu praktycznym, co najmniej 6 miesięcy (studia pierwszego stopnia i jednolite studia magisterskie) oraz 3 miesiące (studia drugiego stopnia).

Na kierunku *elektromobilność* praktyki zawodowe stanowią integralną część programu studiów i podlegają zaliczeniu. Zgodnie z harmonogramem studiów studenci odbywają praktykę w wymiarze 4 tygodni (160 h – 120 godz. zegarowych) w przerwie wakacyjnej po semestrze IV (4 punkty ECTS).

Podstawowymi celami praktyk studenckich są:

- rozwijanie dotychczas zdobytych umiejętności w rzeczywistych warunkach funkcjonowania firm,
- przygotowanie studenta do samodzielności i odpowiedzialności za powierzone mu zadania,
- rozwijanie kompetencji związanych z pracą zespołową oraz umiejętnością podejmowania decyzji,
- poznanie zakresu obowiązków i techniki pracy specjalistów na różnych stanowiskach, poznanie organizacji i metod funkcjonowania przykładowych przedsiębiorstw związanych z obszarem elektromobilności,
- pozyskiwanie kontaktów zawodowych pomocnych w okresie poszukiwania pracy po zakończeniu studiów.

Za organizację i nadzorowanie praktyk studenckich odpowiedzialny jest Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk studenckich oraz opiekunowie praktyk, którym przydzielane są grupy studentów. Do obowiązków pełnomocnika należą:

- przygotowanie harmonogramu praktyk studenckich,
- przygotowanie wytycznych dla opiekunów praktyk,
- organizacja spotkań z opiekunami praktyk,
- nadzór merytoryczny nad pracą opiekunów praktyk,
- rozstrzygnięcie spraw spornych związanych z praktykami,
- współpraca z zakładami pracy i innymi podmiotami w zakresie organizacji praktyk.

Wszelkie zagadnienia związane z organizacją, realizacją, i zaliczeniem praktyk opisane są w Regulaminie studiów §32 oraz Regulaminie organizacji praktyk studenckich przyjętym przez Radę Wydziału Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki uchwałą nr 1/2019-2020 z dnia 9 czerwca 2020 roku (załącznik I.3).

Na praktyki kieruje studenta Centrum Praktyk i Karier Studentów i Absolwentów Politechniki Poznańskiej (CPiKSIA). Studenci mogą odbywać praktyki również na podstawie: skierowania uzyskanego w organizacjach (w tym studenckich) oferujących praktyki oraz indywidualnego porozumienia zawartego przez studenta z zakładem pracy.

Studenci odbywają praktyki w zakładach pracy zlokalizowanych w całym kraju, w tym w wiodących przedsiębiorstwach takich jak Volkswagen Poznań Sp. z o.o., Solaris Bus&Coach S.A., ENEA S.A., Modertrans Sp. z o.o. Oferta firm, w których studenci odbywają praktyki jest zgodna z kierunkiem studiów. Oferowana przez CPiKSIA baza przedsiębiorstw dostępna jest na stronie: <https://cpk.put.poznan.pl/agreement/list>.

Uczelnia daje również możliwość zaliczenia w całości lub części praktyki studenckiej na podstawie udziału studenta w obozach naukowych, jeżeli program obozu odpowiada wymogom określonym w programie kształcenia dla danej praktyki. W takich sytuacjach ocena uzyskanych efektów uczenia się należy do opiekuna obozu naukowego.

Szczegółowe zasady odbywania praktyk studenckich na Wydziale znajdują się w Regulaminie organizacji praktyk studenckich objętych programem studiów. Wg w/w zasad student, celem zaliczenia praktyki, zobowiązany jest do przedłożenia opiekunowi praktyk:

- sprawozdania zawierającego potwierdzenie odbycia praktyki poświadczone przez opiekuna z zakładu pracy,

- ankiety opisującej efekty uczenia się (ocena odbytej praktyki przez studenta), w której student dokonuje oceny przydatności i satysfakcji z odbytej praktyki,
- ankiety opisującej efekty uczenia się (ocena studenta przez opiekuna praktyki), w której opiekun określa stopień osiągnięcia efektów kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych.

Wpisu zaliczenia praktyki dokonuje opiekun na podstawie weryfikacji przedłożonej dokumentacji i uzyskania przez studenta przypisanych do praktyki efektów uczenia się.

17. Język obcy:

Wykazać przedmioty uwzględniające efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego. Należy wskazać poziom języka zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego (studia pierwszego stopnia – co najmniej poziom B2, studia drugiego stopnia – co najmniej poziom B2+).

Na kierunku *elektromobilność* język obcy realizowany jest na semestrach 2, 3 i 4 w łącznym wymiarze 120 godzin (10 pkt ECTS) i kończy się egzaminem 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)

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS
		O	W	C	L	P	
2	Język obcy	30	0	30	0	0	3
3	Język obcy	30	0	30	0	0	3
4	Język obcy	60	0	60	0	0	4
Razem		120					10

18. Zajęcia z wychowania fizycznego:

Podać liczbę godzin zajęć z wychowania fizycznego bez przypisywania punktów ECTS. Dotyczy wyłącznie programów studiów pierwszego stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich prowadzonych w formie stacjonarnej (wymóg minimum 60 godzin).

Na kierunku *elektromobilność* zajęcia z wychowania fizycznego realizowane są w semestrze 2 i 3 w łącznym wymiarze 60 godzin (0 pkt. ECTS).

19. Przedmioty obieralne:

Wykazać możliwość wyboru przez studenta zajęć, w wymiarze nie mniejszym niż 30% ogólnej liczby punktów ECTS.

Na kierunku *elektromobilność* oferowanych jest 19 modułów obieralnych, które wraz z liczbą punktów ECTS przedstawiono w tabeli 1.4.

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

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS
		O	W	C	L	P	
1	PO Humanistyczny	30	30				2
2	PO Ekonomia w transporcie	15	15				1
2	Język obcy	30		30			3
2	PO Ekonomia w transporcie	15	15				1
3	PO Ekologiczne aspekty eksploatacji pojazdów	15	15				1
3	Język obcy	30		30			3
3	PO1: Elektroenergetyka	15	15				1
4	Język obcy	60		60			4
4	PO2: Komputeryzacja projektowania i symulacji	30			30		2
4	Praktyki: 4 semestr 4 tygodnie (4 pkt. ECTS)	160					4
5	PO3: Nowoczesne technologie informatyczne	30	15		15		2
5	PO4: Zaawansowane systemy sterowania w elektromobilności	30	15		15		2
6	PO5: Programowanie sterowników PLC	75	30		30	15	6
6	PO6: Elektronika pojazdów elektrycznych w praktyce	30	15		15		2
6	PO7: Elektryczne pojazdy transportu masowego	45	30		15		3
6	PO8: Sterowanie pojazdami autonomicznymi	45	30		15		3
6	Seminarium dyplomowe	15				15	2
7	PO9: Systemy SCADA	30				30	3
7	PO10: Elektryczne pojazdy transportu indywidualnego	30	15		15		2
7	PO11: Systemy monitoringu, zabezpieczania mienia i komunikacji z użytkownikami pojazdu	30	15			15	3
7	Przygotowanie do badań naukowych	15				15	2
7	Seminarium dyplomowe	15				15	2
7	Przygotowanie pracy dyplomowej	30				30	12
Razem		790					66

W ramach każdego z modułów obieralnych, oprócz seminarium dyplomowego, przygotowania do badań naukowych, przygotowania pracy dyplomowej i praktyki, student ma do wyboru co najmniej dwa przedmioty.

Łączna liczba punktów ECTS związanych z przedmiotami obieralnymi wynosi 66, co stanowi 31,4% wszystkich punktów ECTS wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 6 PRK.

20. Kompetencje inżynierskie:

*Wykazać pełny zakres 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. **Dotyczy studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera.***

W tabeli 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 kształ. w zakresie nauk tech. oraz kwalifikacje obejmujące kompetencje inż. - profil ogólnok.	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 ogólną wiedzę o cyklu życia, projektowaniu i eksploatacji pojazdów hybrydowych i elektrycznych oraz infrastruktury przeznaczonej do ich zasilania i ładowania; zna i rozumie zasadę ich działania	K1_W15	
		Zna i rozumie procesy zachodzące w cyklu życia układów elektrycznych i elektronicznych wchodzących w skład systemów elektromobilnych	K1_W16	
	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości (P6S_WK)	Ma podstawową wiedzę dotyczącą tworzenia, zarządzania i prowadzenia oraz rozwoju działalności gospodarczej związanej z nadaną kwalifikacją	K1_W19	
Umiejętności: absolwent potrafi	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski (P6S_UW)	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty, w tym pomiary podstawowych wielkości mierzalnych charakterystycznych dla elektromobilności w warunkach typowych oraz nie w pełni przewidywalnych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	K1_U03	
		Potrafi testować i diagnozować proste układy i urządzenia związane z obszarem elektromobilności oraz eksploatować je zgodnie z wymogami i dokumentacją techniczną	K1_U04	
	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu elektromobilności potrafi wykorzystywać znane modele matematyczne i algorytmy oraz metody symulacyjne, eksperymentalne i analityczne	K1_U05	
		– wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	Przy formułowaniu zadań inżynierskich potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej wytworzenia, eksploatacji i konserwacji urządzenia i układu typowego dla elektromobilności	K1_U06
		– dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne	Potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań dotyczących elektromobilności, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	K1_U07
	– dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich (P6S_UW)	Potrafi dokonać porównania różnych rozwiązań technicznych, ocenić je ze względu na wybrane kryteria użytkowe, ekonomiczne, ekologiczne, prawne oraz etyczne	K1_U08	

dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania (P6S_UW)	Potrafi, z wykorzystaniem odpowiednio dobranych metod oraz narzędzi, dokonać krytycznej analizy i oceny funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w pojazdach elektrycznych i hybrydowych oraz infrastrukturze przeznaczonej do ich zasilania i ładowania	K1_U09
projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub zrealizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów (P6S_UW)	Potrafi zaprojektować, opracować dokumentację zadania inżynierskiego, zgodnie z zadaną specyfikacją i przy użyciu właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów, proste układy oraz urządzenia elektryczne i elektroniczne stosowane w pojazdach elektrycznych i hybrydowych oraz infrastrukturze przeznaczonej do ich zasilania i ładowania	K1_U10
	Na podstawie dokumentacji technicznej, przy użyciu właściwych metod, narzędzi i materiałów, potrafi wykonać i uruchomić typowe układy oraz urządzenia elektryczne i elektroniczne stosowane w elektromobilności	K1_U11

21. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:

Wykazać zajęcia z liczbą punktów ECTS nie mniejszą niż 5, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych. **Dotyczy kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.**

Na kierunku *elektromobilność* realizowanych jest 75 godzin zajęć z przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych i społecznych (tabela 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)

Sem.	Nazwa przedmiotu	O	W	C	L	P	ECTS
1	Bezpieczeństwo i higiena pracy	15	15	0	0	0	1
2	PO Humanistyczny	30	30	0	0	0	2
2	PO Ekonomia w transporcie	15	15	0	0	0	1
3	PO Ekonomia w transporcie	15	15	0	0	0	1
Razem		75					5

Łącznie w ramach zajęć z przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub/i społecznych uzyskiwanych jest 5 punktów ECTS.

22. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową:

Wykazać zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS. Wskazać zajęcia przygotowujące studentów do prowadzenia działalności naukowej (studia pierwszego stopnia) lub udział w tej działalności (studia drugiego stopnia). **Dotyczy wyłącznie studiów o profilu ogólnoakademickim.**

Tabela 1.7. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową (* – dotyczy studiów pierwszego stopnia, ** – dotyczy studiów drugiego stopnia)

Nazwa przedmiotu	ECTS	Przygot.* / Udział** w badaniach nauk.	Opis działalności naukowej
Przedmioty kierunkowe:			
Elektrotechnika I	6	- / -	Analiza ustalonych stanów pracy obwodów elektrycznych i magnetycznych z wykorzystaniem klasycznych i nowoczesnych technik obliczeniowych.
Elektrotechnika II	7	- / -	Analiza ustalonych i dynamicznych stanów pracy w nieliniowych obwodach elektrycznych i magnetycznych.
Kompatybilność elektromagnetyczna	4	- / -	Kompatybilność elektromagnetyczna w układach elektrycznych, elektronicznych i energoelektronicznych w pojazdach.
Maszyny elektryczne w elektromobilności	8	Tak / -	Klasyczne i współczesne metody analizy obwodów magnetycznych maszyn elektrycznych i transformatorów, metody i systemy sterowania napędem elektrycznym.
Napędy pojazdów elektrycznych	5	- / -	Projektowanie, modelowanie i analiza nowoczesnych systemów napędowych
Elektronika i optoelektronika	5	- / -	Technika cyfrowa, funktry logiczne, analiza stanów pracy układów elektronicznych i optoelektronicznych stosowanych w przemyśle i pojazdach.
Energoelektronika	5	Tak / -	Budowa i zasada działania przekształtników energoelektronicznych. Projektowanie, modelowanie oraz analiza stanów pracy przekształtników energoelektronicznych.
Metrologia w elektromobilności	5	Tak / -	Metody i techniki pomiaru parametrów sygnałów elektrycznych, tj. wartość napięcia, prądu, okres, częstotliwość, mocy, energii. Komputerowe systemy pomiaru wielkości elektrycznych.
Teoria sygnałów	2	Tak / -	Analogowe i cyfrowe systemy przetwarzania sygnałów, projektowanie i analiza filtrów cyfrowych, dekompozycja sygnału.
Technika mikroprocesorowa	3	- / -	Architektura układów mikroprocesorowych, metody programowania układów mikroprocesorowych
Podstawy sterowania	4	Tak / -	Analiza i synteza układów sterowania automatyki, modele dyskretno-czasowe układów regulacji automatyki.
Odnawialne źródła energii (OZE)	3	Tak / -	Projektowanie, modelowanie i analiza źródeł i układów stosowanych w systemach OZE
Magazyny energii elektrycznej i energochłonność pojazdów	3	Tak / -	Modelowanie i analiza systemów magazynowania energii w pojazdach elektrycznych i hybrydowych.
Przewodowe i bezprzewodowe systemy ładowania pojazdów elektrycznych	8	Tak / -	Projektowanie, badanie, analiza stanów pracy przewodowych i bezprzewodowych systemów zasilania; badanie: systemów BSM, układów transferu mocy, wysokoczęstotliwościowych przetworników energii, falowników

			rezonansowych, etc.
Systemy zasilania trakcji elektrycznej	2	- / -	Nowoczesne układy przekształtnikowe wykorzystywane w systemach zasilania trakcji elektrycznej. Oddziaływanie układów energoelektronicznych na sieć zasilającą, metodami polepszenia jakości przekształcania energii elektrycznej.
Sensoryka i diagnostyka w pojazdach	4	- / -	Budowa i analiza systemów czujnikowych stosowanych w pojazdach, diagnostyka czujników oraz układów elektrycznych i elektronicznych w pojazdach samochodowych.
Bezpieczeństwo i ergonomia użytkowania urządzeń elektrycznych	1	- / -	Zasady i metody bezpiecznego użytkowania urządzeń elektrycznych, analiza wymagań stawianych osobom odpowiedzialnym za eksploatację urządzeń elektrycznych.
Instalacje elektryczne	4	- / -	Tworzenie i prototypowanie instalacji elektrycznych, systemy e-CAD
Eksploatacja i diagnostyka elektrycznych układów napędowych	5	Tak / -	Modelowanie, analiza i diagnostyka napędowych systemów przekształtnikowych.
Pojazdy hybrydowe	2	- / -	Budowa i analiza hybrydowych systemów napędowych w pojazdach z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technologicznych.
Układy elektryczne i elektroniczne pojazdów spalinowych	2	Tak / -	Metody i techniki diagnozowania układów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych z silnikami spalinowym.
Systemy bezpieczeństwa i komfortu w pojazdach	3	- / -	Analiza i diagnostyka biernych oraz aktywnych systemów bezpieczeństwa stosowanych w pojazdach.
Trwałość i niezawodność urządzeń elektrycznych	1	Tak / -	Badanie, diagnozowanie oraz monitorowanie stanu technicznego urządzeń elektrycznych.
Podstawy teletransmisji	2	- / -	Diagnostyka urządzeń teletransmisji, projektowanie systemów transmisji danych w przemyśle i pojazdach.
Technika świetlna w elektromobilności	4	Tak / -	Metody oraz techniki badania źródeł światła stosowanych w przemyśle i elektromobilności.
Przygotowanie do badań naukowych	2	Tak / -	Projektowanie, wykonanie, badanie, diagnozowanie i analiza elementów i systemów składowych pojazdów elektrycznych i hybrydowych.
Seminarium dyplomowe	4	Tak / -	Statystyczne sterowanie procesami (SPC), statystyka inżynierska, analiza systemów pomiarowych (MSA), metody wspomagania podejmowania decyzji, projektowanie, badanie i analiza elementów i systemów składowych pojazdów elektrycznych i hybrydowych.
Przedmioty obieralne kierunkowe:			
PO1: Elektroenergetyka	1	- / -	Modelowanie systemów elektroenergetycznych. Analiza stanów pracy elementów systemu elektroenergetycznego.
PO2: Komputeryzacja projektowania i symulacji	2	Tak / -	Inżynieria odwrotna, szybkie prototypowanie, systemy CAD
PO3: Nowoczesne technologie informatyczne	2	- / -	Programowanie urządzeń mobilnych, budowa i analiza systemów Internetu rzeczy, Urządzenia

			i elementy wykonawcze stosowane w Internecie rzeczy, projektowanie elementów składowych systemu Przemysłu 4.0.
PO4: Zaawansowane systemy sterowania w elektromobilności	2	- / -	Nowoczesne metody sterowania systemami i podzespołami pojazdów elektrycznych.
PO5: Programowanie sterowników PLC	6	- / -	Współczesne metody i techniki programowania sterowników PLC.
PO6: Elektronika pojazdów elektrycznych w praktyce	2	Tak / -	Projektowanie, budowa, uruchamianie i testowania układów elektronicznych stosowanych w pojazdach elektrycznych,
PO7: Elektryczne pojazdy transportu masowego	3	- / -	Metody zarządzania przepływem energii w pojazdach elektrycznych. Modelowanie podsystemów pojazdów elektrycznych.
PO8: Sterowanie pojazdami autonomicznymi	3	Tak / -	Projektowanie i implementacja robotów mobilnych oraz systemów autonomicznych, projektowanie inteligentnych systemów wsparcia kierowców pojazdów.
PO9: Systemy SCADA	3	- / -	Projektowanie układów i systemów z wykorzystaniem systemu SCADA
PO10: Elektryczne pojazdy transportu indywidualnego	2	- / -	Projektowanie, modelowanie i analiza napędów elektrycznych lekkich pojazdów transportu indywidualnego, metody uczenia maszynowego, projektowanie bezzałogowych statków powietrznych.
PO11: Systemy monitoringu, zabezpieczania mienia i komunikacji z użytkownikami pojazdu	3	- / -	Projektowanie podzespołów elektrycznych i elektronicznych realizujących podstawową komunikację pomiędzy systemami pojazdu, metody gromadzenia, transmisji oraz przechowywania danych w systemach informacyjnych pojazdów, techniki sterowania transmisją danych w pojazdach.
Razem	133		

Łącznie w ramach zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w obszarze dyscypliny automatyka, elektronika i elektrotechnika uzyskiwane są 133 punkty ECTS, co stanowi 63,3% wszystkich punktów wymaganych do uzyskania kwalifikacji na poziomie 6 PRK.

23. Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne:

Wykazać zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS. Dotyczy wyłącznie studiów o profilu praktycznym.

Nie dotyczy

24. Standardy kształcenia:

Wykazać przedmioty spełniające ich wymogi. Dotyczy wyłącznie programów studiów przygotowujących do wykonywania zawodów architekta oraz nauczyciela.

Nie dotyczy

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

Zamieścić opis potwierdzający związek studiów ze strategią uczelni oraz wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia studiów i zgodności efektów uczenia się z tymi potrzebami. Uwzględnić wnioski z analizy zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy oraz wnioski

z analizy wyników monitoringu.

Misją Politechniki Poznańskiej jest kształcenie na wszystkich stopniach studiów wyższych oraz w trybie kształcenia ustawicznego, w ścisłym związku z prowadzonymi na Uczelni pracami naukowymi i badawczo-rozwojowymi jak również we współpracy z przyszłymi pracodawcami absolwentów uczelni oraz w kontakcie ze społeczeństwem. Celem Uczelni jest stworzenie wiodącego w kraju uniwersytetu technicznego, z aspiracjami do bycia partnerem uczelni europejskich pod względem jakości kształcenia, poziomu badań naukowych i osiągnięć wdrożeniowych.

Misją Wydziału Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki jest przygotowywanie kadr na trzech stopniach kształcenia w obszarze szeroko rozumianej automatyki, robotyki oraz inżynierii elektrycznej, w oparciu o potencjał wynikający z prowadzonych badań naukowych i współpracy z gospodarką, z uwzględnieniem potrzeb regionalnych, krajowych i międzynarodowych. 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 automatyki, robotyki i elektrotechniki.

Utworzenie nowego kierunku kształcenia *elektromobilność* wpisuje się w realizację przyjętej misji strategii rozwoju Uczelni i Wydziału poprzez realizację następujących celów strategicznych:

- kształcenie kadr przygotowujące do pracy i funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy w obszarze szeroko rozumianej elektromobilności,
- rozwijanie potencjału wdrożeniowego prac naukowych i badawczo-rozwojowych wynikającego z potrzeb rynku i konieczności transferu wiedzy w obszarze elektromobilności,
- kształtowanie wizerunku Wydziału, jako jednostki dydaktycznej i naukowej otwartej na realizację wyzwań otoczenia gospodarczego i samorządowego,
- rozwój współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym,
- rozwój współpracy z czołowymi uczelniami na świecie prowadzącej do wymiany know-how, pracowników naukowych i studentów oraz realizacji wspólnych projektów badawczych,
- budowanie potencjału i prestiżu Politechniki Poznańskiej,
- rozwój kadry naukowo-badawczej i infrastruktury Wydziału, jako czynników wspierających osiągnięcie powyższych celów.

Program studiów pierwszego stopnia na kierunku *elektromobilność* jest zgodny z przyjętą strategią Uczelni i Wydziału. Gwarantem wysokiego poziomu i jakości kształcenia, nowoczesności oraz innowacyjności opracowanego programu oraz warunków, w jakich proces ten będzie realizowany, jest Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia (WSZJK). Nowoczesność oraz innowacyjność programu są wynikiem wykorzystania doświadczenia interesariuszy wewnętrznych (pracowników, studentów), zewnętrznych (współpraca dydaktyczna Wydziału z pracodawcami, szczególnie z obszaru elektromobilności) oraz wykorzystania wyników prac naukowo-badawczych prowadzonych w Instytucie Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej, Instytucie Automatyki i Robotyki oraz Instytucie Robotyki i Inteligencji Maszynowej. W skład Rady Interesariuszy Zewnętrznych (RIZ) powołanej w 2014 r. wchodzi przedstawiciele pracodawców oraz władz województwa i miasta.

Koncepcja i program studiów obejmujący efekty uczenia się są spójne i innowacyjne, wynikają także z uwzględnienia potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego oraz zmian legislacyjnych związanych z upowszechnianiem się szeroko rozumianej elektromobilności w kraju i na świecie. Z analiz ekspertów firmy Bergman Engineering opublikowanych w 2020 roku wynika, że na przestrzeni ostatnich dwóch lat zapotrzebowanie na specjalistów z zakresu elektromobilności wzrosło w Polsce o ponad 200 proc. i wciąż będzie rosło. Podobne trendy obserwowane są w całej Europie, kierunki studiów związane bezpośrednio z elektromobilnością oferowane są poprzez wiodące uniwersytety techniczne między innymi w Niemczech, Austrii, Szwecji, czy Belgii.

Potrzeby rozbudowanego w Wielkopolsce otoczenia gospodarczego związanego z elektromobilnością (Volkswagen Poznań, Solaris, Modertrans, MPK Poznań, a także wiele mniejszych zakładów produkcyjnych i usługowych) oraz przyjęta w roku 2018 roku ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych stanowią podstawę uzasadnienia utworzenia tego innowacyjnego kierunku studiów w Politechnice Poznańskiej. Wymienione czynniki prowadzą do znacznego zapotrzebowania na rynku pracy na specjalistów działających w obszarze szeroko pojętej elektromobilności.

Obszar elektromobilności obejmuje przede wszystkim maszyny i napęd elektryczny, magazyny energii, energoelektronikę, układy elektryczne pojazdów, pomiary, diagnostykę, trakcję elektryczną, jak i problematykę eksploatacji, analizy, projektowania i optymalizacji złożonych systemów. 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 elektromobilnością, przy opracowaniu programu i w procesie kształcenia, Wydział współpracuje z Wydziałem Technologii Chemicznej, Wydziałem Inżynierii Mechanicznej oraz Wydziałem Inżynierii Lądowej i Transportu.

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.

Absolwent kierunku *elektromobilność* 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 związanym z elektromobilnością, w biurach projektowych, w placówkach serwisowych, w przedsiębiorstwach związanych z prowadzeniem ruchu i nadzorem produkcji sprzętu i urządzeń z napędem elektrycznym oraz z wykorzystaniem infrastruktury zasilania sieciowego.

Ponadto, studenci kierunku *elektromobilność* będą mogli podnosić swoje kompetencje i wiedzę dzięki współpracy Wydziału z zagranicznymi jednostkami naukowo-badawczymi, między innymi Instytutem Maszyn Elektrycznych IEM, realizującym kształcenie na kierunku *electromobility*, na prestiżowej niemieckiej uczelni RWTH Aachen.

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

Opisać podjęte działania.

Działania na rzecz doskonalenia programu studiów oraz zapewniania wysokiego poziomu jakości kształcenia na Wydziale Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki (WARiE) zawarte są Wydziałowym Systemie Zarządzania Jakością Kształcenia (WSZJK) wdrożonym w ramach Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia funkcjonującego na podstawie Uchwały Nr 93 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 30 maja 2007 r. 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, patrz 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 Zarządzania Jakością Kształcenia funkcjonuje w oparciu o następujące procedury wydziałowe:

- P01) Monitorowanie karier zawodowych absolwentów WARiE,
- 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 obsługi studentów Wydziału Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki Politechniki Poznańskiej przez pracowników administracyjnych dziekanatu,
- 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 zmian w programach kształcenia przez przedstawicieli Rady Interesariuszy Zewnętrznych,
- 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, które są na bieżąco uaktualniane, a ich baza rozszerzana w oparciu o zidentyfikowane potrzeby Wydziału.

W każdej kadencji są powoływani przez Dziekana i zatwierdzani przez Radę Wydziału członkowie Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia (WZJK), którym kieruje Prodziekan ds. ewaluacji naukowej i jakości kształcenia. Zespół 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 Uczelnianego Zespołu 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 WARiE),
- 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, przedstawiane są Dziekanowi przez Prodziekana ds. ewaluacji naukowej i jakości kształcenia oraz omawiane w trakcie jednej z Rad Wydziałów. Stanowią one podstawę do podjęcia przez Dziekana oraz WZJK działań wyróżniających pracowników najwyżej ocenionych, jak i do analizy przyczyn ocen najniżej 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 analizowane są 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

Dotyczy dyscyplin, do których przyporządkowany jest kierunek studiów w przypadku wniosku o pozwolenie na utworzenie studiów o profilu ogólnoakademickim.

Kierunek *elektromobilność* w pełni jest przyporządkowany dyscyplinie Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika, 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 Robotyki i Inteligencji Maszynowej oraz Instytucie Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej. 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 bezzałogowymi statkami powietrznymi,
- 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 4 latach, pracownicy Wydziału uczestniczyli lub uczestniczą w 4 projektach realizowanych w ramach środków przyznanych na badania przez Komisję Europejską, 16 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 4 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 za okresie 2017 – 2020 stanowi 700 publikacji, które opublikowano w dyscyplinie Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika.

Do najważniejszych projektów naukowo-badawczych realizowanych na Wydziale w ostatnich 4 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. „Self-sustained cross border customized cyberhysical 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 Sonatina 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. „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.

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

Opisać wymogi stawiane kandydatom przy rekrutacji na studia.

Od kandydatów ubiegających się na kierunek *elektromobilność* oczekuje się zainteresowania zagadnieniami technicznymi, szczególnie związanymi z pojazdami elektrycznymi, zaangażowania we wszystkich wymaganych programem studiów działaniach, pomysłowości i otwartości na nowe technologie, a także aktywności w innych obszarach życia studenckiego (w kołach naukowych rozwijających indywidualne zainteresowania, predyspozycje oraz zdolności studenta, a także w organizacjach studenckich i sekcjach sportowych). Rekrutacja na studia pierwszego stopnia na kierunek *elektromobilność* o profilu ogólnoakademickim odbywać się będzie zgodnie z ogólnymi zasadami rekrutacji podanymi w Uchwale Senatu PP nr 232 z dnia 10 czerwca 2020 r. w sprawie warunków i trybu przyjmowania na studia w roku akademickim 2021/2022.

Rekrutacja na pierwszy rok studiów odbywa się na podstawie wyników egzaminu maturalnego (konkurs świadectw), a liczbę punktów „W” w rankingu świadectw określa się poniższym wzorem na podstawie świadectwa maturalnego:

$$W = 0,5 J_P + 0,5 J_O + 2,5 M + 2 X$$

gdzie dla tzw. „nowej matury”:

J_P – liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi pisemnego egzaminu maturalnego z języka polskiego na poziomie podstawowym,

J_O – liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi pisemnego egzaminu maturalnego z języka obcego nowożytnego na poziomie podstawowym; w przypadku zdawania egzaminu z dwóch języków wybierany jest wynik korzystniejszy dla kandydata,

$$M = M_{\text{PODST}} + M_{\text{ROZ}}$$

M_{PODST} – liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie podstawowym,

M_{ROZ} – liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie rozszerzonym (0 w przypadku niezdawania egzaminu),

$$X = X_{\text{PODST}} + X_{\text{ROZ}}$$

X_{PODST} – liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi egzaminu maturalnego z biologii, chemii, fizyki/fizyki i astronomii, geografii lub informatyki na poziomie podstawowym (wynik korzystniejszy dla kandydata z uwzględnieniem, że X_{ROZ} odnosi się do tego samego przedmiotu; 0 – w przypadku niezdawania egzaminu z żadnego z tych przedmiotów),

X_{ROZ} – liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi egzaminu maturalnego z biologii, chemii, fizyki/fizyki i astronomii, geografii lub informatyki na poziomie rozszerzonym (wynik korzystniejszy dla kandydata z uwzględnieniem, że X_{PODST} odnosi się do tego samego przedmiotu; 0 – w przypadku niezdawania egzaminu z żadnego z tych przedmiotów).

Wynik egzaminu maturalnego w części pisemnej na poziomie podstawowym z przedmiotu, który zdawany był w części pisemnej na poziomie rozszerzonym lub na poziomie dwujęzycznym, ustala się następująco:

a) dla wyników w przedziale do 29%: $P_{\text{PODST}} = 2 P_{\text{ROZ}}$,

b) dla wyników w przedziale od 30%: $P_{\text{PODST}} = 0,5 P_{\text{ROZ}} + 50$,

gdzie:

P_{PODST} – wynik egzaminu maturalnego w części pisemnej z przedmiotu na poziomie podstawowym,

P_{ROZ} – wynik egzaminu maturalnego w części pisemnej z przedmiotu, który zdawany był na poziomie rozszerzonym lub na poziomie dwujęzycznym.

Za P_{PODST} przyjmuje się wynik korzystniejszy dla kandydata (wynik uzyskany na egzaminie maturalnym lub wynik wyliczony na podstawie powyższych wzorów), w przypadku gdy kandydat zdawał egzamin w części pisemnej zarówno na poziomie podstawowym i rozszerzonym lub dwujęzycznym.

Z pominięciem postępowania kwalifikacyjnego na I rok studiów przyjmowani są finaliści olimpiad stopnia centralnego, zgodnie z Uchwałą Senatu nr 131 z dnia 19 grudnia 2018 r. Laureaci oraz finaliści olimpiad zobowiązani są do dostarczenia dekretu potwierdzającego status laureata lub dokumentu potwierdzającego status finalisty danej olimpiady. Dla osób niepełnosprawnych tworzy się dodatkowy 2% limit miejsc, nie mniejszy niż 2 miejsca na każdym kierunku studiów. Pozostałe, szczegółowe zasady rekrutacji znajdują się w Uchwale Senatu PP nr 232 z dnia 10 czerwca 2020 r.

Rekrutacja studentów zagranicznych przeprowadzana jest zgodnie z zasadami podanymi w zarządzeniu nr 9 Rektora Politechniki Poznańskiej z dnia 9 kwietnia 2018 (RO/IV/9/2018) w sprawie harmonogramu rekrutacji oraz wykazu kierunków, które prowadzone są w języku angielskim. Zasady te opisane są na stronie internetowej Politechniki Poznańskiej w zakładce „rekrutacja” oraz na stronie Działu Edukacji Ustawicznej i Międzynarodowej. Dokumenty składane przez kandydatów-obcokrajowców sprawdzane są przez pracowników tego działu oraz przez dwóch pracowników Wydziału Elektrycznego – Prodziekana ds. kształcenia i Dyrektora Instytutu Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej.

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:

Należy podać:

- a) *imiona i nazwisko,*
- b) *informację o zatrudnieniu nauczyciela akademickiego w uczelni albo terminie podjęcia przez niego zatrudnienia w uczelni, ze wskazaniem, czy uczelnia stanowi lub będzie stanowić dla niego podstawowe miejsce pracy,*
- c) *w przypadku nauczyciela akademickiego - informacje o kompetencjach, w tym o dorobku dydaktycznym, naukowym lub artystycznym wraz z wykazem publikacji lub opis doświadczenia zawodowego w zakresie programu studiów, a w przypadku innej osoby – informacje potwierdzające posiadanie kompetencji i doświadczenia pozwalających na prawidłową realizację 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. Agnieszka Merkiś-Guranowska	Instytut Transportu	01.02.2005	TAK
prof. dr hab. inż. Andrzej Demenko	Instytutu Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.1970	TAK
prof. dr hab. inż. Grzegorz Lota	Instytut Chemii i Elektrochemii Technicznej	01.10.2000	TAK
prof. dr hab. inż. Ireneusz Pielecha	Instytut Silników Spalinowych i Napędów	01.10.2000	TAK
prof. dr hab. inż. Paweł Fuć	Instytut Silników Spalinowych i Napędów	01.10.2001	TAK
prof. dr hab. inż. Wojciech Szelağ	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.1982	TAK
dr hab. inż. Dariusz Horla, prof. PP	Instytut Robotyki i Inteligencji Maszynowej	01.03.2002	TAK
dr hab. inż. Leszek Kasprzyk, prof. PP	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.03.2000	TAK
dr hab. inż. Maciej Marcin Michałek, prof. PP	Instytut Robotyki i Inteligencji Maszynowej	15.11.2001	TAK
dr hab. inż. Marek Nowak, prof. PP	Instytut Inżynierii Materiałowej	01.02.2020	TAK
dr hab. inż. Michał Gwózdź, prof. PP	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.11.2003	TAK
dr hab. inż. Rafał Wojciechowski, prof. PP	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2008	TAK
dr hab. inż. Wojciech Giernacki, prof. PP	Instytut Robotyki i Inteligencji Maszynowej	01.10.2011	TAK
dr hab. inż. Andrzej Tomczewski	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.09.1992	TAK
dr hab. inż. Cezary Jędryczka	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2008	TAK
dr hab. inż. Dorota Stachowiak	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2000	TAK
dr hab. inż. Grzegorz Ślaski	Instytut Konstrukcji Maszyn	01.10.2002	TAK
dr hab. inż. Grzegorz Wiczyński	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.1990	TAK
dr hab. inż. Krzysztof Wandachowicz	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2002	TAK
dr hab. inż. Paweł Idziak	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	15.02.1977	TAK
dr hab. inż. Wiesław Łyskawiński	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.11.1990	TAK
dr hab. inż. Wojciech Pietrowski	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2003	TAK
dr inż. Żaneta Nejman	Instytut Inżynierii Bezpieczeństwa i Jakości	01.10.2020	TAK
dr inż. Arkadiusz Dobrzycki	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2001	TAK
dr inż. Arkadiusz Hulewicz	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2001	TAK
dr inż. Dariusz Janiszewski	Instytut Robotyki i Inteligencji Maszynowej	01.10.2003	TAK
dr inż. Dariusz Kurz	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.11.2010	TAK
dr inż. Dariusz Prokop	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2012	TAK

dr inż. Grzegorz Trzmiel	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2003	TAK
dr inż. Jacek Mikołajewicz	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2002	TAK
dr inż. Jan Szymenderski	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2013	TAK
dr inż. Jarosław Jajczyk	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.03.2002	TAK
dr inż. Joanna Ziętkiewicz	Instytut Robotyki i Inteligencji Maszynowej	01.10.2009	TAK
dr inż. Justyna Michalak	Instytut Elektroenergetyki	01.10.1992	TAK
dr inż. Krzysztof Budnik	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.1999	TAK
dr inż. Krzysztof Kowalski	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.1992	TAK
dr inż. Maciej Siedlecki	Instytut Silników Spalinowych i Napędów	30.10.2020	TAK
dr inż. Małgorzata Zalesińska	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.1994	TAK
dr inż. Marek Baraniak	Instytut Chemii i Elektrochemii Technicznej	01.10.2019	TAK
dr inż. Marek Kraft	Instytut Robotyki i Inteligencji Maszynowej	01.04.2005	TAK
dr inż. Mariusz Barański	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2002	TAK
dr inż. Michał Bołtrukiewicz	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.02.1995	TAK
dr inż. Michał Krystkowiak	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2001	TAK
dr inż. Tomasz Grzela	Instytut Fizyki	01.03.2016	TAK
dr inż. Wojciech Cieślik	Instytut Silników Spalinowych i Napędów	01.07.2015	TAK
dr inż. Zbigniew Krawiecki	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.11.1996	TAK
dr Kamil Wróbel	Instytut Inżynierii Bezpieczeństwa i Jakości	01.10.2017	TAK
dr Katarzyna Szwedzka	Instytut Inżynierii Bezpieczeństwa i Jakości	01.10.2017	TAK
dr Leszek Wittenbeck	Instytut Matematyki	01.10.2012	TAK
mgr inż. Adam Gulczyński	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2011	TAK
mgr inż. Amadeusz Gąsiorek	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2019	TAK
mgr inż. Damian Głuchy	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2010	TAK
mgr inż. Dominik Matecki	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2010	TAK
mgr inż. Karol Rytel	Instytut Fizyki	01.10.2019	TAK
mgr inż. Krystyna Ciesielska	Centrum Języków i Komunikacji	02.11.1986	TAK
mgr inż. Łukasz Ciepliński	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2015	TAK
mgr inż. Mariusz Świdorski	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2015	TAK
mgr inż. Milena Kurzawa	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2015	TAK
mgr inż. Piotr Kuwałek	Instytut Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej	01.10.2019	NIE
mgr Krzysztof Rembicki	Centrum Sportu	01.10.2007	TAK

W załączniku VI.1 zamieszczono informacje o kompetencjach, w tym o dorobku dydaktycznym i

naukowym nauczycieli akademickich (wraz z wykazem publikacji) – tabela 6.1 – 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:

Należy uwzględnić:

- a) *liczby godzin zajęć przydzielonych nauczycielowi akademickiemu zatrudnionemu w uczelni jako podstawowym miejscu pracy,*
- b) *zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach studiów o profilu praktycznym lub zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w ramach studiów o profilu ogólnoakademickim,*
- c) *przewidywaną liczbę studentów.*

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. Agnieszka Merkis-Guranowska	30	-	-
prof. dr hab. inż. Andrzej Demenko	30	-	30
prof. dr hab. inż. Grzegorz Lota	30	-	-
prof. dr hab. inż. Ireneusz Pielecha	15	-	-
prof. dr hab. inż. Paweł Fuć	15	-	-
prof. dr hab. inż. Wojciech Szelaąg	60	-	60
dr hab. inż. Dariusz Horla, prof. PP	30	-	30
dr hab. inż. Leszek Kasprzyk, prof. PP	45	-	45
dr hab. inż. Maciej Marcin Michałek, prof. PP	90	-	90
dr hab. inż. Marek Nowak, prof. PP	75	-	-
dr hab. inż. Michał Gwóźdź, prof. PP	105	-	105
dr hab. inż. Rafał Wojciechowski, prof. PP	125	-	125
dr hab. inż. Wojciech Giernacki, prof. PP	75	-	75
dr hab. inż. Andrzej Tomczewski	60	-	60
dr hab. inż. Cezary Jędryczka	195	-	195
dr hab. inż. Dorota Stachowiak	75	-	75
dr hab. inż. Grzegorz Ślaski	45	-	-
dr hab. inż. Grzegorz Wiczyński	90	-	90
dr hab. inż. Krzysztof Wandachowicz	75	-	75
dr hab. inż. Paweł Idziak	115	-	75
dr hab. inż. Wiesław Łyskawiński	105	-	45
dr hab. inż. Wojciech Pietrowski	172	-	172
dr inż. Arkadiusz Dobrzycki	60	-	60
dr inż. Arkadiusz Hulewicz	120	-	120
Dr inż. Dariusz Janiszewski	75	-	75

dr inż. Dariusz Kurz	60	-	60
dr inż. Dariusz Prokop	165	-	165
dr inż. Grzegorz Trzmiel	128	-	128
dr inż. Jacek Mikołajewicz	160	-	95
dr inż. Jan Szymenderski	90	-	90
dr inż. Jarosław Jajczyk	165	-	165
dr inż. Joanna Ziętkiewicz	60	-	60
dr inż. Justyna Michalak	30	-	30
dr inż. Krzysztof Budnik	135	-	135
dr inż. Krzysztof Kowalski	190	-	160
dr inż. Maciej Siedlecki	15	-	-
dr inż. Małgorzata Zalesińska	75	-	75
dr inż. Marek Baraniak	30	-	-
dr inż. Marek Kraft	75	-	75
dr inż. Mariusz Barański	165	-	105
dr inż. Michał Bołtrukiewicz	60	-	60
dr inż. Michał Krystkowiak	155	-	260
dr inż. Tomasz Grzela	90	-	-
dr inż. Wojciech Cieślak	60	-	-
dr inż. Zbigniew Krawiecki	240	-	240
dr inż. Żaneta Nejman	30	-	-
dr Kamil Wróbel	15	-	-
dr Katarzyna Szwedzka	15	-	-
dr Leszek Wittenbeck	180	-	-
mgr inż. Adam Gulczyński	60	-	60
mgr inż. Amadeusz Gąsiorek	105	-	105
mgr inż. Damian Głuchy	98	-	98
mgr inż. Dominik Matecki	150	-	180
mgr inż. Karol Rytel	75	-	75
mgr inż. Krystyna Ciesielska	240	-	-
mgr inż. Łukasz Ciepliński	30	-	30
mgr inż. Mariusz Świdorski	100	-	100
mgr inż. Milena Kurzawa	142	-	142
mgr inż. Piotr Kuwałek	60	-	60

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 elektromobilność 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 Academia.

Informacje na temat zbiorów drukowanych i elektronicznych Biblioteki Politechniki Poznańskiej dla kierunku elektromobilność 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)

L.p	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS	E
		O	W	C	L	P		
SEMESTR I								
1	Bezpieczeństwo i higiena pracy	15	15	-	-	-	1	-
2	PO: Humanistyczny	30	30	-	-	-	2	-
2a	Etykieta i autoprezentacja							
2b	Psychologia pracy w elektromobilności							
3	Matematyka	105	60	45	-	-	8	X
4	Fizyka	45	30	15	-	-	3	X
5	Podstawy informatyki	60	30	-	30	-	4	-
6	Inżynieria materiałowa	30	15	-	15	-	3	-
7	Graficzny zapis konstrukcji	15	15	-	-	-	1	-
8	Wprowadzenie do elektromobilności	30	30	-	-	-	2	-
9	Elektrotechnika I	75	30	45	-	-	6	X
<i>Razem w semestrze I:</i>		405	255	105	45	0	30	3
SEMESTR II								
1	Wychowanie fizyczne	30	-	30	-	-	0	-
2	Język obcy	30	-	30	-	-	3	-
3	PO: Ekonomia w transporcie	15	15	-	-	-	1	-
3a	Analiza ekonomiczna							
3b	Zarządzanie finansami							
4	Matematyka	75	45	30	-	-	6	X
5	Fizyka	45	15	15	15	-	4	X
6	Elektrochemia	30	30	-	-	-	2	-
7	Programowanie obiektowe	15	15	-	-	-	1	-
8	Graficzny zapis konstrukcji	30	-	-	30	-	3	-
9	Elektrotechnika II	90	30	30	30	-	7	X
10	Metrologia w elektromobilności	30	30	-	-	-	2	-
11	Trwałość i niezawodność urządzeń elektrycznych	15	15	-	-	-	1	-
<i>Razem w semestrze II:</i>		405	195	135	75	0	30	3
SEMESTR III								
1	Wychowanie fizyczne	30	-	30	-	-	0	-
2	Język obcy	30	-	30	-	-	3	-
3	PO: Ekonomia w transporcie	15	15	-	-	-	1	-
3a	Analiza ekonomiczna							
3b	Zarządzanie finansami							
4	PO: Ekologiczne aspekty eksploatacji pojazdów	15	15	-	-	-	1	-
4a	Nowoczesne metody badania pojazdów							
4b	Wpływ eksploatacji pojazdów na środowisko							
5	Elektrochemia	30	-	-	30	-	3	-
6	Programowanie obiektowe	30	-	-	30	-	3	-
7	Maszyny elektryczne w elektromobilności	45	30	15	-	-	3	X

8	Elektronika i optoelektronika	45	30	15	-	-	3	X
9	Metrologia w elektromobilności	30	-	-	30	-	3	-
10	Podstawy sterowania	45	30	-	15	-	4	X
11	Bezpieczeństwo i ergonomia użytkowania urządzeń elektrycznych	15	15	-	-	-	1	-
12	Podstawy budowy i teorii ruchu pojazdów	30	15	15	-	-	2	-
13	Technika świetlna w elektromobilności	30	30	-	-	-	2	-
14	PO1: Elektroenergetyka	15	15	-	-	-	1	-
14a	OZE w systemie elektroenergetycznym							
14b	Wytwarzanie i przesył energii elektrycznej							
<i>Razem w semestrze III:</i>		405	195	105	105	0	30	3
SEMESTR IV								
1	Język obcy	60	-	60	-	-	4	X
2	Maszyny elektryczne w elektromobilności	75	30	-	45	-	5	X
3	Elektronika i optoelektronika	30	-	-	30	-	2	-
4	Energoelektronika	45	30	15	-	-	3	X
5	Technika mikroprocesorowa	45	30	-	15	-	3	-
6	Odnawialne źródła energii	30	15	-	-	15	2	-
7	Instalacje elektryczne	15	-	-	15	-	1	-
8	Pojazdy hybrydowe	30	15	-	15	-	2	-
9	Technika świetlna w elektromobilności	30	-	-	30	-	2	-
10	PO2: Komputeryzacja projektowania i symulacji	30	-	-	30	-	2	-
10a	Metody komputerowe w projektowaniu i symulacji							
10b	Metody komputerowego prototypowania - Systemy CAD							
11	Praktyki	0					4	
<i>Razem w semestrze IV:</i>		390	120	75	180	15	30	3
SEMESTR V								
1	Kompatybilność elektromagnetyczna	45	30	-	15	-	4	X
2	Napędy pojazdów elektrycznych	60	30	-	30	-	5	X
3	Energoelektronika	30	-	-	30	-	2	-
4	Teoria sygnałów	30	15	-	15	-	2	-
5	Odnawialne źródła energii	15	-	-	15	-	1	-
6	Magazyny energii elektrycznej i energochłonność pojazdów	45	30	-	15	-	3	X
7	Przewodowe i bezprzewodowe systemy ładowania pojazdów elektrycznych	45	30	-	-	15	4	-
8	Instalacje elektryczne	30	15	-	-	15	3	-
9	Podstawy teletransmisji	30	15	-	15	-	2	-
10	PO3: Nowoczesne technologie informatyczne	30	15	-	15	-	2	-
10a	Aplikacje na urządzenia mobilne							
10b	Internet rzeczy, Przemysł 4.0							
11	PO4: Zaawansowane systemy sterowania w elektromobilności	30	15	-	15	-	2	-
11a	Podstawy sztucznej inteligencji							
11b	Programowalne układy elektroniczne							
11c	Systemy wizyjne w elektromobilności							
<i>Razem w semestrze V:</i>		390	195		165	30	30	3
SEMESTR VI								
1	Przewodowe i bezprzewodowe systemy ładowania	45	15	-	15	15	4	-

	pojazdów elektrycznych							
2	Systemy zasilania trakcji elektrycznej	30	15	-	15	-	2	-
3	Sensoryka i diagnostyka w pojazdach	60	30	-	30	-	4	X
4	Eksplotacja i diagnostyka elektrycznych układów napędowych	30	15	-	15	-	2	-
5	Układy elektryczne i elektroniczne pojazdów spalinowych	30	15	-	15	-	2	-
6	PO5: Programowanie sterowników PLC	75	30	-	30	15	6	X
6a	Programowanie przemysłowych aplikacji napędowych							
6b	Sterowniki PLC w automatyzacji procesów							
7	PO6: Elektronika pojazdów elektrycznych w praktyce	30	15	-	15	-	2	-
7a	Systemy elektroniczne pojazdów elektrycznych							
7b	Projektowanie układów elektronicznych							
8	PO7: Elektryczne pojazdy transportu masowego	45	30	-	15	-	3	-
8a	Elektryczny transport masowy							
8b	Trakcyjne układy napędowe							
9	PO8: Sterowanie pojazdami autonomicznymi	45	30	-	15	-	3	X
9a	Sterowanie robotami mobilnymi i pojazdami autonomicznymi							
9b	Systemy zautomatyzowanego prowadzenia pojazdów							
10	Seminarium dyplomowe	15	-	-	-	15	2	-
<i>Razem w semestrze VI:</i>		405	195	0	165	45	30	3
SEMESTR VII								
1	Eksplotacja i diagnostyka elektrycznych układów napędowych	30	15	-	15	-	3	X
2	Systemy bezpieczeństwa i komfortu w pojazdach	45	30	-	15	-	3	-
3	PO9: Systemy SCADA	30	-	-	30	-	3	-
3a	Systemy SCADA w przemyśle							
3b	Standardowe Systemy SCADA							
4	PO10: Elektryczne pojazdy transportu indywidualnego	30	15	-	15	-	2	-
4a	Urządzenia transportu osobistego							
4b	Bezzałogowe statki latające							
5	PO11: Systemy monitoringu, zabezpieczania mienia i komunikacji z użytkownikami pojazdu	30	15	-	-	15	3	-
5a	Systemy wymiany danych i komunikacji z użytkownikami pojazdu							
5b	Techniki monitoringu i zabezpieczenia mienia							
6	Przygotowanie do badań naukowych	15	-	-	-	15	2	-
7	Seminarium dyplomowe	15	-	-	-	15	2	-
8	Przygotowanie pracy dyplomowej	30	-	-	-	30	12	-
<i>Razem w semestrze VII:</i>		225	75	0	75	75	30	1
Razem:		2625	1230	420	810	165	210	19

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 i VII.2b.

3. Kopia opinii odpowiedniej Rady Wydziału.

Kopia uchwały Rady Wydziału Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki w sprawie ustalenia programu

studiów i utworzenia kierunku studiów elektromobilność na studiach stacjonarnych pierwszego 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.

Kopie porozumień z wybranymi pracodawcami w sprawie przyjęcia studentów na praktyki zamieszczono w załączniku VII.6. Zgodnie z informacją uzyskaną z CPIK Politechniki Poznańskiej wskazane w załączonych deklaracjach firmy pozwolą na przyjęcie na praktyki deklarowanej dla kierunku liczby studentów.

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