

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Środków Transportu (zmiana nazwy kierunku na Środki Transportu i Logistyka na drugim stopniu od roku akademickiego 2020/21. Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Bezpieczeństwo i eksploatacja środków transportu

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Pojazdy autonomiczne i elektromobilność
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM ISTR oIIN B20 20/21
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	9	0	9	0	9	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z budową i funkcjonowaniem autonomicznych pojazdów

Cel 2 Poznanie potencjalnych rozwiązań systemowych warunkujących rozwój pojazdów autonomicznych

Cel 3 Poznanie rozwiązań konstrukcyjnych pojazdów elektrycznych i uwarunkowań formalnoprawnych rozwoju elektromobilności

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 bez wymagań

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna rozwiązania systemowe i konstrukcyjne wybranych pojazdów autonomicznych.

EK2 Wiedza Zna uwarunkowania techniczne i formalnoprawne rozwoju elektromobilności

EK3 Umiejętności Potrafi przedstawić merytorycznie koncepcję wybranego typu pojazdu autonomicznego

EK4 Umiejętności Potrafi zaprezentować systemowe rozwiązanie w zakresie elektromobilności dla bazowych uwarunkowań technicznych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt układu napędowego lekkiego pojazdu elektrycznego z możliwością sterowania i monitoringu przy wykorzystaniu mobilnych urządzeń typu smartfon.	9

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Elektromobilność uwarunkowania prawne i środowiskowe. Układy napędowe pojazdów elektrycznych. Systemy magazynowania energii. Stacje ładowania pojazdów elektrycznych. Zapotrzebowanie energii na potrzeby rozwoju elektromobilności na świecie, w Europie i Polsce. Wtórne wykorzystanie baterii akumulatorów z pojazdów elektrycznych jako stacjonarne magazyny energii. Trwałość zasobników energii. Zasobniki energii w podstacjach zasilania sieci trakcyjnej pojazdów szynowych komunikacji miejskiej.	3
W2	Pojęcie autonomii w transporcie. Projekty rozwiązań prawnych w zakresie pojazdów autonomicznych. Systemy detekcji położenia pojazdów. Algorytmy sterowania pojazdów. Systemy zabudowane w infrastrukturze wspomagające autonomiczne pojazdy.	3
W3	Przykłady pojazdów autonomicznych: autonomiczne pojazdy szynowe, autonomiczne autobusy, autonomiczne samochody osobowe. Bezpieczeństwo w autonomicznych systemach transportu.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badania układu napędowego lekkiego pojazdu elektrycznego (wyznaczanie charakterystyk N_e , M_o i jednostkowego zużycia energii). Badania efektywności energetycznej stacji ładowania pojazdów elektrycznych (współpraca z jednostkami zewnętrznymi).	3
L2	Testy jezdne samochodu osobowego z napędem elektrycznym (wyznaczanie charakterystyki trakcyjnej). Rekuperacja energii. (współpraca z jednostkami zewnętrznymi)	3
L3	Badania porównawcze efektywności logistycznej autobusów z kierowcom i autobusów autonomicznych (współpraca z jednostką zewnętrzną).	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Inne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	27
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	64
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

F3 Wykonanie projektu

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Zna rozwiązania systemowe i konstrukcyjne wybranych pojazdów autonomicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Zna problematykę elektromobilności, uwarunkowania prawne i środowiskowe. Zna funkcjonalnie i konstrukcyjnie podstawowe układy napędowe pojazdów elektrycznych, systemy magazynowania energii, stacje ładowania pojazdów elektrycznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi opisać przykładowy pojazd autonomiczny pod względem funkcjonalnym i konstrukcyjnym
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zaprezentować systemowe rozwiązanie w zakresie elektromobilności dla bazowych uwarunkowań technicznych

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 L1	N1	F1
EK2		Cel 2	W2 L2	N1 N2 N3 N4	F2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3		Cel 3	P1 W3 L3	N1 N2 N3 N4	F3
EK4		Cel 3	P1 W3 L3	N1 N2 N3 N4	F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [4] **Zajac G.** — *Wieloaspetowe badania empiryczne z zakresu zużycia kół pojazdów szynowych*, Kraków, 2019, PK
- [5] **Merkisz J., Pielecha I.** — *Układy mechaniczne pojazdów hybrydowych*, Poznań, 2015, PP
- [6] **Fic B.** — *Samochody elektryczne*, Krosno, 2019, KaBe
- [7] **Wójtowicz S. red.** — *Pojazdy elektryczne i sieci Smart Grid*, Warszawa, 2011, Wydawnictwo Książkowe Instytutu Elektroniki
- [8] **Maurer M., Gerdes J., C., Lenz B., Winner H.** — *Autonomus Driving*, Monachium, 2015, Springer
- [9] **Burns L. Schulgan Ch.** — *Autonomy: The Quest to Build the Driverless Car And How It Will Reshape Our World*, , 2018, GM
- [10] **Lipson H. Kurman M.** — *Driverless: Intelligent Cars and the Road Ahead*, , 2016,
- [11] **Brenner W., Stadler R.** — *Autonomus driving*, , 2018, Emerald Publishing Limited

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Brzeżański M.** — *Emisja toksycznych składników spalin w fazie nagrzewania się silnika o zapłonie iskrowym z zastosowaniem akumulatora ciepła*, Kraków, 2006, PK

LITERATURA DODATKOWA

- [1] Materiały z specjalistycznych czasopism i konferencji naukowych

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Grzegorz Zajac (kontakt: grzegorz.zajac@mech.pk.edu.pl)
- 2 mgr inż. Tymoteusz Rasiński (kontakt: tymoteusz.rasinski@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Stanisław Mlynarski (kontakt: stanislaw.mlynarski@mech.pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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