

POLITECHNIKA KRAKOWSKA
IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Środki Transportu i Logistyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Automatyzacja logistycznych systemów transportowych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Pojazdy autonomiczne i elektromobilność
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM ŚTIL oIIS B20 24/25
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie budowy i sposobu działania systemów identyfikacji położenia, detekcji otoczenia, przeszkód oraz systemów i algorytmów sterowania zautomatyzowanych środków transportu. Zaznajomienie się z infrastrukturą do badań poligonowych oraz oprogramowaniem do badań symulacyjnych z udziałem pojazdów autonomicznych.

Cel 2 Poznanie podstaw prawnych, technicznych środków i systemów związanych z wytwarzaniem, przesyłem, magazynowaniem energii elektrycznej. Poznanie budowy i zasady działania systemów ładowania akumulatorów pojazdów z napędem elektrycznym. Poznanie budowy i podstaw eksploatacji pojazdów z napędem elektrycznym.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość budowy środków transportu i podstaw eksploatacji maszyn.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK2 Wiedza Zna uwarunkowania formalne, prawne i techniczne związane z rozwojem elektromobilności. Zna budowę i zasadę działania modelowych systemów i układów produkujących, magazynujących energie elektryczną do napędu pojazdów elektrycznych.

EK3 Wiedza Zna modelowe systemy identyfikacji położenia, detekcji otoczenia oraz sterowania autonomicznych pojazdów.

EK4 Umiejętności Potrafi przedstawić rozwiązania techniczne dla zautomatyzowanego systemu transportu z możliwością wykorzystania pojazdów autonomicznych. Zna kryteria bezpieczeństwa eksploatacji pojazdów autonomicznych.

EK5 Kompetencje społeczne Potrafi ocenić ryzyko eksploatacji zautomatyzowanych pojazdów w logistyce systemów transportowych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Uwarunkowania formalno-prawne w odniesieniu do zautomatyzowanych systemów transportowych i pojazdów autonomicznych. Charakterystyki zautomatyzowanych systemów transportowych. Metody symulacyjne stosowane w testach wirtualnych pojazdów autonomicznych. Ocena wpływu udziału pojazdów autonomicznych na logistykę transportu. Niezawodność i bezpieczeństwo eksploatacji autonomicznych pojazdów.	8
W2	Metody i systemy do wysokoefektywnego pozyskiwania energii elektrycznej. Systemy przesyłu i dystrybucji energii. Uwarunkowania formalno-prawne rozwoju elektromobilności w UE. Systemy ładowania akumulatorów pojazdów z napędem elektrycznym. Budowa i zasada działania układów napędowych pojazdów hybrydowych, elektrycznych i zasilanych wodorem. Niezawodność i trwałość ekologicznych pojazdów, trwałość układów minimalizujących ślad węglowy pojazdu. Bezpieczeństwo eksploatacji pojazdów z napędem elektrycznym.	7

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Analiza efektywności systemu transportowego z konwencjonalnymi środkami transportu oraz autonomicznymi środkami transportu.	5
L2	Badania systemu identyfikacji otoczenia pojazdu w oparciu o system lidarowy i radarowy.	5
L3	Analiza energochłonności pojazdów z napędem spalinowym i elektrycznym. Rekuperacja energii. Testy jezdne pojazdu z napędem elektrycznym przy współpracy z jednostką zewnętrzną.	5

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Opracowanie projektu koncepcyjnego systemu transportu miejskiego z wykorzystaniem pojazdów autonomicznych.	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	25
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie ocen pozytywnych z ćwiczeń laboratoryjnych i ćwiczeń projektowych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student wykonał samodzielnie co najmniej 60% sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.5	Student wykonał samodzielnie co najmniej 70% sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

NA OCENĘ 4.0	Student wykonał samodzielnie co najmniej 80% sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.5	Student wykonał samodzielnie co najmniej 90% sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 5.0	Student wykonał samodzielnie i bezbłędnie wszystkie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych. PZna uwarunkowania formalne, prawne i techniczne związane z rozwojem elektromobilności. Zna budowę i zasadę działania modelowych systemów i układów produkujących, magazynujących energię elektryczną do napędu pojazdów elektrycznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student wykonał samodzielnie co najmniej 60% sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.5	Student wykonał samodzielnie co najmniej 70% sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.0	Student wykonał samodzielnie co najmniej 80% sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.5	Student wykonał samodzielnie co najmniej 90% sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 5.0	Student wykonał samodzielnie i bezbłędnie wszystkie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych. Zna modelowe systemy identyfikacji położenia, detekcji otoczenia oraz sterowania autonomicznych pojazdów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student wykonał samodzielnie co najmniej 60% sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych.
NA OCENĘ 3.5	Student wykonał samodzielnie co najmniej 70% sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych.
NA OCENĘ 4.0	Student wykonał samodzielnie co najmniej 80% sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych.
NA OCENĘ 4.5	Student wykonał samodzielnie co najmniej 90% sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych.
NA OCENĘ 5.0	Student wykonał samodzielnie i bezbłędnie wszystkie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych. Potrafi przedstawić rozwiązania techniczne dla zautomatyzowanego systemu transportu z możliwością wykorzystania pojazdów autonomicznych. Zna kryteria bezpieczeństwa eksploatacji pojazdów autonomicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student wykonał samodzielnie co najmniej 60% sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych.
NA OCENĘ 3.5	Student wykonał samodzielnie co najmniej 70% sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych.
NA OCENĘ 4.0	Student wykonał samodzielnie co najmniej 80% sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych.
NA OCENĘ 4.5	Student wykonał samodzielnie co najmniej 90% sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych.
NA OCENĘ 5.0	Student wykonał samodzielnie i bezbłędnie wszystkie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych. Potrafi ocenić ryzyko eksploatacji zautomatyzowanych pojazdów w logistyce systemów transportowych.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2		Cel 1 Cel 2	W1 W2 L1 L2 L3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	W1 W2 L1 L2 L3 P1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	W1 W2 L1 L2 L3 P1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK5		Cel 1 Cel 2	W1 W2 L1 L2 L3 P1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Kozłowski M., Choromański W., Grabarek I., Marczuk K., Czerepecki A. — *Pojazdy autonomiczne i systemy transportu autonomicznego*, Warszawa, 2021, Wydawnictwo PWN
- [2] | Brzeżański M., Juda Z. — *Napędy hybrydowe, ogniwa paliwowe i paliwa alternatywne*, Kraków, 2010, Informator techniczny BOSCH

[3] | Hebda M. — *Eksploatacja samochodów*, Radom, 2005, Wydawnictwo ITE

[4] | Maciejczyk A. — *Samochody z napędem elektrycznym*, Warszawa, 2017, Autobusy. Eksploatacja i testy.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Grzegorz Zając (kontakt: grzegorz.zajac@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Maciej Michnej (kontakt: maciej.michnej@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Tymoteusz Rasiński (kontakt: tymoteusz.rasinski@pk.edu.pl)

3 dr inż. Małgorzata Kuznar (kontakt: malgorzata.kuznar@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....